

CONVENIO DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS QUE CELEBRAN POR UNA PARTE EL CONSEJO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESTADO DE QUERÉTARO, QUE EN LO SUCESIVO SE DENOMINARÁ “EL CONCYTEQ”, REPRESENTADO POR SU DIRECTOR GENERAL, EL DR. ENRIQUE RABELL GARCÍA, CON APOYO DEL LIC. RENÉ MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, EN SU CARÁCTER DE SECRETARIO TÉCNICO, ASISTIDOS POR EL LIC. DANTE MÉNDEZ SANCÉN, EN SU CARÁCTER DE SECRETARIO DEL COMITÉ DE EVALUACIÓN PARA EL OTORGAMIENTO DE APOYOS AL “PROGRAMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL ESTADO DE QUERÉTARO” Y POR LA OTRA, LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE SANTA ROSA JÁUREGUI, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ “LA UPSRJ”, REPRESENTADO EN ESTE ACTO POR EL MTRO. CHRISTIAN GIUSEPE REYES MENDEZ, EN SU CARÁCTER DE RECTOR Y APODERADO LEGAL DE LA UNIVERSIDAD APODERADO LEGAL, A QUIENES DE MANERA CONJUNTA SE LES DENOMINARÁ “LAS PARTES”, AL TENOR DE LOS ANTECEDENTES, DECLARACIONES Y CLÁUSULAS SIGUIENTES:

ANTECEDENTES

PRIMERO. ANTE LA CRECIENTE IMPORTANCIA DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA Y DE INNOVACIÓN EN EL ESTADO DE QUERÉTARO, “EL CONCYTEQ” CONSIDERA NECESARIO APOYAR ÉSTAS, MEDIANTE PROGRAMAS QUE INCIDAN EN SU DESARROLLO.

LOS PROGRAMAS DEBERÁN SER RELEVANTES PARA LA VINCULACIÓN, LA FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO Y LA COMPETITIVIDAD CONFORME AL EJE RECTOR 2, RETO 19, LÍNEA ESTRATÉGICA 7, ACCIÓN 7 DEL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2021-2027. Y CONFORME A LA FRACCIÓN VII DEL ARTÍCULO 3º DEL “DECRETO QUE REFORMA EL DECRETO QUE CREA EL CONSEJO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESTADO DE QUERÉTARO” (QUE A LA LETRA DICE: **ARTÍCULO 3. PARA EL CUMPLIMIENTO DE SUS FINES, EL CONCYTEQ TENDRÁ LAS FUNCIONES Y ATRIBUCIONES SIGUIENTES: FRACCION VII. CANALIZAR RECURSOS ADICIONALES HACIA LAS INSTITUCIONES ACADÉMICAS Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN, PROVENIENTES TANTO DEL ESTADO COMO DE OTRAS FUENTES, CONFORME A LA DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL, PARA EL FOMENTO Y REALIZACIÓN DE INVESTIGACIONES, EN FUNCIÓN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESPECÍFICOS, SIN PREJUICIO DE QUE DICHAS INSTITUCIONES O CENTROS SIGAN MANEJANDO E INCREMENTANDO SUS PROPIOS FONDOS;**).

SEGUNDO. EL PASADO 17 DE MARZO DE 2022 “EL CONCYTEQ” INSTALÓ FORMALMENTE EL **COMITÉ DE EVALUACIÓN PARA EL OTORGAMIENTO DE APOYOS**, POR LO CUAL HA PUESTO EN MARCHA LAS ACTIVIDADES DEL “PROGRAMA ESTATAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL ESTADO DE QUERÉTARO”.

EL “PROGRAMA” TIENE POR FINALIDAD FINANCIAR PROYECTOS QUE A LAS UNIVERSIDADES E INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR, CENTROS DE INVESTIGACIÓN, EMPRESAS PÚBLICAS O PRIVADAS DEL ESTADO DE QUERÉTARO Y QUE TIENEN COMO PROPÓSITO PRIMORDIAL ATENDER LOS DIVERSOS PROBLEMAS, NECESIDADES Y RETOS ESTRATÉGICOS, ESTABLECIDOS EN EL “PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2021-2027” QUE CONTRIBUYAN AL CRECIMIENTO ECONÓMICO Y SOCIAL MEDIANTE EL APOYO A LA CIENCIA.

TERCERO. EN FECHA 26 DE JUNIO DE 2023, SE RECIBIO EL OFICIO SOLICITUD No. REC-372-2023, MEDIANTE EL CUAL, LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE SANTA ROSA JAUREGUI,

REQUIERE APOYO PARA DESARROLLAR EL PROYECTO OBJETO DEL PRESENTE INSTRUMENTO, MISMO QUE SE ADJUNTO A DICHO OFICIO; POR LO QUE ESTE ORGANISMO PROCEDIO A INGRESARLO AL COMITÉ DE EVALUCIÓN DE PROYECTOS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACION, EL CUAL, TRAS SER ANALIZADO Y CALIFICADO, ESTE RESULTO DER APROBADO POR LOS EVALUADORES ASIGNADOS, ASI COMO INFORMANDO EL MONTO AUTORIZADO POR EL COMITÉ.

DECLARACIONES

I. DE "EL CONCYTEQ":

I.1.- QUE ES UN ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DEL PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE QUERÉTARO CON PERSONALIDAD JURÍDICA Y PATRIMONIO PROPIO, DOMICILIO LEGAL Y RFC ÚNICOS, DE CONFORMIDAD A SU DECRETO DE CREACIÓN REFORMADO EL 7 DE JUNIO DEL 2013.

I.2.- ENTRE SUS FUNCIONES Y ATRIBUCIONES ESTÁ EL IMPULSAR LA FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO DE ALTO NIVEL, INTEGRAR LAS CAPACIDADES CIENTÍFICAS, TECNOLÓGICAS Y DE INNOVACIÓN, ASÍ COMO LA INVERSIÓN EN LA MATERIA, ATENDER LAS PRIORIDADES DEL GOBIERNO ESTATAL, APOYAR EL DESARROLLO DE PROYECTOS ESPECÍFICOS, VINCULAR AL SECTOR ACADÉMICO, CENTROS DE INVESTIGACIÓN, SECTOR PÚBLICO Y PRIVADO.

I.3.- QUE EN ESTE ACTO ES REPRESENTADO POR EL DR. ENRIQUE RABELL GARCÍA, EN SU CALIDAD DE DIRECTOR GENERAL DEL ORGANISMO, QUIEN CUENTA CON LAS FACULTADES LEGALES PARA SUSCRIBIR EL PRESENTE INSTRUMENTO; DERIVADO DE SU NOMBRAMIENTO OTORGADO POR EL C. GOBERNADOR DEL ESTADO, EL LIC. MAURICIO KURI GONZÁLEZ, DE FECHA 22 DE OCTUBRE DEL 2021.

I.4.- QUE CUENTA CON EL REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES NO. **CCT861210-RB2**.

I.5.-QUE SU DOMICILIO LEGAL ESTÁ UBICADO EN LUIS PASTEUR SUR NO. 36, COLONIA CENTRO, DE LA CIUDAD DE SANTIAGO DE QUERÉTARO, QRO., C.P. 76000.

II. DE "LA UPSRJ":

II.1. QUE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE SANTA ROSA JÁUREGUI, ES UN ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO, SECTORIZADO A LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE QUERÉTARO, CON PERSONALIDAD JURÍDICA Y PATRIMONIO PROPIO, SEGÚN LO ESTABLECE EL ARTÍCULO 1 DEL DECRETO POR EL QUE SE CREA EL ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DENOMINADO UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE SANTA ROSA JÁUREGUI, PUBLICADO EN EL PERIÓDICO OFICIAL DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE QUERÉTARO "LA SOMBRA DE ARTEAGA" DE FECHA 1 DE FEBRERO DE 2013 Y REFORMADO EL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2021, AL QUE EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ "EL DECRETO".

II.2. QUE DE CONFORMIDAD CON LO DISPUESTO POR EL ARTÍCULO 3 DE "EL DECRETO", "LA UPSRJ" TIENE POR OBJETO, IMPARTIR EDUCACIÓN SUPERIOR EN LOS NIVELES DE LICENCIATURA, ESPECIALIDAD, MAESTRÍA Y DOCTORADO; ASÍ COMO CURSOS DE ACTUALIZACIÓN EN SUS DIVERSAS MODALIDADES, PREPARAR PROFESIONALES CON UNA

SÓLIDA FORMACIÓN CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA Y EN VALORES; DIFUNDIR EL CONOCIMIENTO Y LA CULTURA A TRAVÉS DE LA EXTENSIÓN UNIVERSITARIA; LLEVAR ACABO INVESTIGACIÓN APLICADA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO, PERTINENTES PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL DE LA REGIÓN, DEL ESTADO Y DEL PAÍS.

II.3. QUE EN ESTE ACTO ES REPRESENTADO POR EL MTRO. CHRISTIAN GIUSEPE REYES MÉNDEZ, EN SU CALIDAD DE RECTOR DEL ORGANISMO, QUIEN CUENTA CON LAS FACULTADES LEGALES PARA SUSCRIBIR EL PRESENTE INSTRUMENTO; DERIVADO DE SU NOMBRAMIENTO OTORGADO POR EL C. GOBERNADOR DEL ESTADO, EL LIC. MAURICIO KURI GONZÁLEZ, DE FECHA 22 DE OCTUBRE DEL 2021.

II.4. QUE CUENTA CON EL REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES NO. UPS130201ED5.

II.5. QUE SU DOMICILIO LEGAL ESTÁ UBICADO EN CARRETERA FEDERAL 57 QUERÉTARO – SAN LUIS POTOSÍ, KM 31 + 150, SIN NÚMERO; PARQUE INDUSTRIAL QUERÉTARO, SANTA ROSA JÁUREGUI, QUERÉTARO; CON REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES UPS130201ED5.

III “LAS PARTES”

III.1 QUE SE RECONOCEN RECÍPROCAMENTE LA PERSONALIDAD QUE OSTENTAN EN LA CELEBRACIÓN DEL PRESENTE CONVENIO, PARA TODOS LOS EFECTOS LEGALES CORRESPONDIENTES.

III.2 QUE, AL REUNIR TODOS LOS REQUISITOS CONSIGNADOS EN SUS CORRESPONDIENTES NORMAS APLICABLES, ASÍ COMO LAS DEMÁS DISPOSICIONES A QUE SE ENCUENTRAN SUJETAS, ES DE SU INTERÉS COMPROMETERSE AL TENOR DE LAS SIGUIENTES:

CLÁUSULAS

PRIMERA. OBJETO.

EL PRESENTE CONVENIO TIENE POR OBJETO ESTABLECER LA FORMA Y LOS TIEMPOS PARA CANALIZAR LOS RECURSOS ASIGNADOS POR “EL CONCYTEQ” EN FAVOR DE “LA UPSRJ”, PARA LA REALIZACIÓN DEL “PROYECTO” DENOMINADO:

NANOFIBRAS OBTENIDAS A PARTIR DE BOTELLAS DE PET: UN ENFOQUE SOSTENIBLE PARA LA FILTRACIÓN Y PURIFICACIÓN DE AGUAS.

CUYA RESPONSABILIDAD DE EJECUCIÓN Y CORRECTA APLICACIÓN DE LOS RECURSOS, QUEDA, DESDE ESTE MOMENTO, PLENAMENTE ASUMIDA POR “LA UPSRJ”.

SEGUNDA. APORTACIONES.

“EL CONCYTEQ”, CON CARGO A SU PATRIMONIO, Y EN CUMPLIMIENTO AL MANDATO DEL COMITÉ DE EVALUACIÓN PARA EL OTORGAMIENTO DE APOYOS AL “PROGRAMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN”, APORTARÁ A “LA UPSRJ”, LA CANTIDAD TOTAL DE \$100,000.00 (CIEN MIL PESOS 00/100 M.N.), CONFORME A LO ESTABLECIDO EN EL DESGLOSE FINANCIERO PRESENTADO.

"LA UPSRJ" DEBERÁ PRESENTAR PARA LA APORTACIÓN, COMPROBANTE QUE CUMPLA CON LOS REQUISITOS FISCALES VIGENTES.

TERCERA. INFORMES.

CON EL FIN DE DAR CUMPLIMIENTO AL "PROYECTO", "LA UPSRJ" DEBERÁ PRESENTAR LOS SIGUIENTES INFORMES:

- a. **INFORMES DE AVANCE.** DOS INFORMES TÉCNICO-FINANCIEROS DEL "PROYECTO", LOS CUALES DEBERÁN CONTENER LOS RESULTADOS PARCIALES Y LA COMPROBACIÓN DE LA APLICACIÓN DE LOS RECURSOS CANALIZADOS, INCLUYENDO LA CONCILIACIÓN CON LA CUENTA BANCARIA CORRESPONDIENTE. ESTOS SE PRESENTARÁN AL FINALIZAR LA PRIMERA Y SEGUNDA ETAPA DEL PROYECTO DE ACUERDO CON EL CRONOGRAMA.
- b. **INFORME FINAL.** AL TÉRMINO DEL "PROYECTO", UN INFORME FINAL CON LA INFORMACIÓN DEL RESULTADO CIENTÍFICO OBTENIDO, INFORME TÉCNICO-FINANCIERO Y RESUMEN DEL EJERCICIO DEL GASTO, ADJUNTANDO LOS DOCUMENTOS DE SOPORTE CORRESPONDIENTES.

LA RECEPCIÓN DE LOS INFORMES DE AVANCES Y FINAL, NO IMPLICA LA ACEPTACIÓN DEFINITIVA DE LOS RESULTADOS.

CUARTA. ANEXOS.

"LA UPSRJ" SE OBLIGA A ENTREGAR A "EL CONCYTEQ" LOS RESULTADOS GENERADOS EN TIEMPO Y FORMA ESTABLECIDOS EN EL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES, QUE SE INDICA EN EL ANEXO. EL ANEXO FORMARÁ PARTE INTEGRAL DEL PRESENTE CONVENIO Y SE COMPONE POR LO SIGUIENTE:

ANEXO 1: SE REFIERE AL "PROYECTO", APROBADO POR LOS EVALUADORES DEL COMITÉ DEL PROGRAMA, EL ESQUEMA QUE CONTIENE LOS RESULTADOS ESPERADOS, ASÍ COMO LOS RUBROS Y CONCEPTOS EN LOS CUALES SE DEBE DE EJERCER LOS RECURSOS DESTINADOS A LA EJECUCIÓN DEL "PROYECTO" Y DONDE SE REFLEJEN LAS ACTIVIDADES Y LOS PLAZOS EN QUE SE DARÁ CUMPLIMIENTO AL "PROYECTO".

ANEXO 2: DESCRIPCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE ALUMNOS Y VINCULACIÓN AL SECTOR PRIVADO O INSTITUCIONES AFINES.

ANEXO 3: SE REFIERE AL ESQUEMA QUE CONTIENE LOS RESULTADOS ESPERADOS, ASÍ COMO LOS RUBROS Y CONCEPTOS EN LOS CUALES SE DEBE DE EJERCER LOS RECURSOS DESTINADOS A LA EJECUCIÓN DEL "PROYECTO".

ANEXO 4: SE REFIERE AL "CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES" DONDE SE REFLEJEN LAS ACTIVIDADES Y LOS PLAZOS EN QUE SE DARÁ CUMPLIMIENTO AL "PROYECTO".

LOS ANEXOS SOLO PODRAN SER MODIFICADOS SI PARA ELLO CONCURRE LA VOLUNTAD DE LAS PARTES, MEDIANTE LA SUSCRIPCIÓN DE UNA ADENDA CONTRACTUAL AL PRESENTE CONVENIO.

QUINTA. COMPROBACIÓN.

"LA UPSRJ" SE OBLIGA A ENTREGAR 2 INFORMES PARCIALES, Y UN INFORME FINAL; ASÍ COMO A APLICAR Y COMPROBAR LOS RECURSOS EJERCIDOS EN EL "PROYECTO". LOS RECURSOS SE ENTREGARÁN POR PARTE DE "EL CONCYTEQ" EN UNA SOLA EXHIBICIÓN.

DE IGUAL FORMA "LA UPSRJ", DEBERÁ VERIFICAR LA AUTENTICIDAD Y CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS FISCALES VIGENTES EN LOS DOCUMENTOS COMPROBATORIOS QUE RECIBA COMO RESULTADO DEL EJERCICIO DEL GASTO AUTORIZADO.

SEXTA. TRANSFERENCIA A "EL CONCYTEQ".

AL FINALIZAR EL "PROYECTO", "LA UPSRJ" DEBERÁ ENTREGAR A "EL CONCYTEQ", LOS RESULTADOS OBTENIDOS, EN TIEMPO Y FORMA ESTABLECIDOS EN EL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES, QUE SE INDICA EN EL ANEXO UNICO DEL PRESENTE CONVENIO.

EL PLAZO PARA LA ENTREGA DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS A "EL CONCYTEQ" NO DEBERÁ EXCEDER DE 30 DÍAS NATURALES POSTERIORES A LA FINALIZACIÓN DEL "PROYECTO".

CON INDEPENDENCIA DEL PLAZO ANTERIOR, "LA UPSRJ" POR CONDUCTO DEL "RESPONSABLE TÉCNICO DEL PROYECTO", DEBERÁ PRESENTAR EL INFORME FINAL DEL "PROYECTO" EN UN PLAZO NO MAYOR A 45 DÍAS NATURALES POSTERIORES A LA FECHA DE FINALIZACIÓN DEL "PROYECTO".

SÉPTIMA. SUSPENSIÓN, CANCELACIÓN.

"EL CONCYTEQ" SE RESERVA EL DERECHO DE SUSPENDER O CANCELAR LOS "PROYECTOS", CUANDO SE DETECTEN INCUMPLIMIENTOS DURANTE EL DESARROLLO DE LOS MISMOS O NO SEAN ATENDIDAS LAS OBSERVACIONES O REQUERIMIENTOS EMITIDOS POR "EL CONCYTEQ" Y, EN CONSECUENCIA, RESCINDIR EL PRESENTE CONVENIO.

EN CASO DE SUSPENSIÓN, "EL CONCYTEQ" COMUNICARÁ A "LA UPSRJ" ESTA SITUACIÓN, SOLICITANDO SUBSANAR EL INCUMPLIMIENTO. A PARTIR DE LA FECHA DE RECIBIDA LA NOTIFICACIÓN REALIZADA A "LA UPSRJ", NO PODRÁ EJERCER RECURSOS DE "EL CONCYTEQ" HASTA EN TANTO NO SOLVENTE DICHO INCUMPLIMIENTO Y LE SEA INFORMADO POR ESCRITO QUE PUEDE CONTINUAR CON LA APLICACIÓN DEL RECURSO AUTORIZADO. DE NO SER SOLVENTADO EN TIEMPO Y FORMA LA CAUSAL DE LA SUSPENSIÓN, SE PODRÁ PROCEDER A LA CANCELACIÓN DEL "PROYECTO".

EN CASO DE CANCELACIÓN DEL "PROYECTO", "EL CONCYTEQ" ACTUARÁ CONFORME A LO ESTABLECIDO EN LA CLÁUSULA DÉCIMO QUINTA.

OCTAVA. VISITAS DE SEGUIMIENTO.

"EL CONCYTEQ", POR CONDUCTO DEL "SECRETARIO DEL COMITÉ" PODRÁ REALIZAR EN CUALQUIER MOMENTO VISITAS DE SEGUIMIENTO, CON EL PROPÓSITO DE CONSTATAR EL GRADO DE AVANCE EN EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS Y LA CORRECTA APLICACIÓN DE LOS RECURSOS CANALIZADOS A "LA UPSRJ", EL CUAL QUEDA EXPRESAMENTE OBLIGADO A BRINDAR TODO TIPO DE FACILIDADES, TANTO PARA PERMITIR EL ACCESO A SUS INSTALACIONES, COMO PARA MOSTRAR TODA LA INFORMACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA QUE LE SEA SOLICITADA PARA ESTOS EFECTOS.

NOVENA. REVISIONES.

LOS ÓRGANOS INTERNOS DE CONTROL O CUALQUIER INSTANCIA FISCALIZADORA, PODRÁN REALIZAR EN CUALQUIER MOMENTO REVISIONES O VISITAS DE SUPERVISIÓN, CON EL PROPÓSITO DE CONSTATAR EL GRADO DE AVANCE EN EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS DEL "PROYECTO", Y LA CORRECTA APLICACIÓN DE LOS RECURSOS CANALIZADOS A "LA UPSRJ", LA CUAL QUEDA EXPRESAMENTE OBLIGADA A BRINDAR TODO TIPO DE FACILIDADES TANTO PARA PERMITIR EL ACCESO A SUS INSTALACIONES, COMO PARA MOSTRAR TODA LA INFORMACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA QUE LE SEA SOLICITADA PARA ESTOS EFECTOS.

CON EL FIN DE RENDIR INFORMES, ACLARACIÓN DE DATOS E INCLUSO FUTURAS REVISIONES, "LA UPSRJ" DEBERÁ GUARDAR TODA AQUELLA INFORMACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA QUE SE GENERE SOBRE EL "PROYECTO", DURANTE UN PERIODO DE (5) CINCO AÑOS POSTERIORES A LA CONCLUSIÓN DE LA VIGENCIA DEL PRESENTE CONVENIO. DICHA INFORMACIÓN DEBERÁ ENTREGARLA EN UN PLAZO NO MAYOR A (5) DÍAS HÁBILES Y CONFORME A LA SOLICITUD QUE SE LE HAGA POR CONDUCTO DEL "SECRETARIO DEL COMITÉ" DE "EL CONCYTEQ" O DE CUALQUIER ÓRGANO FISCALIZADOR.

DÉCIMA. RESPONSABLE TÉCNICO.

"LA UPSRJ" A TRAVÉS DE SU "REPRESENTANTE LEGAL" DESIGNA A LA SIGUIENTE PERSONA COMO "RESPONSABLE TÉCNICO DEL PROYECTO":

PROYECTO	RESPONSABLE TÉCNICO
NANOFIBRAS OBTENIDAS A PARTIR DE BOTELLAS DE PET: UN ENFOQUE SOSTENIBLE PARA LA FILTRACIÓN Y PURIFICACIÓN DE AGUAS.	DRA. SUSANA MERAZ DÁVILA

QUIEN SERÁ EL ENLACE CON EL "SECRETARIO DEL COMITÉ" DE "EL CONCYTEQ", PARA LOS ASUNTOS TÉCNICOS, TENIENDO COMO OBLIGACIÓN PRINCIPAL LA DE COORDINAR EL DESARROLLO DEL "PROYECTO", Y DE ELABORAR LOS INFORMES DE AVANCE Y FINAL, EN TIEMPO Y FORMA E IMPLEMENTAR LOS MECANISMOS PARA ASEGURAR EL CUMPLIMIENTO DE LOS COMPROMISOS DES "PROYECTO"; Y A LA DRA. FLORA E. MERCADER TREJO COMO "RESPONSABLE ADMINISTRATIVA DEL PROYECTO" QUIEN SERÁ LA RESPONSABLE DEL EJERCICIO DEL RECURSO AUTORIZADO DEL "PROYECTO" Y DE ELABORAR LOS INFORMES FINANCIEROS PARCIALES Y FINALES, EN TIEMPO Y FORMA.

"LA UPSRJ", A TRAVÉS DEL "REPRESENTANTE LEGAL" DEBERÁ DESIGNAR A UN SUSTITUTO DEL "RESPONSABLE DEL PROYECTO" CUANDO CONSIDERE QUE EL "PROYECTO" PUEDE ESTAR EN RIESGO DE NO CUMPLIR EN TIEMPO Y FORMA CON LOS ENTREGABLES, POR LO TANTO, DEBERÁ SOLICITAR LA AUTORIZACIÓN AL "SECRETARIO DEL COMITÉ" DE "EL CONCYTEQ", ADJUNTANDO LA INFORMACIÓN CURRICULAR QUE SOPORTE SU CAPACIDAD PARA COORDINAR EL "PROYECTO". EL "CONCYTEQ" EVALUARÁ LA SOLICITUD Y COMUNICARÁ DE MANERA INMEDIATA A "LA UPSRJ" LA RESPUESTA EN UN PLAZO NO MAYOR A 20 DÍAS HÁBILES.

DÉCIMA PRIMERA. CUENTA BANCARIA.

LA APORTACIÓN SE ENTREGARÁ, AL INICIO DEL PROYECTO COMO SE INDICA EN EL ANEXO ÚNICO, EN LA SIGUIENTE CUENTA BANCARIA APERTURADA:

BANCO BENEFICIARIO: **SANTANDER**
NUMERO DE CUENTA: **65507177581**
CLABE: **0146 8056 5071 7758 11**
CLIENTE BENEFICIARIO: **UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE SANTA ROSA JÁUREGUI**

CUENTA A TRAVES DE LA CUAL "LA UPSRJ" RECIBIRÁ LA APORTACION CORRESPONDIENTE AL PROYECTO, DICHA CUENTA DEBERÁ HACER DEL CONOCIMIENTO DEL "SECRETARIO DEL COMITÉ" DE "EL CONCYTEQ" PARA SU DEBIDO REGISTRO, ASIMISMO DEBERÁ ESTAR A NOMBRE DE "LA UPSRJ". DICHA CUENTA SERÁ OPERADA POR EL "RESPONSABLE ADMINISTRATIVO DEL PROYECTO", ÚNICAMENTE PARA APORTAR Y EJERCER LOS RECURSOS DESTINADOS AL "PROYECTO" DE ACUERDO CON EL ANEXO ÚNICO.

LOS RECURSOS DEPOSITADOS EN LA CUENTA NO PODRÁN TRANSFERIRSE A OTRAS CUENTAS QUE NO ESTÉN RELACIONADAS CON EL OBJETO DEL "PROYECTO".

LAS APORTACIONES QUE SE OTORGUEN PARA LA REALIZACIÓN DE LOS PROYECTOS NO FORMARÁN PARTE DEL PATRIMONIO DE "LA UPSRJ", NI DE SU PRESUPUESTO.

ES OBLIGACIÓN DEL "RESPONSABLE ADMINISTRATIVO DEL PROYECTO" CUMPLIR CON TODOS LOS REQUISITOS ADMINISTRATIVOS Y CONTABLES DERIVADOS DEL PRESENTE CONVENIO.

ASIMISMO, LAS APORTACIONES LÍQUIDAS, CONCURRENTES Y/O COMPLEMENTARIAS, SE DEBERÁN DEPOSITAR EN LA MISMA CUENTA BANCARIA, PARA APLICARSE EN LOS RUBROS COMPROMETIDOS DE CONFORMIDAD CON LAS CANTIDADES Y CONCEPTOS APROBADOS QUE SE DETALLAN EN EL ANEXO ÚNICO

DÉCIMA SEGUNDA. DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y/O AUTOR.

LAS PARTES CONVIENEN EN QUE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y LOS DERECHOS DE AUTOR QUE SE GENEREN COMO RESULTADO DEL DESARROLLO DEL "PROYECTO", SERÁN PROPIEDAD AL 50% DE LAS PARTES, ES DECIR, 50% PARA "EL CONCYTEQ" Y 50% PARA "LA UPSRJ".

"LA UPSRJ" ESTARÁ OBLIGADA A INFORMAR POR ESCRITO A "EL CONCYTEQ", SOBRE EL ESTADO QUE GUARDEN LOS CITADOS DERECHOS Y SOBRE LAS POSIBLES IMPLICACIONES QUE ELLO REPRESENTA PARA LA VIABILIDAD DEL "PROYECTO".

EN LAS PUBLICACIONES O PRESENTACIONES EN EVENTOS DE CARÁCTER PÚBLICO QUE SE REALICEN, DERIVADAS O RELACIONADAS CON EL RESULTADO DEL "PROYECTO", "LA UPSRJ" DEBERÁ DAR, INVARIABLEMENTE, EL CRÉDITO CORRESPONDIENTE A "EL CONCYTEQ".

"EL CONCYTEQ" SE RESERVA EL USO DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y/O AUTOR DERIVADOS DEL "PROYECTO" EN AQUELLOS CASOS EN QUE EXISTA UN INTERÉS DEL GOBIERNO DEL ESTADO/MUNICIPIO DEBIDAMENTE JUSTIFICADO, SUJETÁNDOSE A LOS TÉRMINOS Y CONDICIONES QUE SE ESTIPULEN EN EL CONVENIO CORRESPONDIENTE.

LAS PARTES SE RESERVAN EL DERECHO DE DIFUNDIR Y DIVULGAR LOS RESULTADOS DERIVADOS DEL "PROYECTO".

DÉCIMA TERCERA. VIGENCIA.

EL PRESENTE CONVENIO INICIARÁ SU VIGENCIA A PARTIR DE LA FIRMA DE TODAS LAS PARTES Y CONCLUIRÁ, SI FUERA EL CASO, EN LA FECHA DE EMISIÓN DEL ACTA DE CONCLUSIÓN, CON LA SALVEDAD DE LAS OBLIGACIONES ESTABLECIDAS EN LA **CLÁUSULA NOVENA** O LAS QUE LLEGARAN A SURGIR. SE CONSIDERARÁ COMO FECHA DE INICIO DE LA VIGENCIA DEL "PROYECTO" AQUELLA EN QUE "LA UPSRJ" RECIBA LA APORTACIÓN. LA FECHA DE CONCLUSIÓN DEL PROYECTO SERÁ EL (15) QUINCE DE JULIO DE 2024 (DOS MIL VEINTICUATRO) CONFORME A LO SEÑALADO EN EL ANEXO ÚNICO.

DÉCIMA CUARTA. TERMINACIÓN ANTICIPADA.

LA TERMINACIÓN ANTICIPADA DEL PRESENTE CONVENIO PODRÁ SER INVOCADA POR CUALQUIERA DE LAS PARTES CONFORME A LO SIGUIENTE:

- a. "LA UPSRJ", A TRAVÉS DEL "RESPONSABLE DEL PROYECTO" O SU "REPRESENTANTE LEGAL" PODRÁ SOLICITAR A "EL CONCYTEQ" HASTA CON 30 DÍAS ANTERIORES AL TÉRMINO DEL "PROYECTO" LA TERMINACIÓN ANTICIPADA. EN DICHA SOLICITUD DEBERÁ EXPLICAR EL (LOS) MOTIVO (S) QUE LE IMPIDAN CONTINUAR CON EL DESARROLLO DEL "PROYECTO".
- b. "EL CONCYTEQ", POR CONDUCTO DEL "SECRETARIO DEL COMITÉ", PODRÁ INVOCAR LA TERMINACIÓN ANTICIPADA DEL "PROYECTO" CUANDO CONSIDEREN QUE EXISTEN CIRCUNSTANCIAS O CONDICIONES QUE IMPIDAN CONTINUAR CON SU DESARROLLO, O BIEN, CUANDO "EL CONCYTEQ" CONSIDERE QUE EL PRODUCTO QUE DIO ORIGEN AL PROYECTO, YA HAYA SIDO PRODUCIDO. POR LO CUAL TAMBIÉN SE DEBERÁ EXPLICAR EL (LOS) MOTIVO (S) QUE LE IMPIDAN CONTINUAR CON EL DESARROLLO DEL "PROYECTO".

SE CONSIDERARÁ QUE EXISTEN IMPEDIMENTOS EN CONTINUAR CON EL "**PROYECTO**", CUANDO POR CIRCUNSTANCIAS O CONDICIONES NO SEA POSIBLE ALCANZAR LOS COMPROMISOS DENTRO DEL TIEMPO Y COSTOS PREVISTOS EN LOS ANEXOS.

EN AMBOS CASOS "**EL CONCYTEQ**" COMUNICARÁ A "**LA UPSRJ**" LA PROCEDENCIA DE LA TERMINACIÓN ANTICIPADA DEL "**PROYECTO**", CONDICIONADA A LOS SIGUIENTES REQUISITOS:

- A. LA ENTREGA DE UN INFORME FINAL TÉCNICO Y FINANCIERO.
- B. COMPROBACIÓN DEL GASTO EJERCIDO.
- C. ENTREGA DE LOS PRODUCTOS GENERADOS HASTA ESE MOMENTO.
- D. DEVOLUCIÓN DE LOS RECURSOS NO EJERCIDOS HASTA ESE MOMENTO.
- E. LOS RENDIMIENTOS OBTENIDOS POR LOS RECURSOS APORTADOS.

LOS REQUISITOS MENCIONADOS, SE DEBERÁN ENTREGAR CONFORME AL PLAZO Y FECHA DE CORTE ESTABLECIDA POR AMBAS PARTES.

DÉCIMA QUINTA. RESCISIÓN.

EL "**SECRETARIO DEL COMITÉ**" RESCINDIRÁ EL PRESENTE CONVENIO Y EN CONSECUENCIA SUSPENDERÁ DEFINITIVAMENTE LA CANALIZACIÓN DE RECURSOS A "**LA UPSRJ**", COMUNICÁNDOLO POR ESCRITO SIN NECESIDAD DE DECLARACIÓN JUDICIAL, CUANDO ÉSTE INCURRA EN INCUMPLIMIENTO DE ALGUNO (S) DE LOS SUPUESTOS QUE DE MANERA ENUNCIATIVA MÁS NO LIMITATIVA A CONTINUACIÓN SE SEÑALAN.

- a) APLIQUE LOS RECURSOS CANALIZADOS POR "**EL CONCYTEQ**" CON FINALIDADES DISTINTAS A LA REALIZACIÓN DIRECTA DEL "**PROYECTO**".
- b) NO ENTREGUE INFORMES DE AVANCE O FINAL
- c) NO ATIENDA LAS OBSERVACIONES O REQUERIMIENTOS EMITIDOS O SOLICITADOS POR "**EL CONCYTEQ**" POR CONDUCTO DEL "**SECRETARIO DEL COMITÉ**" Y/O LOS "**RESPONSABLES DEL PROYECTO**".
- d) NO BRINDE LAS FACILIDADES DE ACCESO A LA INFORMACIÓN Y/O A LAS INSTALACIONES DONDE SE ADMINISTRA Y DESARROLLA EL "**PROYECTO**".
- e) NO COMPRUEBE LA DEBIDA APLICACIÓN DE LOS RECURSOS CANALIZADOS PARA EL "**PROYECTO**" CUANDO LE SEA EXPRESAMENTE REQUERIDO POR "**EL CONCYTEQ**".
- f) PROPORCIONE INFORMACIÓN FALSA.

CUANDO EL "**SECRETARIO DEL COMITÉ**" EJERCITE EL DERECHO CONTENIDO EN LA PRESENTE CLÁUSULA, DEBERÁ SOLICITAR A "**LA UPSRJ**", REEMBOLSAR LA TOTALIDAD DE LOS RECURSOS QUE LE FUERON CANALIZADOS EN EL PLAZO QUE PARA TAL EFECTO SEÑALE, A PARTIR DE RECIBIDO EL COMUNICADO. SE TOMARÁ EN CUENTA ESTE INCUMPLIMIENTO PARA LA PARTICIPACIÓN FUTURA DE "**LA UPSRJ**" EN LOS PROGRAMAS DE "**EL CONCYTEQ**" EN LOS CUALES PARTICIPE EL RESPONSABLE DE LA DESVIACIÓN O DEL INCUMPLIMIENTO.

DÉCIMA SEXTA. ACTA DE CONCLUSIÓN O CIERRE.

"EL CONCYTEQ" DARÁ POR TERMINADO EL CONVENIO DE OTORGAMIENTO DE APOYO LIBERANDO A "LA UPSRJ" DE SUS OBLIGACIONES Y COMPROMISOS CONTRAÍDOS, UNA VEZ QUE LOS PRODUCTOS Y RESULTADOS DEL "PROYECTO" HAYAN SIDO ENTREGADOS Y EL INFORME FINAL, TÉCNICO Y FINANCIERO, HAYA SIDO DICTAMINADO FAVORABLEMENTE POR "EL CONCYTEQ" Y SE ENTREGUE POR CONDUCTO DEL "SECRETARIO DEL COMITÉ", EL ACTA DE CONCLUSIÓN CORRESPONDIENTE. ESTO PROCEDERÁ SIEMPRE Y CUANDO SE HAYAN GENERADO LA TOTALIDAD DE LOS PRODUCTOS O RESULTADOS COMPROMETIDOS Y LA ENTREGA DE ESTOS Y DEL INFORME FINAL SE HAYA DADO EN EL TIEMPO Y FORMA ESTABLECIDA EN EL CONVENIO.

EN EL CASO DE HABER INCURRIDO EN ALGUNA DESVIACIÓN RELACIONADA CON EL TIEMPO DE ENTREGA O CON EL ALCANCE DE LOS ENTREGABLES Y SIEMPRE QUE HAYA SIDO SUBSANADA Y/O DEBIDAMENTE JUSTIFICADA, Y POR LO TANTO SE TENGA UN DICTAMEN FAVORABLE DEL INFORME FINAL, TÉCNICO Y FINANCIERO, SE PROCEDERÁ AL "CIERRE" DE LOS "PROYECTO" Y EL "SECRETARIO DEL COMITÉ", ENTREGARÁ EL ACTA DE CIERRE A "LA UPSRJ" CON LO CUAL SE LIBERA DE LAS OBLIGACIONES Y COMPROMISOS CONTRAÍDOS CON "EL CONCYTEQ".

SUBSISTE LA OBLIGACIÓN ESTABLECIDA EN LA **CLÁUSULA OCTAVA** Y LO RELACIONADO CON LA ATENCIÓN A REVISIONES QUE CUALQUIER ÓRGANO FISCALIZADOR REALICE POSTERIORMENTE.

DÉCIMA SÉPTIMA. ACCESO A LA INFORMACIÓN.

"LA UPSRJ", SE COMPROMETE A PROPORCIONAR LA INFORMACIÓN DEL "PROYECTO" REQUERIDA POR "EL CONCYTEQ", MISMA QUE SERÁ PUBLICADA EN SU PÁGINA DE INTERNET, DANDO CON ELLO CUMPLIMIENTO A LAS DISPOSICIONES DE LA LEGISLACIÓN EN MATERIA DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA GUBERNAMENTAL VIGENTE.

DÉCIMA OCTAVA. RELACIÓN LABORAL.

"EL CONCYTEQ" NO ESTABLECERÁ NINGUNA RELACIÓN DE CARÁCTER LABORAL CON EL PERSONAL QUE "LA UPSRJ" LLEGASE A OCUPAR PARA LA REALIZACIÓN DEL "PROYECTO"

EN CONSECUENCIA, LAS PARTES ACUERDAN QUE EL PERSONAL DESIGNADO, CONTRATADO O COMISIONADO PARA LA REALIZACIÓN DEL "PROYECTO", ESTARÁ BAJO LA DEPENDENCIA DIRECTA DE "LA UPSRJ", Y POR LO TANTO, EN NINGÚN MOMENTO SE CONSIDERARÁ A "EL CONCYTEQ", COMO PATRÓN SUSTITUTO, NI TAMPOCO A "LA UPSRJ" COMO INTERMEDIARIO, POR LO QUE "EL CONCYTEQ", NO ASUME NINGUNA RESPONSABILIDAD QUE PUDIERA PRESENTARSE EN MATERIA DE LABORAL, FISCAL Y SEGURIDAD SOCIAL, POR VIRTUD DEL PRESENTE CONVENIO.

DÉCIMA NOVENA. CONFIDENCIALIDAD.

LAS PARTES SE COMPROMETEN A GUARDAR LA MÁX ETRICTA CONFIDENCIALIDAD RESPECTO DE LA INFORMACIÓN QUE CON ESE CARÁCTER SE INTERCAMBIEN, BIEN SE

TRATE DE INFORMACIÓN ESCRITA O VERBAL, NECESARIA PARA EL DESARROLLO DEL "PROYECTO".

VIGÉSIMA. RESPONSABILIDAD CIVIL.

QUEDA EXPRESAMENTE PACTADO QUE LAS PARTES NO TENDRÁN RESPONSABILIDAD CIVIL POR LOS DAÑOS Y PERJUICIOS QUE PUDIERAN CAUSARSE COMO CONSECUENCIA DE CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR, PARTICULARMENTE POR EL PARO DE LABORES ACADÉMICAS O ADMINISTRATIVAS, EN LA INTELIGENCIA DE QUE UNA VEZ SUPERADOS ESTOS EVENTOS, SE DEBERÁ VALORAR SI SE REANUDARÁN LAS ACTIVIDADES PARA CONCLUIR CON EL "PROYECTO".

VIGÉSIMA PRIMERA. ASUNTOS NO PREVISTOS.

LOS ASUNTOS RELACIONADOS CON EL OBJETO DE ESTE CONVENIO Y QUE NO QUEDEN EXPRESAMENTE PREVISTOS EN SUS CLÁUSULAS, NI EN SUS ANEXOS, SERÁN INTERPRETADOS Y RESUELTOS DE COMÚN ACUERDO POR LAS PARTES, APELANDO A SU BUENA FE Y CONSECUCCIÓN DE LOS MISMOS PROPÓSITOS, HACIENDO CONSTAR SUS DECISIONES POR ESCRITO.

VIGÉSIMA SEGUNDA. PREVISIONES ÉTICAS, AMBIENTALES Y DE SEGURIDAD.

"LA UPSRJ" SE OBLIGA A CUMPLIR Y HACER CUMPLIR DURANTE EL DESARROLLO DEL "PROYECTO" Y HASTA SU CONCLUSIÓN ESPECIALMENTE EN MATERIA ECOLÓGICA, DE PROTECCIÓN A LA BIOSEGURIDAD Y LA BIODIVERSIDAD, ASÍ COMO A RESPETAR LAS CONVENCIONES Y PROTOCOLOS EN MATERIA ÉTICA APLICADA A LA INVESTIGACIÓN, LA LEGISLACIÓN APLICABLE Y LA NORMATIVIDAD INSTITUCIONAL EN MATERIA DE SEGURIDAD.

VIGÉSIMA TERCERA. RECURSOS PÚBLICOS.

LOS COMPROMISOS ASUMIDOS EN ESTE CONVENIO DERIVAN DE PROGRAMAS DE CARÁCTER PÚBLICO, LOS CUALES NO SON PATROCINADOS NI PROMOVIDOS POR PARTIDO POLÍTICO. ESTÁ PROHIBIDO EL USO DEL CONTENIDO DE ESTE CONVENIO Y DE LOS "PROYECTOS" CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE CONVENIO Y DE LOS "PROYECTOS" DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

VIGÉSIMA CUARTA. JURISDICCIÓN.

PARA LA SOLUCIÓN A TODA CONTROVERSIA QUE SE PUDIERA SUSCITAR CON MOTIVO DE LA INTERPRETACIÓN, EJECUCIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL PRESENTE CONVENIO Y SUS ANEXOS, Y QUE NO SE RESUELVA DE COMÚN ACUERDO POR LAS PARTES, ÉSTAS SE SOMETERÁN A LAS LEYES VIGENTES Y TRIBUNALES ESTATALES COMPETENTES DE LA CIUDAD DE QUERÉTARO, QRO; RENUNCIANDO DESDE AHORA A CUALQUIER OTRO FUERO QUE LES PUDIERA CORRESPONDER EN RAZÓN DE SUS RESPECTIVOS DOMICILIOS PRESENTES O FUTUROS.

LEÍDO POR LAS PARTES EL PRESENTE CONVENIO Y ENTERADAS DE SU CONTENIDO Y ALCANCES, LO FIRMAN POR DUPLICADO EN LA CIUDAD DE QUERÉTARO, QUERÉTARO, A 02 DE DICIEMBRE DE 2023 (DOS MIL VEINTITRES).

POR "EL CONCYTEQ"

POR "LA UPSRJ"



DR. ENRIQUE RABELL GARCÍA
DIRECTOR GENERAL Y PTE DEL
COMITÉ DE EVALUACIÓN PARA EL
OTORGAMIENTO DE APOYOS A PROYECTOS



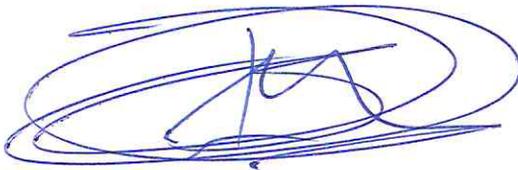
MTRO. CHRISTIAN GIUSEPE REYES MENDEZ
RECTOR Y REPRESENTANTE LEGAL DE "LA
UPSRJ"



LIC. RENÉ MARTÍNEZ FERNÁNDEZ
SECRETARIO TÉCNICO



DRA. FLORA E. MERCADER TREJO
RESPONSABLE ADMINISTRATIVO DEL
PROYECTO



LIC. DANTE MÉNDEZ SANCÉN
SECRETARIO DEL COMITÉ



DRA. SUSANA MÉRÁZ DÁVILA
RESPONSABLE TÉCNICO DEL PROYECTO

LA PRESENTE HOJA DE FIRMAS FORMA PARTE DEL CONVENIO DE OTORGAMIENTO DE APOYOS A PROYECTOS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2023 NO. CACTI/184/2023; FORMALIZADO ENTRE "EL CONCYTEQ" Y "LA UPSRJ". LO ANTERIOR PARA LOS FINES Y EFECTOS A QUE HAYA LUGAR.

CONSTE.-----

ANEXO 1

**Nanofibras obtenidas a partir de botellas de PET: un enfoque sostenible para
la filtración y purificación de aguas**

Susana Meraz Dávila, Julio César González Olvera, Flora Emperatriz Mercader Trejo, Claudia Elena Pérez García, Rafael Ramírez Bon-

- a. Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui, Carretera Federal 57 QRO-SLP km 31-150 S/N, Parque Industrial 76220, Querétaro, Querétaro, México.
- b. Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Química, C.U. Cerro de las Campanas s/n, 76010, Querétaro, Querétaro, México.
- c. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I.P.N. Libramiento Norponiente #2000, Fracc. Real de Juriquilla. 76230, Querétaro, Querétaro. México

PROBLEMA POR RESOLVER

Actualmente el problema de contaminación por desechos poliméricos mejor conocidos como plásticos, ha sido uno de los grandes retos medioambientales cruciales a tomar en cuenta en nuestro tiempo. La producción desmedida y la poca estrategia de reciclado de estos materiales contribuye en gran medida al cambio climático. Los residuos plásticos se han convertido en un gran problema para los ecosistemas, ya que se contaminan a partir de vías fluviales, a lo cual estas contaminan los océanos, matando la vida silvestre y filtrándose en la cadena alimenticia. La eliminación de residuos plásticos plantea un grave problema, ya que los plásticos no suelen ser biodegradables. (E. Zander et al., 2016)

Los vertederos y la incineración de desechos plásticos son un método razonablemente económico, pero la consideración ambiental da lugar a muchos problemas importantes. Por lo tanto, se requieren métodos alternativos para el reciclaje de residuos de plásticos. Por esta razón, se han desarrollado activamente diversas técnicas para reciclar residuos plásticos de forma eficaz mediante reciclado químico, térmico y de materiales. (Nature, 2020)

La investigación de Alejandro Costabile y ANIPAC en el Primer Estudio Cuantitativo de la Industria del Reciclaje reveló en 2019 que en México la tasa de reciclaje de plásticos alcanzó el 30%, en donde los principales plásticos que se reciclan son: Polietileno (51.2%); PET (22.1%) y Polipropileno (18.2%). (ANIPAC, 2023)

Uno de los mayores contribuyentes al gran volumen de desperdicio de los plásticos son las botellas de agua. El tereftalato de polietileno (PET) es uno de los termoplásticos poliésteres más comunes y son usados para fibras de ropa, empaques de comida, botellas para bebidas y termo espumantes para la industria. En los últimos años ha surgido una generación por la investigación de las nanofibras de botellas de PET. (Martín et al., 2017)

Los procesos convencionales para el reciclado de los polímeros requieren un gran consumo de energía ya sea térmica o química. Es por esto la importancia de encontrar procesos relativamente escalables y factibles para que los polímeros puedan ser reciclados en gran masa favoreciendo a la economía del reciclado. (N. E. Zander et al., 2015)

El proceso de electrohilado ofrece grandes ventajas contra otros procesos convencionales de reciclado, ya que existe un gran listado de polímeros los cuales pueden ser fácilmente ocupados para este proceso, así como de métodos para hacer más eficiente la síntesis de fibras en cuanto a solventes orgánicos, pudiendo modificar la técnica a conveniencia como el uso de un electrohilado por fusión para el reciclaje de desechos plásticos sin

ningún requisito de solventes orgánicos, para hacer el proceso más amigable con el medio ambiente debido al evaporamiento de los solventes, y así obtener fibras con una utilidad específica, gracias a que se pueden obtener fibras con un tamaño de unos cuantos nanómetros aumentando el área superficial del material, favoreciendo el poder ser dopadas con otros materiales para usarlos en gran cantidad de fines como el campo biomédico, la producción de baterías y capacitores, y la filtración y adsorción de contaminantes de cuerpos de agua para la descontaminación de tintes, pigmentos, metales pesados, aprovechando sus propiedades fotocatalíticas y absorción de aceites. (Xue et al., 2019)

El creciente consumo de combustibles fósiles y los frecuentes accidentes de derrame de petróleo han dado lugar a una significativa acumulación de aguas residuales con contenido de aceite, lo cual representa una seria amenaza para el desarrollo sostenible de la humanidad, además los ecosistemas acuáticos comúnmente se ven contaminados por aguas residuales provenientes de diversas fuentes industriales, como centrales eléctricas, refinerías de petróleo, fábricas de papel, industrias de procesamiento de alimentos, siderúrgicas, automotrices, textiles y cosméticas. Las aguas residuales industriales añaden contaminantes a los cuerpos de agua, incluyendo metales pesados, toxinas, microplásticos, aceites, tintes y pigmentos. Si estas aguas residuales no se tratan y gestionan adecuadamente, liberan contaminantes que pueden ser detectados fácilmente, incluso en bajas concentraciones, lo que hace que el agua sea altamente perjudicial tanto para el medio ambiente como para la salud humana. (Lin et al., 2012)

Actualmente se utilizan varios métodos para la eliminación de contaminantes orgánicos e inorgánicos de los cuerpos de agua, incluidos la precipitación, la adsorción, el intercambio iónico y la degradación fotocatalítica.

Por lo tanto, es necesario la creación de un sistema que ayude a la degradación de estos contaminantes que sea efectiva, rápida y económica, es por eso que el desarrollo de materiales que contengan propiedades fotocatalíticas y superhidrofóbicas con una excelente capacidad de adsorción selectiva de aceite del agua han tenido un gran interés en la investigación para este fin. (El-Ramady, 2022; Gu- Jincui et al, 2017)

Recientemente, las nanofibras compuestas atraen la atención en el tratamiento de aguas residuales debido a sus propiedades únicas, como el diámetro de fibra pequeño, el área superficial sumamente grande, la alta flexibilidad para la funcionalización superficial química/física y las propiedades fisicoquímicas. *Yasin et al* (2019) desarrollaron un material de nanofibras de PET con nanopartículas de óxido de cobre (CuO-NPs) en donde una muestra del material de una masa de 0.008 g, elimina el 88% de azul de metileno, principal molécula orgánica que genera contaminación en aguas (Blue Methylene; MB), otros trabajos como *Ramírez et al*; (2016) han utilizado zeolita natural para la remoción de G-Rodamina, colorante utilizado en la industria textil, altamente tóxico y cancerígeno. Para la fabricación de filtros o mallas con propiedades superoleofílicas y superhidrofóbicas se han utilizado polímeros como PLA con una mezcla de PS y nanotubos de carbono para tener una alta capacidad de absorción de aceite y una selectividad en la separación de mezclas de aceite y agua (Gu- Jincui et al, 2017; Xue-Zhongxin et al, 2013; Shi- Jiangwei et al, 2018).

En la UPSRJ, estamos comprometidos con la utilización de materiales reciclados, contribuyendo así a la Economía Circular de nuestro estado y país. Además, fomentamos la innovación en tecnologías para la conservación y gestión del agua a través de prácticas sustentables, y nos esforzamos por informar, educar y sensibilizar a la comunidad sobre la importancia del reciclaje.

MARCO TEÓRICO

Síntesis de nanofibras poliméricas por electrohilado

La síntesis de nanofibras con compuestos mediante electrohilado es un proceso que combina la técnica de electrohilado con la incorporación de nanopartículas u otro compuesto en la solución polimérica utilizada para la fabricación de las nanofibras.

En este proceso, las nanopartículas se mezclan con la solución polimérica antes del electrohilado, lo que permite que las partículas se distribuyan uniformemente en la solución. (G. Li et al., 2013) Luego, la solución cargada eléctricamente es llevada a través de una aguja, formando fibras ultrafinas que contienen las nanopartículas. (X. Li et al., 2022)

La adición de otros compuestos a las nanofibras mejora sus propiedades mecánicas, térmicas y eléctricas, (Zhou et al., 2011) lo que las hace útiles en una amplia variedad de aplicaciones, como la ingeniería de tejidos, la fabricación de sensores, dispositivos electrónicos, la purificación de agua y la energía renovable. (Badgar et al., 2022)

Además, los nanocompuestos pueden ser diseñados para tener propiedades específicas, como la conductividad eléctrica o la capacidad de absorber compuestos químicos. Esto permite la fabricación de materiales altamente especializados y personalizados que se ajustan a las necesidades de la aplicación en particular. (Yasin et al., 2021)

La síntesis de nanofibras con nanocompuestos mediante electrohilado es una técnica prometedora para la producción de materiales avanzados con propiedades mejoradas y aplicaciones diversas.

Electrohilado

El montaje típico de electrohilado requiere de una fuente de poder de alto voltaje (~30 kV) que proporciona la carga eléctrica (polo positivo) a una solución de un polímero contenida en una jeringa con aguja metálica conectada a la fuente de poder. En el otro extremo, se localiza un colector metálico (polo negativo) conectado a tierra (aluminio, cobre, etcétera), lugar en que se depositan las nanofibras. El electrohilado se inicia cuando se aplica voltaje en la punta de la aguja donde se forma una gota (en forma de cono) de solución de polímero como consecuencia de su polarización electrostática. Cuando la fuerza del campo eléctrico es mayor que la tensión superficial, la solución de polímero es expulsada hacia el colector en forma de hilo. (Zander et al., 2015) En el trayecto hacia el colector, el solvente se evapora para dar lugar a la formación de una nanofibra que se deposita en el colector, formándose una membrana no tejida de finas capas de fibras. (Zhang et al., 2019)

En el proceso de electrohilado en algún caso se puede obtener fibras con características particulares como fibras rectas y uniformes, fibras en forma de cinta, fibras con forma de cinta con poros, fibras con forma de cinta con una estructura enrejada, fibras curvas o serpentinas, fibras torcidas, y fibras con forma de gota o esfera. Además, en algunos casos se puede obtener una combinación de estas morfologías. (J. Xue et al., 2019)

Es por eso por lo que se deben tener en cuenta varios parámetros para obtener fibras uniformes y de alta calidad según lo que se requiera, los cuales son:

La elección del solvente para disolver el polímero, el cual debe ser el adecuado para el tipo de polímero que se va a utilizar y para la aplicación final de las fibras. (Zander et al., 2015) Además, el solvente debe ser lo suficientemente volátil para evaporarse rápidamente durante el proceso de electrohilado.

La concentración de la solución es un parámetro crítico ya que afecta al diámetro de las fibras electrohiladas. (J. Xue et al., 2019) Una concentración demasiado baja puede producir fibras débiles o incluso ninguna fibra, mientras que una concentración demasiado alta puede generar fibras gruesas y no uniformes.

La tasa de flujo de la solución polimérica que pasa a través de la aguja de electrohilado también es importante. Una tasa de flujo demasiado baja puede producir una distribución irregular de las fibras, mientras que una tasa de flujo demasiado alta puede resultar en la rotura de las fibras. (Zander et al., 2015)

El voltaje aplicado también afecta la calidad y la uniformidad de las fibras electrohiladas. Un voltaje demasiado bajo puede producir una distribución irregular de las fibras, mientras que un voltaje demasiado alto puede generar fibras gruesas y no uniformes. (J. Xue et al., 2019)

La distancia entre la aguja y el colector también es un factor importante que afecta el diámetro y la uniformidad de las fibras. (Ma et al., 2005) Una distancia demasiado corta puede provocar la obstrucción de la aguja, mientras que una distancia demasiado larga puede resultar en fibras finas y frágiles.

La temperatura y la humedad ambiente también pueden afectar la calidad de las fibras electrohiladas. Una temperatura o humedad inadecuada puede afectar la evaporación del solvente y la formación de fibras. (J. Xue et al., 2019)

Polímeros

Los polímeros son macromoléculas formadas por la unión de muchos monómeros, que son unidades químicas simples que se repiten en una cadena larga. Los monómeros pueden ser iguales o diferentes, y su unión se lleva a cabo a través de reacciones químicas como la polimerización. Los polímeros se encuentran en muchos materiales comunes, como plásticos, caucho, telas y materiales biológicos como el ADN y las proteínas. La estructura de los polímeros les da propiedades físicas y químicas únicas que los hacen útiles para una amplia variedad de aplicaciones. (X. Li et al., 2022)

El polietilentereftalato (PET) es un poliéster que se forma por la reacción de un diol (etileno glicol) con un ácido dicarboxílico (ácido tereftálico), que se combinan mediante enlaces éster para formar cadenas largas de polímero. El PET es un polímero lineal y cristalino, lo que le da su alta resistencia y rigidez. Además, tiene una alta resistencia química y térmica, lo que lo hace adecuado para su uso en aplicaciones de alta resistencia y en ambientes hostiles. (Martín et al., 2017)

La zeolita es un mineral microporoso natural o sintético, formado por aluminosilicatos y otros elementos químicos como sodio, potasio, calcio, magnesio, entre otros. Su estructura molecular está compuesta por tetraedros de aluminio, silicio y oxígeno que forman una red cristalina tridimensional con poros y canales interconectados. (Hu et al., 2021)

Debido a su estructura porosa, la zeolita es utilizada en diversas aplicaciones como catalizador en la industria química, adsorbente de gases y líquidos, intercambiador iónico en procesos de purificación de agua, y como material de soporte en la síntesis de materiales nanoestructurados, entre otras. (Ramírez et al., 2016)

En el caso específico de la degradación del azul de metileno, las zeolitas pueden ser dopadas con otros elementos como cobre, hierro y níquel para mejorar su capacidad de absorción y oxidación de contaminantes. Las zeolitas dopadas se pueden utilizar en forma de polvo o ser implementadas en nanofibras para incrementar su área superficial y mejorar su eficacia en procesos de degradación. (Ramírez et al., 2016)

Para el caso de filtros de nanofibras para aplicaciones eficientes en la separación de emulsiones de aceite de aguas residuales aceitosas, se han investigados materiales como PET con poliacrilonitrilo (PAN) y TiO₂, en la cual la integración de catalizadores adecuados con materiales de separación súper oleofóbicos bajo el agua no solo puede separar el aceite del agua, sino también descomponer los contaminantes orgánicos en el agua. (Shi-Jiangwei et al 2018).

METODOLOGÍA

Objetivo General

Sintetizar nanofibras poliméricas de PET, con aditivos de zeolita mediante electrohilado e identificar sus propiedades fotocatalíticas para la degradación de moléculas orgánicas (azul de metileno) y absorción de grasas para tratamiento de agua.

Objetivos específicos

Determinar las mejores condiciones de flujo, voltaje y distancia para la elaboración de las distintas fibras poliméricas por electrohilado.

Analizar las características de las fibras dopadas con la zeolita por medio de técnicas de SEM, FTIR, y ángulo de contacto, a fin de conocer sus características físicas y estructura química.

Determinar el porcentaje de degradación de Azul de metileno de las diferentes nanofibras mediante los espectros de absorción de UV-VIS.

Determinar la cantidad de absorción de grasas en las fibras

Hipótesis

Mediante la adición de zeolita en nanofibras de PET reutilizado a partir de botellas, se obtendrá un filtro para absorber grasas y degradar moléculas nocivas como azul de metileno.

Experimentación

Fabricación de Nanofibras de PET con zeolita

Para la fabricación de nanofibras se empleará una solución del 10-30% en peso de PET a partir de botellas de plástico, en una solución 3:1 de Cloroformo con ácido trifluoroacético. La adición de la zeolita para las propiedades fotocatalíticas será en un aporporcion del 1-3% en peso. La fabricación de las fibras será en un equipo de electrospinning centrifuga marca GIGAIE, con los siguientes parámetros: 3000-7000 rpm, con una presión de 10-50 mBar, con un voltaje de 10-60 kV.

Caracterización

Para la caracterización morfológica y porosidad de las fibras, se utilizará un microscopio electrónico de barrido SEM. Para la caracterización estructural y química se utilizará FTIR. El ángulo de contacto será medido con diferentes solventes: agua y etilenglicol.

Test de absorción de aceite

Para la prueba de absorción de grasas, la fibra será colocada en diferentes solventes orgánicos: hexano, tolueno, aceite vegetal, aceite de bomba, aceite de soya, entre otros. La capacidad de absorción Q será medida de acuerdo con la ecuación

$$Q = m_2 - m_1$$

Donde m_1 y m_2 son los pesos de las fibras antes y después de la inmersión de solventes

Método general de resolución del problema.

ETAPA	DESCRIPCIÓN	ENTREGABLES
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	Investigar en fuentes confiables sobre la fabricación de las nanofibras y técnicas de caracterización adecuadas para el proyecto. Establecer los suministros y consumibles	Generación de conocimiento, contribución a la producción académica para el desarrollo y generación enfocado al proyecto de investigación.
COMPRA DE SUMINISTROS Y CONSUMIBLES	Adquisición de activos para efectuar el proyecto	Entrega de cotizaciones necesarias para la adquisición de consumibles.
DESARROLLO DEL PROYECTO	Síntesis y caracterización del material utilizado como filtro	Establecer parámetros para elaborar el material con zeolitas Análisis de la morfología, estructura química e hidrofobicidad de las nanofibras
APLICACIÓN	Efectuar los análisis para fotocatalisis y absorción de grasas	Pruebas de degradación mediante espectroscopía UV-VIS Pruebas de absorción de grasa
DIFUSIÓN	Difusión del trabajo de investigación por medio de revistas indexadas, congresos nacionales e internacionales, artículos de divulgación, seminarios	Escritura de artículo para revista indizada Contribución a la producción académica del posgrado Difusión de los programas de licenciatura y posgrado

ENTREGABLES

Se entregarán los siguientes elementos como resultado del proyecto:

1. Una propuesta de filtro para tratamiento de aguas (filtros coalescentes).
2. Constancias de participación en Congreso Internacional.
3. Publicación de artículo en revista de investigación.

UTILIDAD SOCIAL

Una de las áreas de mayor problema en México son la generación de residuos en las grandes urbes los cuales alrededor del 60% son de origen orgánico, los cuales representan un gran problema ambiental ya que contribuyen a la lixiviación de suelos y acuíferos debido a que no tienen un tratamiento adecuado. Una de las soluciones a esta temática es la utilización de los residuos para la obtención de altas cantidades de materiales, en específico polímeros tanto orgánicos como sintéticos para la generación de diversos materiales aplicando técnicas de fabricación para estructuras jerárquicas.

Se ha utilizado la nanotecnología mediante el empleo de nanoestructuras tanto en el campo de energías renovables y tratamiento de aguas con el propósito de evitar un mayor número de contaminantes, añadido a esto se ha demostrado que materiales con estructuras específicas como nanofibras, presentan un aumento en el área superficial incrementando su reactividad mejorando propiedades; de tal forma que se pretende utilizar estas estructuras para aplicaciones como filtros en tratamiento de agua.

Dentro de los objetivos y metas de desarrollo sostenible se pretende cumplir el objetivo 6 asociado con garantizar la disponibilidad de agua, su gestión sostenible y el saneamiento para todos así como el objetivo 12

el cual corresponde a la producción y consumo responsables evitando una mayor contaminación por los plásticos generados reutilizando este material de una forma responsable, de manera que se quiere prevenir y reducir significativamente la contaminación marina encaminado al objetivo 14 de las ODS respecto a la vida submarina. (UN,2000)

Alineación con el Plan Estatal de Desarrollo

Dentro del plan estatal de desarrollo del estado de Querétaro uno de los programas prioritarios es mantener la calidad de la vida de las familias queretanas por medio de un manejo sostenible y coordinado del agua, nuestro proyecto de investigación está comprometido con la sociedad y el medio ambiente solucionando problemas urgentes de contaminación, principalmente a nivel estatal, creando conocimiento y tecnología novedosa orientada a prevenir y resolver sobre estos temas en particular, la utilización de desechos de botellas de plástico PET para el tratamiento de aguas.

La aportación de ciencia de frontera en el área de materiales sustentará el impulso cultural, humano, económico y tecnológico en el desarrollo urbano, sin afectar de manera negativa a la sociedad y al ambiente

Patente

Por el momento no se contempla el desarrollo de una patente sin embargo se considera la difusión de los resultados mediante al menos un artículo científico en revistas indexadas.

CAPACIDAD INSTITUCIONAL

Perfil Profesional de las personas responsables del proyecto.

Dra. Susana Meraz Dávila (Responsable técnico)

Maestría y doctorado en Ciencias con especialidad en materiales por CINVESTAV. Experiencia en desarrollo y fabricación de materiales semiconductores para aplicaciones optoelectrónicas basados en materiales poliméricos. Autor de varios artículos científicos, capítulos de libros especializados en física de materiales con más de 100 citas registradas.

Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1. Miembro regular y activo de la Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología de Superficies y Materiales A. C. Participación en el área técnica en el Clúster de Plásticos. Profesor Investigador de Tiempo Completo A de la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui

Dr. Julio César González Olvera

El Dr. González Olvera obtuvo los grados de Maestría y Doctorado en Tecnología Avanzada por el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA) del Instituto Politécnico Nacional, con especialidad en Biotecnología. Durante su trabajo doctoral realizó una estancia en el CEITEC (Central European Institute of Technology), República Checa, en el cuál estudió la dinámica de protonación de cadenas de cortas de ADN mediante RMN, y continúa desarrollando proyectos de generación del conocimiento con profesores de dicho centro de investigación. Actualmente se desempeña como profesor investigador de tiempo completo en la academia STEM de la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui, iniciando trabajos de investigación y desarrollo de tecnología en las áreas de Bionanotecnología, Espectroscopia aplicada y Biofísica molecular experimental y computacional. El Dr. González Olvera es miembro del Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT con el nombramiento de Nivel 1.

Dra. Flora E. Mercader Trejo

Doctora en Ciencias Químicas con orientación en Química Analítica por la UNAM, realizó una estancia posdoctoral en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Córdoba en España. Cuenta con más de 20 años de experiencia en procesos de Metrología en Química, 18 años de desempeño como metróloga en el Centro Nacional de Metrología (CENAM) recibiendo capacitación en diferentes Institutos Nacionales de Metrología como NIST en Estados Unidos de América, NRC en Canadá y LGC en Inglaterra. Autora de varios artículos científicos, libros especializados y notas sobre metrología en química. Actualmente se desempeña como Directora de Investigación, desarrollo tecnológico y posgrado en la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui. Se encarga de la gestión integral de la Maestría en Enseñanza de las Ciencias. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT con Nivel I, perfil deseable del PRODEP de la SEP, coordinadora del cuerpo académico consolidado "Metrología química y de materiales". Líneas de investigación: Metrología fundamental y aplicada, Estrategias para la enseñanza de la química.

Dra. Elena Claudia Pérez García (colaborador)

La Dra. Claudia Elena Pérez García obtuvo el título de Ing. Químico Metalúrgico en la Universidad Autónoma de Querétaro, recibió el grado de Maestra en Ciencias con especialidad en Materiales por el CINVESTAV Unidad Querétaro donde posteriormente, en el año 2015, obtuvo el grado de doctora en Ciencias de los Materiales. Obtuvo una beca de la Secretaría de Energía para realizar una estancia posdoctoral en el posgrado de Ciencias de la Energía de la Universidad Autónoma de Querétaro, misma institución donde se incorporó como Profesora-Investigadora. Su investigación se enfoca en la síntesis por métodos químicos de semiconductores para celdas solares y en la fabricación de nanocompositos para aplicaciones en agricultura y energía. Ha participado como líder en proyectos de síntesis de nanofibras electrohiladas y como colaboradora en proyectos de investigación. Perteneció al Sistema Nacional de investigadores de CONACYT, nivel 1. Autora y coautora de 15 artículos científicos con más de 100 citas.

Dr. Rafael Ramírez Bon (colaborador)

El Dr. Ramírez Bon es Físico por parte de la Universidad de Sonora con maestría en Física de la Universidad de Sonora y Doctorado en Física por parte del Cinvestav.

Es Investigador CINVESTAV IPN, Unidad Querétaro, perteneciente al Sistema Nacional de investigadores nivel 3, Miembro de la Academia Mexicana de Ciencias, Miembro de la Junta Universitaria de la Universidad de Sonora

Cuenta con 220 Artículos arbitrados en Revistas Indizadas y ha dirigido más de 87 tesis de posgrado
Sus principales Líneas de Investigación: Síntesis y estudio de propiedades ópticas, eléctricas y estructurales de recubrimientos semiconductores, metálicos y cerámicos preparados mediante diferentes técnicas de depósito.

Modificación de zeolitas sintéticas y naturales para aplicaciones optoelectrónicas y ambientales.

Fabricación y caracterización de dispositivos electrónicos semiconductores, incluidos celdas solares y transistores y dispositivos electrónicos aplicados a electrónica flexible.

Capacidad instalada de la institución

La Universidad cuenta con los equipos necesarios para llevar a cabo el proyecto entre los cuales se encuentra una fuente de alto voltaje (25 kV), bomba de inyección y colector rotatorio (needle-less electrospinning) para la generación de nanofibras, impresoras 3D para la generación de estructuras jerárquicas, equipo necesario

para depósito de películas y nanomateriales por métodos químicos y el Laboratorio de Investigación, el cual cuenta con espectroscopía UV-VIS.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Se considera un plazo estimado de 9 meses en los que se pretende alcanzar las actividades y resultados del proyecto.

Actividad/mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Revisión Bibliográfica	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Compra de suministros y consumibles		x	x	x	x				
Desarrollo del proyecto		x	x	x	x	x			
Aplicación				x	x	x	x		
Difusión								x	x

PRESUPUESTO REQUERIDO

Presupuesto solicitado				
Etapa	Cantidad	Descripción	Justificación	Monto \$
1	varios	Solventes orgánicos	consumible para la fabricación de fibras y medición de la capacidad de absorción del material	25,000
	2	Apoyo para estudiantes de licenciatura (\$2000.00 por mes por 2 estudiantes)	Formación de alumnos enfocados en la investigación	12,000
	varios	cristalería	material para la síntesis de las soluciones	20,000
TOTAL ETAPA 1				57,000
2	2	Apoyo para estudiantes de licenciatura de la UPSRJ (\$2000.00 por mes por estudiantes)	Formación de alumnos enfocados en la investigación	12,000
TOTAL ETAPA 2				12,000
3	2	Apoyo para estudiantes de licenciatura de la UPSRJ (\$2000.00 por mes por estudiantes)	Formación de alumnos enfocados en la investigación	12,000
	1	Apoyo para congresos	Pago único a Congreso, transporte hotel y viáticos	19,000
TOTAL ETAPA 3				31,000
MONTO TOTAL DEL PROYECTO				100,000

REFERENCIAS

- Badgar, K., Abdalla, N., El-Ramady, H., & Prokisch, J. (2022). Sustainable Applications of Nanofibers in Agriculture and Water Treatment: A Review. *Sustainability*, 14(1), 464. <https://doi.org/10.3390/su14010464>
- Bai, J., Li, Y., Li, M., Wang, S., Zhang, C., & Yang, Q. (2008). Electrospinning method for the preparation of silver chloride nanoparticles in PVP nanofiber. *Applied Surface Science*, 254(15), 4520-4523. <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2008.01.051>
- Chen, K., Chou, W., Liu, L., Cui, Y., Xue, P., & Jia, M. (2019). Electrochemical Sensors Fabricated by Electrospinning Technology: An Overview. *Sensors*, 19(17), 3676. <https://doi.org/10.3390/s19173676>
- Chipara, D., Macossay, J., Ybarra, A. V., Chipara, A. C., Eubanks, T. R., & Chipara, M. (2013). Raman spectroscopy of polystyrene nanofibers—Multiwalled carbon nanotubes composites. *Applied Surface Science*, 275, 23-27. <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2013.01.116>
- De Vrieze, S., Van Camp, T., Nelvig, A., Hagström, B., Westbroek, P., & De Clerck, K. (2009). The effect of temperature and humidity on electrospinning. *Journal of Materials Science*, 44(5), 1357-1362. <https://doi.org/10.1007/s10853-008-3010-6>
- Ding, B., Wang, M., Yu, J., & Sun, G. (2009). Gas Sensors Based on Electrospun Nanofibers. *Sensors*, 9(3), 1609-1624. <https://doi.org/10.3390/s90301609>
- Ding, W., Wei, S., Zhu, J., Chen, X., Rutman, D., & Guo, Z. (2010). Manipulated Electrospun PVA Nanofibers with Inexpensive Salts. *Macromolecular Materials and Engineering*, 295(10), 958-965. <https://doi.org/10.1002/mame.201000188>
- ElBatal, H. A., Abdelghany, A., & Ali, I. (2012). Optical and FTIR studies of CuO-doped lead borate glasses and effect of gamma irradiation. *Journal of Non-crystalline Solids*, 358(4), 820-825. <https://doi.org/10.1016/j.jnoncrysol.2011.12.069>
- Gallardo, Sánchez, M. A., Chinchillas, Chinchillas, M. J., Baldenebro, Lopez, F., Castro-Beltrán, A., Hurtado-Macias, A., Orozco-Carmona, V. M., Almaral-Sánchez, J. L., & Sepulveda-Guzman, S. (2022). The Use of Recycled PET for the Synthesis of New Mechanically Improved PVP Composite Nanofibers. *Polymers*, 14(14), 2882. <https://doi.org/10.3390/polym14142882>
- Gong, J., Luo, L., Yu, S., Qian, H., & Fei, L. (2006). Synthesis of copper/cross-linked poly(vinyl alcohol) (PVA) nanocables via a simple hydrothermal route. *Journal of Materials Chemistry*, 16(1), 101-105. <https://doi.org/10.1039/b511721f>
- Gu, J., Xiao, P., Chen, P., Zhang, L., Wang, H. L., Dai, L., Song, L., Huang, Y., Zhang, J., & Chen, T. (2017). Functionalization of Biodegradable PLA Nonwoven Fabric as Superoleophilic and Superhydrophobic Material for Efficient Oil Absorption and Oil/Water Separation. *ACS Applied Materials & Interfaces*, 9(7), 5968-5973. <https://doi.org/10.1021/acsami.6b13547>
- Hsu, K. C., Fang, T., Hsiao, Y., & Li, Z. (2021). Rapid detection of low concentrations of H₂S using CuO-doped ZnO nanofibers. *Journal of Alloys and Compounds*, 852, 157014. <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2020.157014>

Hu, G., Yang, J., Duan, X., Farnood, R., Yang, C., Yang, J., Xu, C., & Liu, Q. (2021). Recent developments and challenges in zeolite-based composite photocatalysts for environmental applications. *Chemical Engineering Journal*, 417, 129209. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2021.129209>

Isik, T., Horzum, N., Demir, M., Muñoz-Espí, R., & Crespy, D. (2019). 10. A recycling route of plastics via electrospinning: from daily wastes to functional fibers. En *Institute of Technology Urla Izmir*. <https://doi.org/10.1515/9783110581393-010>

Li, G., Zhao, Y., Mengqing, L., Shi, Y., & Cao, D. (2013). Super hydrophilic poly(ethylene terephthalate) (PET)/poly(vinyl alcohol) (PVA) composite fibrous mats with improved mechanical properties prepared via electrospinning process. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 436, 417-424. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2013.07.014>

Li, X., Ding, B., Lin, J., Yu, J., & Sun, G. (2009). Enhanced Mechanical Properties of Superhydrophobic Microfibrous Polystyrene Mats via Polyamide 6 Nanofibers. *Journal of Physical Chemistry C*, 113(47), 20452-20457. <https://doi.org/10.1021/jp9076933>

Li, X., Peng, Y., Deng, Y., Ye, F., Zhang, C., Hu, X., Liu, Y., & Zhang, D. (2022). Recycling and Reutilizing Polymer Waste via Electrospun Micro/Nanofibers: A Review. *Nanomaterials*, 12(10), 1663. <https://doi.org/10.3390/nano12101663>

Lin, J., Ding, B., & Yu, J. (2010). Direct Fabrication of Highly Nanoporous Polystyrene Fibers via Electrospinning. *ACS Applied Materials & Interfaces*, 2(2), 521-528. <https://doi.org/10.1021/am900736h>

Lin, J., Shang, Y., Ding, B., Yang, J., Yu, J., & Al-Deyab, S. S. (2012). Nanoporous polystyrene fibers for oil spill cleanup. *Marine Pollution Bulletin*, 64(2), 347-352. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2011.11.002>

Liu, J., Zhu, G., Chen, M., Ma, X., & Yang, J. (2016). Fabrication of electrospun ZnO nanofiber-modified electrode for the determination of trace Cd(II). *Sensors and Actuators B-chemical*, 234, 84-91. <https://doi.org/10.1016/j.snb.2016.04.073>

Lu, X., Zhao, Y., Wang, C., & Wei, Y. (2005). Fabrication of CdS Nanorods in PVP Fiber Matrices by Electrospinning. *Macromolecular Rapid Communications*, 26(16), 1325-1329. <https://doi.org/10.1002/marc.200500300>

Ma, Z., Kotaki, M., Yong, T., He, W., & Ramakrishna, S. (2005). Surface engineering of electrospun polyethylene terephthalate (PET) nanofibers towards development of a new material for blood vessel engineering. *Biomaterials*, 26(15), 2527-2536. <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2004.07.026>

Manjunath, A., Irfan, M., Anushree, K., Vinutha, K. M., & Yamunarani, N. (2016). Synthesis and Characterization of CuO Nanoparticles and CuO Doped PVA Nanocomposites. *Advances in Materials Physics and Chemistry*, 06(10), 263-273. <https://doi.org/10.4236/ampc.2016.610026>

Martín, D., Ahmed, M. H., Rodríguez, M. G., García, M. L. S., & Faccini, M. (2017). Aminated Polyethylene Terephthalate (PET) Nanofibers for the Selective Removal of Pb(II) from Polluted Water. *Materials*, 10(12), 1352. <https://doi.org/10.3390/ma10121352>

Mehdi, M., Mahar, F. K., Qureshi, U. M., Khatri, M., Kim, I. S., & Ahmed, F. (2018). Preparation of colored recycled polyethylene terephthalate nanofibers from waste bottles: Physicochemical studies. *Advances in Polymer Technology*, 37(8), 2820-2827. <https://doi.org/10.1002/adv.21954>

Ramírez Aparicio, J., Sanchez Martinez, A., & Sahatiya, P. (2016). Photodecolorization of rhodamine under sunlight irradiation driven by chabazite. *Solar Energy*, 129, 45-53. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2016.01.050>

Roghani-Mamaqani, H., Haddadi-Asl, V., Najafi, M., & Salami-Kalajahi, M. (2011). Preparation of nanoclay-dispersed polystyrene nanofibers via atom transfer radical polymerization and electrospinning. *Journal of Applied Polymer Science*, 120(3), 1431-1438. <https://doi.org/10.1002/app.33119>

Santos, R. B., Rodríguez, B., Ramires, E. C., Ruvolo-Filho, A., & Frollini, E. (2015). Bio-based materials from the electrospinning of lignocellulosic sisal fibers and recycled PET. *Industrial Crops and Products*, 72, 69-76. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.01.024>

Santos, Saucedo, I., Castillo, Ortega, M., Del Castillo, Castro, T., Armenta, Villegas, L., & Sahatiya, P. (2021). Electrospun cellulose acetate fibers for the photodecolorization of methylene blue solutions under natural sunlight. *Polymer Bulletin*, 78(8), 4419-4438. <https://doi.org/10.1007/s00289-020-03324-y>

Sereshti, H., Amini, F., & Najarzadekan, H. (2015). Electrospun polyethylene terephthalate (PET) nanofibers as a new adsorbent for micro-solid phase extraction of chromium(vi) in environmental water samples. *RSC Advances*, 5(108), 89195-89203. <https://doi.org/10.1039/c5ra14788c>

Shao, Q., Wang, L., Wang, X., Yang, M., Ge, S., Yang, X., & Wang, J. (2013). Hydrothermal synthesis and photocatalytic property of porous CuO hollow microspheres via PS latex as templates. *Solid State Sciences*, 20, 29-35. <https://doi.org/10.1016/j.solidstatesciences.2013.03.006>

Shi, J., Zhang, L., Xiao, P., Huang, Y., Chen, P., Wang, X., Gu, J., Zhang, J., & Chen, T. (2018). Biodegradable PLA Nonwoven Fabric with Controllable Wettability for Efficient Water Purification and Photocatalysis Degradation. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 6(2), 2445-2452. <https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.7b03897>

Shin, C. G., & Chase, G. G. (2005). Nanofibers from recycle waste expanded polystyrene using natural solvent. *Polymer Bulletin*, 55(3), 209-215. <https://doi.org/10.1007/s00289-005-0421-2>

Varaprasad, K., Pariguana, M., Raghavendra, G. M., Jayaramudu, T., & Sadiku, E. R. (2017). Development of biodegradable metaloxide/polymer nanocomposite films based on poly-ε-caprolactone and terephthalic acid. *Materials Science and Engineering: C*, 70, 85-93. <https://doi.org/10.1016/j.msec.2016.08.053>

Wang, W., Huang, H., Li, Z., Zhang, H., Wang, Y., Zheng, W., & Wang, C. (2008). Zinc Oxide Nanofiber Gas Sensors Via Electrospinning. *Journal of the American Ceramic Society*, 91(11), 3817-3819. <https://doi.org/10.1111/j.1551-2916.2008.02765.x>

Xue, J., Wu, T., Dai, Y., & Xia, Y. (2019). Electrospinning and Electrospun Nanofibers: Methods, Materials, and Applications. *Chemical Reviews*, 119(8), 5298-5415. <https://doi.org/10.1021/acs.chemrev.8b00593>

Xue, Z., Sun, Z., Cao, Y., Chen, Y., Tao, L., Li, K., Feng, L., Fu, Q., & Wei, Y. (2013). Superoleophilic and superhydrophobic biodegradable material with porous structures for oil absorption and oil-water separation. *RSC Advances*, 3(45), 23432. <https://doi.org/10.1039/c3ra41902a>

Yasin, S. A., Abbas, J. A., Saeed, I. A., & Ahmed, I. (2020). The application of green synthesis of metal oxide nanoparticles embedded in polyethylene terephthalate nanofibers in the study of the photocatalytic degradation of methylene blue. *Polymer Bulletin*, 77(7), 3473-3484. <https://doi.org/10.1007/s00289-019-02919-4>

Yasin, S. A., Zeebaree, S. Y. S., Zeebaree, A. Y. S., Zebari, O. I. H., & Saeed, I. A. (2021). The Efficient Removal of Methylene Blue Dye Using CuO/PET Nanocomposite in Aqueous Solutions. *Catalysts*, 11(2), 241. <https://doi.org/10.3390/catal11020241>

Zander, N. E., Gillan, M., & Sweetser, D. (2016). Recycled PET Nanofibers for Water Filtration Applications. *Materials*, 9(4), 247. <https://doi.org/10.3390/ma9040247>

Zander, N. E., Sweetser, D., Cole, D. H., & Gillan, M. (2015). Formation of Nanofibers from Pure and Mixed Waste Streams Using Electrospinning. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 54(37), 9057-9063. <https://doi.org/10.1021/acs.iecr.5b02279>

Zhang, S., Jia, Z., Liu, T., Wei, G., & Su, Z. (2019). Electrospinning Nanoparticles-Based Materials Interfaces for Sensor Applications. *Sensors*, 19(18), 3977. <https://doi.org/10.3390/s19183977>

Zhou, J., Gao, Q., Fukawa, T., Shirai, H., & Kimura, M. (2011). Macroporous conductive polymer films fabricated by electrospun nanofiber templates and their electromechanical properties. *Nanotechnology*, 22(27), 275501. <https://doi.org/10.1088/0957-4484/22/27/275501>

ANIPAC, 2023. Estudio Cuantitativo de la Industria del Reciclaje en México (<https://anipac.org.mx/wp-content/uploads/2023/02/Estudio-Cuantitativo-de-la-Industria-del-Reciclaje-en-Mexico-VF.pdf>)

The Nature Conservancy, 2023. Es ahora o para siempre. Detengamos el flujo de residuos plásticos. <https://www.nature.org/es-us/que-hacemos/nuestras-prioridades/ciudades-saludables/detener-residuos-plasticos/>



ANEXO 2

**PROGRAMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL
ESTADO DE QUERÉTARO 2023**

**Información de Estudiantes Participantes
Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui**

Nombre	Participación	CURP	Correo electrónico	Nivel académico	Monto Otorgado
1 Por definir	Proyecto: Nanofibras obtenidas a partir de botellas de PET: un enfoque sostenible para la filtración y purificación de aguas. Estudiante de la Ingeniería en Metrología Industrial de la UPSRJ el cual se involucrará en el desarrollo, fabricación y caracterización del PET, así como la aplicación del material a la escritura de la documentación final.	Por definir	Por definir	Tercer cuatrimestre. Ingeniería en Metrología Industrial	\$ 18,000.00
2 Por definir	Proyecto: Nanofibras obtenidas a partir de botellas de PET: un enfoque sostenible para la filtración y purificación de aguas. Estudiante de la Ingeniería en Metrología Industrial de la UPSRJ el cual se involucrará en el desarrollo, fabricación y caracterización del PET, así como la escritura de la documentación final.	Por definir	Por definir	séptimo cuatrimestre. Ingeniería en Metrología Industrial	\$ 18,000.00
TOTAL					\$ 63 000.00




ANEXO 3

RESULTADOS ESPERADOS	
PROGRAMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL ESTADO DE QUERÉTARO 2022	
Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui	
PROYECTO: Nanofibras obtenidas a partir de botellas de PET: un enfoque sostenible para la filtración y purificación de aguas	
Formación de capital humano de licenciatura y/o posgrado (tesistas)	2 estancias de alumnos de licenciatura
Participación en congresos y/o seminarios nacionales e internacionales	1 participaciones en congresos
Registro de secreto industrial, modelo de utilidad, patente	No aplica
Artículos publicados, Capítulos de libro	Publicación de artículo en revista de investigación
Entregables	1. Una propuesta de filtro para tratamiento de aguas (filtros coalescentes). 2. Constancias de participación en Congreso Internacional. 3. Publicación de artículo en revista de investigación

Presupuesto solicitado				
Etapa	Cantidad	Descripción	Justificación	Monto \$
1	varios	Solventes orgánicos	consumible para la fabricación de fibras y medición de la capacidad de absorción del material	\$25,000.00
	2	Apoyo para estudiantes de licenciatura (\$2000.00 por mes por estudiantes)	Formación de alumnos enfocados en la investigación	\$12,000.00
	varios	cristalería	material para la síntesis de las soluciones	\$20,000.00
				TOTAL ETAPA 1
2	2	Apoyo para estudiantes de licenciatura de la UPSRJ (\$2000.00 por mes por estudiantes)	Formación de alumnos enfocados en la investigación	\$12,000.00
				TOTAL ETAPA 2
3	2	Apoyo para estudiantes de licenciatura de la UPSRJ (\$2000.00 por mes por estudiantes)	Formación de alumnos enfocados en la investigación	\$12,000.00
	1	Apoyo para congresos	Pago único a Congreso, transporte hotel y viáticos	\$19,000.00
				TOTAL ETAPA 3
			MONTO TOTAL DEL PROYECTO	\$ 100,000.00

ANEXO 4

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad/mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Revisión Bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Compra de suministros y consumibles		X	X	X	X				
Desarrollo del proyecto		X	X	X	X	X			
Aplicación				X	X	X	X		
Difusión								X	X




ANEXO 5

Santiago de Querétaro, Qro., 26 de junio de 2023.
Oficio No. REC-372-2023

DR. ENRIQUE RABELL GARCÍA
DIRECTOR GENERAL
CONSEJO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESTADO DE QUERÉTARO (CONCYTEQ)
Presente,

Con el gusto de saludarle me dirijo a usted para hacer entrega de la información relacionada con los siete proyectos que esta casa de estudio propone para que sean considerados por el Comité de evaluación para el otorgamiento de Apoyos al "Programa de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Querétaro 2023".

Los cuales se enlistan a continuación:

- 1.- Desarrollo de películas conductoras y semiconductoras basadas en almidón y ácido desoxirribonucleico (ADN) para dispositivos electrónicos.
- 2.- Software Universal para la rehabilitación mediante el aprendizaje motor fase II: Implementación del oculus a la interfaz amigable (Biofeedback).
- 3.- Iniciando la Inmersión Digital: Desarrollo de un Entorno de Aprendizaje Inclusivo y Amigable para Estudiantes en un Mundo Virtual.
- 4.- Tiflochemistry- Módulo Didáctico para la enseñanza de la química a personas con discapacidad visual.
- 5.- Sistema de control de acceso y gestión de emergencias en instituciones educativas del estado de Querétaro.
- 6.- Nanofibras obtenidas a partir de botellas de PET: un enfoque sostenible para la filtración y purificación de aguas.
- 7.- Sistema de registro, monitoreo y análisis de Factores de Riesgo Psicosociales en la UPSRJ.

Cabe resaltar que todos los proyectos son pertinentes y abonan desarrollo tanto de los estudiantes como de los profesores investigadores involucrados. Esperamos que resultarán favorecidos en la evaluación, para que así puedan ser aprobados y apoyados con el recurso indicado en cada caso.

Carretera 57, Km. 31 + 150, Santa Rosa Jáuregui.
Querétaro, Qro., C.P. 76220
+ 52 (442) 1961300
www.upsrj.edu.mx

Sin más por el momento y en espera de una respuesta favorable, me despido enviándole un cordial saludo.

Atentamente,



**MTRO. CHRISTIAN G. REYES MÉNDEZ
RECTOR**

c.c.p. Mtro. Diego Rodríguez Feregrino. Secretario Administrativo. UPSRJ
Dra. Flora E. Mercader Trejo. Directora de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Posgrado. UPSRJ
Archivo

Carretera 57, Km. 31 + 150, Santa Rosa Jáuregui.
Querétaro, Qro., C.P. 76220
+ 52 (442) 1961300
www.upsrj.edu.mx