

CONVENIO DE OTORGAMIENTO DE APOYO 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 2022” 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 MÉNDEZ, EN SU CARÁCTER DE RECTOR DE LA UNIVERSIDAD Y 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.

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, AUTONOMÍA TÉCNICA Y ORGÁNICA, 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, 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:

INICIATIVA LARS, LIGHTWEIGHT ARM ROBOTIC SYSTEM

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”, A TRAVÉS DE APORTACIONES RELACIONADAS CON CADA UNA DE LAS ETAPAS, LA CANTIDAD TOTAL DE \$167,000.00 (CIENTO SESENTA Y SIETE MIL PESOS 00/100 M.N), CONFORME A LO ESTABLECIDO EN EL DESGLOSE FINANCIERO POR ETAPAS.

“LA UPSRJ” DEBERÁ PRESENTAR PARA CADA UNA DE LAS APORTACIONES, COMPROBANTE QUE CUMPLA CON LOS REQUISITOS FISCALES VIGENTES.

UNA VEZ REALIZADA LA APORTACIÓN INICIAL, LAS SIGUIENTES ESTARÁN SUJETAS A LA APROBACIÓN Y VISTO BUENO DE "EL CONCYTEQ" DE LOS INFORMES RENDIDOS.

TERCERA. INFORMES.

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

- a. **INFORME DE AVANCE.** UN INFORME TÉCNICO-FINANCIERO POR CADA ETAPA DEL "PROYECTO" (PRIMERA Y SEGUNDA), EL CUAL DEBERÁ CONTENER LOS RESULTADOS Y ENTREGABLES COMPROMETIDOS PARA ESA ETAPA Y LA COMPROBACIÓN DE LA APLICACIÓN DE LOS RECURSOS CANALIZADOS, INCLUYENDO LA CONCILIACIÓN CON LA CUENTA BANCARIA CORRESPONDIENTE.
- b. **INFORME FINAL.** AL TÉRMINO DE LA TERCERA ETAPA 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 PRODUCTOS Y RESULTADOS GENERADOS EN EL TIEMPO Y MEDIANTE LOS MECANISMOS DE TRANSFERENCIA ESTABLECIDOS EN LOS ANEXOS. LOS ANEXOS FORMARÁN PARTE INTEGRAL DEL PRESENTE CONVENIO Y SE COMPONEN POR LO SIGUIENTE:

- a. **ANEXO 1:** SE REFIERE AL "PROYECTO", APROBADO POR LOS EVALUADORES DEL COMITÉ DEL PROGRAMA.
- b. **ANEXO 2:** DESCRIPCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE ALUMNOS Y VINCULACIÓN AL SECTOR PRIVADO O INSTITUCIONES AFINES.
- c. **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"; EN CADA UNA DE LAS TRES ETAPAS.
- d. **ANEXO 4:** SE REFIERE AL "CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES" DE CADA UNA DE LAS TRES ETAPAS, DONDE SE REFLEJEN LAS ACTIVIDADES Y LOS PLAZOS EN QUE SE DARÁ CUMPLIMIENTO AL "PROYECTO".

LOS ANEXOS SOLO PODRÁN 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, LOS CUALES SE ENTREGARÁN AL FINALIZAR LA PRIMERA Y SEGUNDA ETAPA, Y UN INFORME FINAL; ASÍ COMO A APLICAR Y COMPROBAR LA TOTALIDAD DE LOS RECURSOS EJERCIDOS DURANTE LA VIGENCIA DEL "PROYECTO". LOS RECURSOS SE ENTREGARÁN POR PARTE DE "EL CONCYTEQ" EN TRES PAGOS PARCIALES, AL INICIO DEL "PROYECTO" Y, UNA VEZ APROBADOS LOS INFORMES PARCIALES DE LA PRIMERA Y SEGUNDA ETAPA.

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. EN CASO CONTRARIO, DEBERÁ REALIZAR LA DEVOLUCIÓN DE LOS RECURSOS NO COMPROBADOS EN EL PLAZO QUE PARA DICHO EFECTO SE HAYA ESTABLECIDO.

SEXTA. TRANSFERENCIA A "EL CONCYTEQ".

AL FINALIZAR EL "PROYECTO", "LA UPSRJ" DEBERÁ ENTREGAR A "EL CONCYTEQ", LOS PRODUCTOS Y/O RESULTADOS OBTENIDOS, A TRAVÉS DE LOS MECANISMOS DE TRANSFERENCIA QUE PARA TAL EFECTO SE HAYAN ESTABLECIDO EN EL ANEXO 3 DEL PRESENTE CONVENIO.

EL PLAZO PARA LA ENTREGA DE LOS PRODUCTOS Y/O RESULTADOS A "EL CONCYTEQ" OBTENIDOS 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
INICIATIVA LARS, LIGHTWEIGHT ARM ROBOTIC SYSTEM	M. EN C. JAVIER CEBALLOS OLIVARES

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 EMPERATRIZ 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.

PREVIO A LA ENTREGA DE LA PRIMERA APORTACIÓN, "LA UPSRJ" DEBERÁ DISPONER DE UNA CUENTA DE CHEQUES A TRAVÉS DE LA CUAL SE LE CANALIZARÁN LAS APORTACIONES CORRESPONDIENTES A CADA ETAPA, MISMA QUE 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 LOS RECURSOS DESTINADOS AL "PROYECTO".

EN CASO DE QUE "LA UPSRJ" MANEJE CUENTAS CONCENTRADORAS, DEBERÁ ASIGNAR UNA CUENTA ESPECÍFICA PARA EL "PROYECTO", INFORMANDO POR ESCRITO AL "SECRETARIO DEL COMITÉ" DE "EL CONCYTEQ", A FIN DE QUE REGISTRE LA MISMA.

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 DEL PROYECTO NO FORMARÁ 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 III.

LAS APORTACIONES SERÁN CANALIZADAS AL NÚMERO DE CUENTA CLABE 014680655041053518, DE LA INSTITUCIÓN BANCARIA SANTANDER, A NOMBRE DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE SANTA ROSA JÁUREGUI.

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 PRIMERA APORTACIÓN.

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 MÁS ESTRICTA 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 RESUELVAN 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 15 (QUINCE) SEPTIEMBRE DE 2022 (DOS MIL VEINTIDÓS)

POR "EL CONCYTEQ"

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

POR "LA UPSRJ"

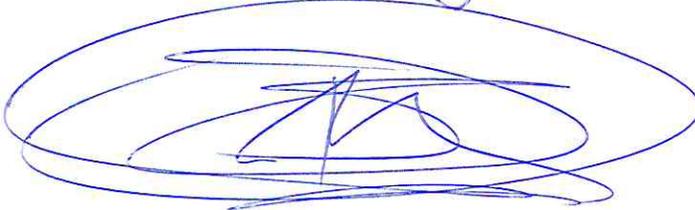
MTRÓ. CHRISTIAN GIUSEPE REYES MÉNDEZ
APODERADO LEGAL Y RECTOR DE LA
UPSRJ



LIC. RENÉ MARTÍNEZ FERNÁNDEZ
SECRETARIO TÉCNICO DEL CONCYTEQ



DRA. FLORA E. MERCADER TREJO
RESPONSABLE ADMINISTRATIVO DEL
PROYECTO



LIC. DANTE MÉNDEZ SANCÉN
SECRETARIO DEL COMITÉ

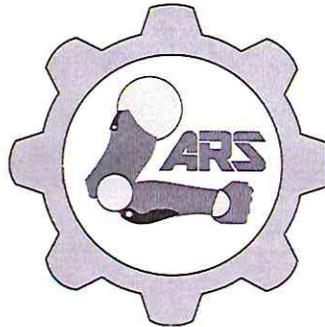


M. EN C. JAVIER CEBALLOS OLIVARES
RESPONSABLE TÉCNICO DEL PROYECTO
INICIATIVA LARS, LIGHTWEIGHT ARM
ROBOTIC SYSTEM

LAS PRESENTE HOJA DE FIRMAS FORMA PARTE DEL CONVENIO DE OTORGAMIENTO DE APOYOS A PROYECTOS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2022; FORMALIZADO ENTRE "EL CONCYTEQ" Y "LA UPSRJ". LO ANTERIOR PARA LOS FINES Y EFECTOS A QUE HAYA LUGAR.-----
----- CONSTE.-----



Propuesta Técnica “Iniciativa LARS”



I. Problema a resolver

En México se han registrado 20,838,108 casos de personas con una discapacidad o limitación, asociadas a amputaciones o deformaciones musculoesqueléticas [1], de las cuales se estima que una quinta parte fue por pérdida de algún miembro del cuerpo, ya sea de forma parcial o total [2], y cuyo impacto en la vida diaria, ha generado incapacidades que a nivel económico, cuestan hasta \$179,731.55 pesos mexicanos en pérdida de la capacidad laboral de la persona [3], y en un nivel social, influye de manera directa sobre la salud personal e interacción de la persona con su entorno, y suele compararse a la pérdida de un familiar [4].

Para el caso de amputaciones de miembro superior, los efectos en materia de salud, implican consecuencias como lordosis, sifosis, escoliosis, pérdida de equilibrio [5] y enfermedades de la piel en la zona afectada [6], siendo así que en el estado de Querétaro, administraciones han invertido hasta 9.8 millones de pesos en materia de terapia física y prótesis que ayuden a mejorar la calidad de vida de pacientes que sufren esta afección, a través de instituciones como el DIF y el CRIQ [7].

Por otro lado, la tendencia de pacientes afectados de forma anual no empata con el número de pacientes atendidos por estas instituciones, y mucho menos, que reciban apoyo para ser candidatos a recibir una prótesis, ya sea por la falta de seguro médico, recursos económicos para su adquisición y mantenimiento, o bien, por el grado tecnológico que requiere el desarrollo específico de la prótesis y la separación de esta área tecnológica con el sistema de salud (las prótesis las realizan fuera del sistema médico de salud que realiza la atención posterior al accidente).

Actualmente, existen una serie de prótesis para en atención a los casos antes mencionados, siendo los costos desde \$20 hasta más de \$3,000 dólares americanos en materiales, más el costo de adaptación [8], donde cada modelo implica además el seguimiento médico pertinente. Por otro lado, diversos investigadores y aficionados han buscado alternativas de desarrollo y modelos de impresión en 3D gratuitos, donde los interesados pueden “*hacerlo ellos mismos*” [9] [10] [11], cuyas desventajas claras, son la falta de adaptación a las necesidades específicas de cada paciente, provocando que no sea del tamaño adecuado o bien, que produzca efectos médicos en el paciente como malformaciones por perturbaciones de equilibrio corporal (la lordosis y la sifosis son algunas de estas condiciones), y su falta de seguimiento provoca que al corto plazo, no sean una opción viable para mantener la prótesis.

Iniciativa LARS busca dar una alternativa de solución a la fabricación de prótesis electrónicas funcionales por medio de tecnología de impresión 3D, donde se integre la rehabilitación del paciente a la par del diseño de su prótesis, como complemento a los sistemas de rehabilitación ya existentes y como soporte de mantenimiento y modificación en caso de que el paciente requiera alguna modificación médica recomendada. De llevarse a cabo el proyecto y comenzar acciones, la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui (UPSRJ), mediante la sinergia del área clínica de terapia física y el laboratorio de electrónica de sistemas automotrices, podrá fungir como soporte clínico-técnico en la atención y diagnóstico de las personas que sufrieron la pérdida de alguna extremidad y que reciben atención por instituciones públicas o privadas, desde una perspectiva orientada a la salud integral del paciente.

Científicamente, la interacción sinérgica entre la ingeniería mecatrónica y la atención en terapia física busca dar un paso más hacia la fabricación mimética de las prótesis con el uso de los canales de información fisiológicos del mismo paciente, en busca de la prótesis de accionamiento intuitivo y saludable.

II. Marco Teórico

La última década se ha caracterizado por cambios dramáticos en la forma cómo la tecnología ha influenciado el área de la salud; siendo que las nuevas investigaciones implementan desarrollos que no habían sido posibles en su interacción hasta ahora, y aun así existen diversos tópicos que a la fecha siguen sin ser resueltos por diversas razones [12].

El miembro superior presenta muchas más dificultades para la implantación de prótesis con respecto al inferior, pues éstas deben llevar complejos mecanismos metálicos con articulaciones en codo y muñeca para permitir las rotaciones. Esto, obedece a que es usado en las actividades habituales como agarrar, prensar, sostener y trasladar objetos. Una de las alternativas para la rehabilitación de una persona amputada de miembro superior, consiste en la adquisición de una prótesis; sin embargo, esta opción representa un problema económico al momento de ser adquirida, debido a que las prótesis que circulan en el comercio, los componentes estéticos y funcionales necesarios son de alto costo. [13] [14].

Actualmente las prótesis se dividen en pasivas y activas, entre las activas se destacan las mecánicas, mioeléctricas e híbridas; donde las mioeléctricas son prótesis controladas por señales electromiográficas que son creadas por la interacción química en el cuerpo [13]. Las siguientes investigaciones muestran las líneas y posibles soluciones propuestas ante las problemáticas anteriormente mencionadas, aplicando técnicas y ciencias de reciente fusión (como la manufactura aditiva con electrónica y terapia física).

Para los investigadores Cabibihan *et al.* la forma de la prótesis es sumamente importante, dado que los pacientes que han sufrido la amputación de un miembro superior suelen tener una propiocepción que en la gran mayoría de las veces, si la prótesis no es similar al tamaño natural del miembro perdido, suelen presentar rechazos y dificultades de manipulación con la misma. Por lo que han desarrollado en 2018 un método de medición corporal para estimar las medidas que debe tener la prótesis acorde a las necesidades del paciente. Para ello, proponen el uso de tomografías como método no invasivo para recrear por medio de software de diseño mecánico, un modelo digital para impresión en 3D la prótesis que usará el paciente. Los resultados reportados son medidas similares al miembro espejo (con exactitud del 0.67%), destacando la aceptación del producto por parte del paciente [15]. Cabe destacar que la prótesis es estética.

Por otro lado, en la apuesta por las prótesis mioeléctricas, algunos investigadores han desarrollado Interfases Humano-Máquina, que son sistemas de interpretación de las intenciones del paciente hacia el movimiento de la prótesis, destacando tres vertientes importantes: la adquisición por canales musculares, por canales cerebrales y en una tendencia reciente, con la combinación de canales de información fisiológica [16]. Ejemplo de estas vertientes es el trabajo de Dunai *et al.*, que mimetizó las falanges de la mano para ofrecer una estructura impresa en 3D, con uniones similares a los ligamentos para ofrecer una prótesis lo más similar a una mano humana, y que es controlada por un sistema electromiográfico. Sus resultados muestran una prótesis con movimientos cinemáticamente cercanos a una mano humana, permitiendo movimientos gruesos y finos (para soporte de pelotas, plumas y papel) [17]. Mientras que otro trabajo apuesta por que el control de un nuevo miembro sustituto puede realizarse mediante la actividad cortical del cerebro, de tal forma que Velliste *et al.* consiguieron, mediante un dispositivo de medición de actividad cerebral en la zona Cortical de carácter invasivo, que dos chimpancés pudieran mover un brazo como mecanismo cinemático independiente de su cuerpo, controlando la apertura y cierre de una pinza y el movimiento del brazo prostético. La discusión del trabajo sugiere que es posible controlar prótesis electrónicas mediante el uso de sistemas de medición cortical en pacientes con amputaciones [18].

Los esfuerzos actuales, desde distintos puntos de vista, buscan sustituir el miembro perdido con tecnología que emule el funcionamiento más natural posible. Si bien, la actualidad está comenzando por perfeccionar sistemas de control electrónico, interfaces Humano-Máquina y sistemas de medición del impacto en el paciente, aún queda mucho camino por recorrer para evaluar estos sistemas propuestos en fase experimental en pacientes reales con el seguimiento médico pertinente.

III. Metodología

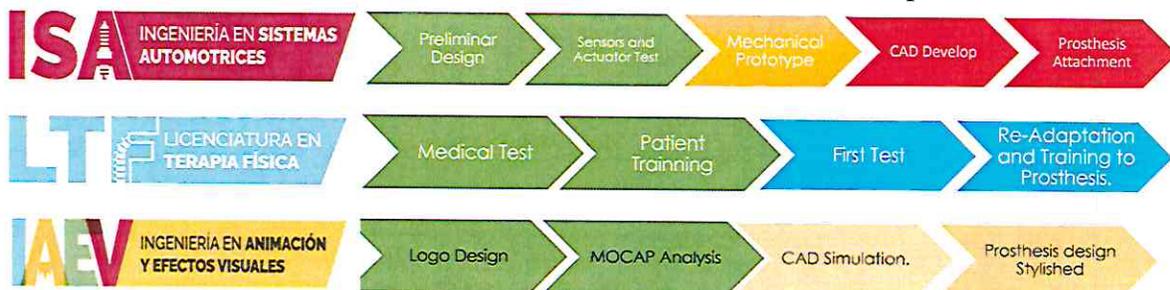
Al ser un proyecto multidisciplinario, el avance se propone de manera sistemática y orientada a la mejora del paciente, a la vez que se realiza el diseño y de la prótesis.

Objetivo General: Demostrar que las señales fisiológicas del cuerpo pueden servir para controlar prótesis electrónicas.

Objetivos Específicos:

1. *Describir el proceso fisiológico de control de los músculos en el cuerpo humano;*
2. *Describir el funcionamiento de sensores no invasivos en la detección de actividad muscular;*
3. *Describir los factores fisiológicos que se modifican ante una amputación;*
4. *Desarrollar un sistema de control para una unidad mecatrónica que funcione como prótesis.*
5. *Evaluar el sistema propuesto con base en las terapias de rehabilitación de un paciente.*
6. *Describir el protocolo propuesto para la adaptación de la prótesis a un paciente*
7. *Describir los movimientos posibles para la prótesis.*

Preguntas de investigación: ¿Cuáles son los puntos fisiológicos donde se puede tener una buena lectura de señal?, ¿Podemos usarlo como parte del entrenamiento del paciente?



Las áreas marcadas en verde son actividades ya realizadas a la fecha de redacción de este documento, siendo las actividades en amarillo las actividades que quedaron pendientes y suspendidas debido a las acciones tomadas en contención a la pandemia por COVID19, mientras que las actividades en azul dependen de la realización y término de las antes mencionadas.

Técnicas a utilizar: Todos los experimentos serán revisados bajo los protocolos de atención médica de la clínica en terapia física. Cabe destacar que a los sensores usados son de carácter no invasivo y bajo condiciones controladas.

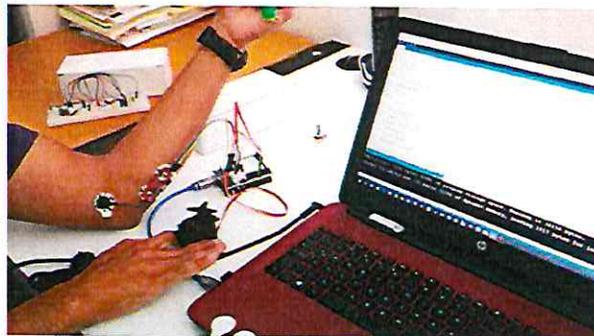


Ilustración 1. Toma de muestra electrónica ante estímulo muscular.

Handwritten signatures and initials in blue ink on the right margin of the page.

En caso de lograr cumplir con las actividades marcadas en el esquema anterior, esperamos demostrar que la prótesis se mueve acorde a las señales mioeléctricas del mismo paciente de manera natural, al menos en una prótesis aún no sujeta.

Actualmente, la universidad busca el perfeccionamiento del área electromecánica (zona amarilla superior), por lo que, a lo largo de este año, se desarrollarán actividades orientadas al perfeccionamiento de la versión tres de la prótesis, donde el objetivo es desarrollar el prototipo físico a escala real (con medidas genéricas al promedio de pacientes mexicanos) y los primeros movimientos orientados a la recepción de canales de información biológicos. Para demostrar dicho avance, el entregable consiste en el dispositivo electromecánico de funcionamiento independiente, junto con el muestreo de señales musculares y el sistema de adquisición de señales calibrado.

IV. Utilidad Social

Cómo se describe en el análisis del problema, se busca cubrir un hueco en la atención a la ciudadanía que requiere servicios de atención protésica, cuya atención se encuentra superada en el estado. La inversión para cubrir los costos de dichos tratamientos en la descripción del problema, aún estarán sujetos a etapas futuras, buscando las colaboraciones pertinentes, pero siempre buscando estar alineados al Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027, en el eje de Vida y Salud Digna para los queretanos.

V. Patente

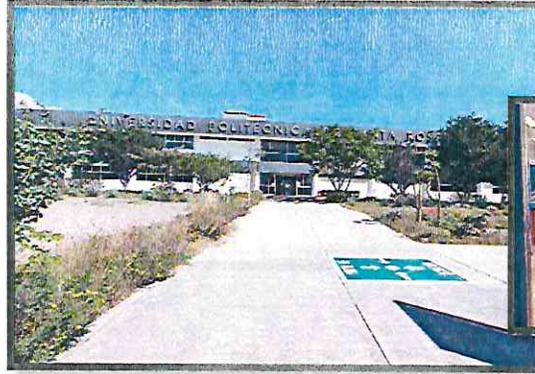
Durante esta etapa del proyecto, que consiste en el desarrollo de la etapa de diseño electromecánico de la prótesis, no se considera la aplicación de una patente. La siguiente etapa, que involucra el desarrollo de la metodología de atención, diseño y entrenamiento de adaptación, se considera la patente por el desarrollo de las lecturas de señales biológicas múltiples aplicadas a la prótesis para el control fino del movimiento.

VI. Capacidad Institucional

La Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui, para la realización del proyecto, cuenta con las áreas de Ingeniería en Sistemas Automotrices (para el desarrollo de la parte de ingeniería de la prótesis), con el área de Terapia Física (para la evaluación y entrenamiento del paciente) y el área de Animación y Efectos Visuales (para el desarrollo de las animaciones de entrenamiento, mercadotecnia y recolección de datos cinemáticos).

Por parte del capital humano, se cuenta con el Cuerpo Académico INITESA, donde se encuentra el Dr. Arreola Jardón Gerardo, especialista en Ciencias de los Materiales, el Dr. Gaytán Díaz José Alfredo, especialista en modelado virtual, el M. en C. Villarreal Velázquez Marco Antonio, especialista en diseño mecánico y el M. en I. Javier Ceballos Olivares, especialista en sistemas electrónicos. Para el desarrollo de capital humano, hay vacantes en el proyecto para 4 estudiantes de Ingeniería en Sistemas Automotrices o Metrología Industrial, y 2 vacantes para estudiantes de la Licenciatura en Fisioterapia. En cuanto a la infraestructura disponible, la UPSRJ cuenta con las siguientes instalaciones:

- 1) Edificio de Terapia Física

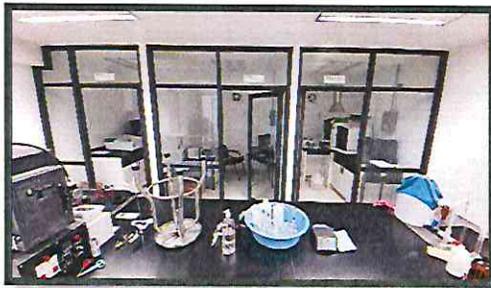


gr

El edificio cuenta con una clínica de terapia física para revaloración y diagnóstico, y cuenta con un espacio de entrenamiento kinestésico. La clínica está abierta de 10 am a 6 pm de lunes a viernes, dando servicio a público en general.

2) Edificio de Ingeniería

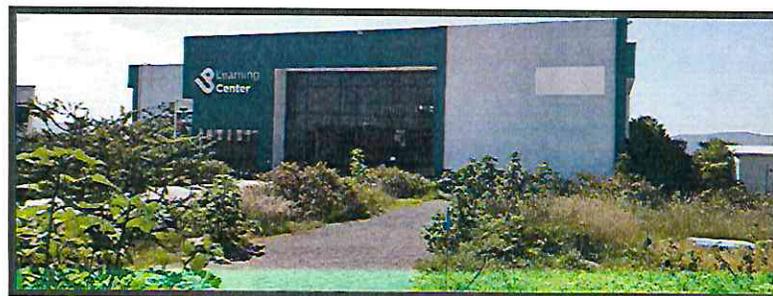
El edificio cuenta con equipo de cómputo para el desarrollo CAD de modelos mecánicos, así como laboratorio de química y metrología para el diagnóstico de materiales y creación de materiales.



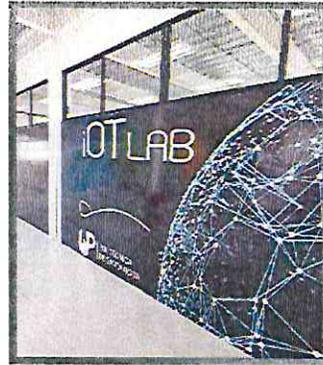
A
B
C

3) Learning Center

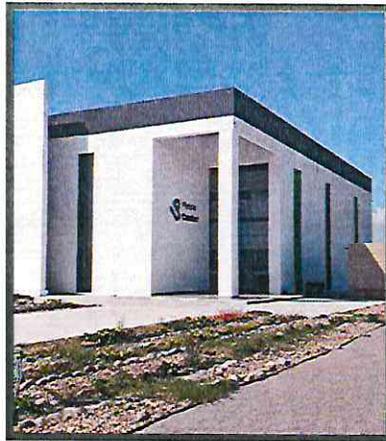
Este edificio contiene equipo de cómputo con acceso a bases de datos científicas y tecnológicas para la investigación y monitoreo del estado del arte, así como el laboratorio de Internet de las Cosas, que contiene dispositivos para ruteado de tarjetas electrónicas.



CE
[Signature]



4) Metra Center



Este edificio cuenta con espacios para la manufactura de prototipos y de piezas con uso final, haciendo acopio de maquinaria como tornos y fresadoras con control CNC, equipo de automatización, laboratorio de prototipado (donde se encuentran equipos de impresión 3D), equipo de medición por coordenadas y el MOCAP (Motion Capture Systems), donde se busca realizar el análisis cinemático de la prótesis en su etapa final.



eg

VII. Cronograma de Actividades

Actividad / Semana	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18	Semana 19	Semana 20	Semana 21	Semana 22	Semana 23	Semana 24	Semana 25	Semana 26	Semana 27	Semana 28	Semana 29	Semana 30	Semana 31	Semana 32	Semana 33	Semana 34	Semana 35	Semana 36		
Impresiones preliminares del prototipo (mano)																																						
Adquisición de Señales biológicas																																						
Capacitación en uso de MOCAP																																						
Verificación de movimientos electromecánicos																																						
Experimentación de moviminetos con diversos canales																																						
Impresiones preliminares del prototipo (antebrazo)																																						
Adquisición de Señales biológicas múltiples																																						
Combinación de señales biológicas para el control de movimiento																																						
Muestra de resultados, documentación y difusión																																						

Handwritten signature

VIII. Presupuesto

NOMBRE DEL PROYECTO: LARS 2.0 - Prótesis electromecánica				
Presupuesto solicitado				
Etapa	Cantidad	Descripción	Justificación	Monto /\$
1	10	Carretes de filamento para impresora 3D	Se requiere para imprimir los materiales de la prótesis y dar la forma. Los carretes son de materiales flexibles y rígidos.	\$ 8,000.00
	1	Apoyo para 3 estudiantes de licenciatura (\$2000.00 por mes durante 3 meses)	Los estudiantes realizan el diseño, manufactura y pruebas de los sistemas electromecánicos de la prótesis.	\$ 18,000.00
	1	Material consumible de acoplamientos mecánicos	Los materiales se requieren para las uniones y funcionamiento general de la prótesis (tornillería, rodamientos, hilo flexible, resortes, etc).	\$ 5,000.00
	1	Sistemas de prototipado electrónico y mecánico	Se requieren como elementos de adquisición de señales del cuerpo, procesadores de información y controladores de los actuadores mecánicos.	\$ 25,000.00
	1	Sensores y Actuadores	Se requieren los actuadores mecánicos que darán movimiento a la prótesis, así como los electrodos consumibles para los sensores que adquieren la señal.	\$ 5,000.00
	Total de la etapa 1			
2	1	Sistema de electrodeposición (para la prótesis)	Se requiere para general materiales de acoplamiento con el paciente.	\$ 70,000.00
	1	Apoyo para 3 estudiantes de licenciatura (\$2000.00 por mes durante 3 meses)	Los estudiantes realizan el diseño, manufactura y pruebas de los sistemas electromecánicos de la prótesis.	\$ 18,000.00
Total de la etapa 2				\$ 88,000.00
3	1	Apoyo para 3 estudiantes de licenciatura (\$2000.00 por mes durante 3 meses)	Los estudiantes realizan el diseño, manufactura y pruebas de los sistemas electromecánicos de la prótesis.	\$ 18,000.00
	total de la etapa 3			
Monto total del proyecto				\$ 167,000.00

Handwritten signature

IX. Bibliografía

- [1] INEGI, «Censo de Población y Vivienda,» México, 2020.
- [2] E. Vázquez Vela, «Amputados, un reto para el estado.,» de *Acta de la Sesión del 4 de marzo del 2015 Academia Nacional de Medicina*, México, 2015.
- [3] N. Aréchega, S. Perales, J. J. García y J. Vanegas, «Años de vida productiva potencial perdidos y su costo por incapacidades en trabajadores amputados de mano por accidentes de trabajo,» *Revista Red de Investigación en Salud en el Trabajo*, vol. 4, nº 6, pp. 40-44, 05 03 2021.
- [4] I. Font Jimenez, M. Llauradó Serra, Á. Pallarés Martí y F. García Hedrera, «Factores psicosociales implicados en la amputación. Revisión sistemática de la literatura,» *Atención Primaria*, vol. Vol 48, nº #3, pp. 207-210, 06 Agosto 2015.
- [5] F. Insense Arana y C. Carrillo Prado, «Análisis cinemático de la marcha en desarticulación de hombro,» *Nthe*, pp. 1-8, Agosto 2019.
- [6] R. Zambudio Periago, *Prótesis, ortesis y ayudas técnicas*, España: Elsevier Masson, 2009.
- [7] DIF Noticias, «Entregó Sandra Albarrán de Calzada 20 prótesis de alta de tecnología para pacientes amputados,» 16 Mayo 2014. [En línea]. Available: <https://www.queretaro.gob.mx/dif/noticias.aspx?q=63j01wSCoax5E2xWeKt6w==>.
- [8] K. Jelle ten, S. Gerwin y P. Breedveld, «3D-printed upper limb prostheses: a review,» *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, vol. Vol. 12, nº #3, pp. 300-314, 02 Feb 2017.
- [9] Thingiverse, «ArMyo - Functional Prosthetic Hand,» 16 September 2018. [En línea]. Available: <https://www.thingiverse.com/thing:2866052>.
- [10] W. Donaldson, «Robotic Arm 3D Printed (DIY Initial Prosthetic Prototype),» 2018. [En línea]. Available: <https://www.instructables.com/Robotic-Arm-3D-Printed-DIY-Initial-Prosthetic-Prot/>.
- [11] Thingiverse, «Smart Hands,» 07 May 2018. [En línea]. Available: <https://www.thingiverse.com/thing:2899025>.
- [12] A. Manero, P. Smith, J. Sparkman, M. Dombrowski, D. Courbin, A. Kester, I. Womack y A. Chi, «Implementation of 3D Printing Technology in the Field of Prosthetics: Past, Present, and Future,» *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 16, nº 1641, pp. 1-15, 10 May 2019.
- [13] J. P. E. Aguilar, «Diseño y construcción de un prototipo electromecánico de prótesis trasnhumeral comandado por movimientos del brazo funcional,» *Scientia et Technica*, pp. 191-198, 2016.

- [14] V. García Fabila, M. García Vázquez y K. Hernández García, *Diseño de prótesis mioeléctrica*, Ciudad de México Instituto Politécnico Nacional, 2004.
- [15] J.-J. Cabibihan, M. K. Abubasha y N. Thakor, «A Method for 3-D Printing Patient-Specific Prosthetic Arms With High Accuracy Shape and Size,» *IEEE Access*, vol. 6, pp. 25029-25039, 24 May 2018.
- [16] C. Ahmadizadeh, M. Khoshman y C. Menon, «Human–Machine Interfaces in Upper-Limb Prosthesis Control,» *SIGNAL PROCESSING FOR NEUROREHABILITATION AND ASSISTIVE TECHNOLOGIES*, pp. 12-22, 28 June 2021.
- [17] L. Dunai, M. Novak y C. García Espert, «Human Hand Anatomy-Based Prosthetic Hand,» *Sensors*, vol. 21, nº 137, pp. 1-15, 28 December 2020.
- [18] M. Velliste, S. Perel, C. Spalding, A. Whitford y A. Schwartz, «Cortical control of a prosthetic arm for self-feeding,» *Nature Letters*, vol. 453, pp. 1098-1101, 28 May 2008.

PROGRAMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL ESTADO DE QUERÉTARO 2022

Información de Estudiantes Participantes
Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui

Nombre	Participación	CURP	Correo electrónico	Nivel académico	Monto Otorgado
1 José Antonio Rodríguez Díaz	Diseño por computadora de los componentes mecánicos de la prótesis para el proyecto LARS.	RODA020731HQTDZNA8	rodriguezdiazo.31@gmail.com	6to cuatrimestre. Ingeniería en Sistemas Automotrices	\$18 000.00
2 María Sagrario Pichardo Puga	Diseño de la estrategia experimentación y control electrónico de la prótesis para el proyecto LARS.	PIPS020126MQTCGGA7	020000391@upsrj.edu.mx	6to cuatrimestre. Ingeniería en Sistemas Automotrices	\$18 000.00
3 Francisco Javier Herrera Rodríguez	Manufactura e impresión 3D de la prótesis, así como el mecanismo de sujeción para el proyecto LARS.	HERF021222HQTRDRA4	020001906@upsrj.edu.mx	6to cuatrimestre. Ingeniería en Sistemas Automotrices	\$18 000.00
TOTAL					\$ 54 000.00

RESULTADOS ESPERADOS

PROGRAMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL ESTADO DE QUERÉTARO 2022

Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui

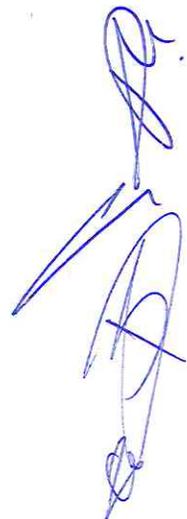
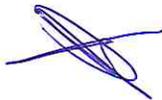
PROYECTO: INICIATIVA LARS, LIGHTWEIGHT ARM ROBOTIC SYSTEM	
Formación de capital humano de licenciatura y/o posgrado (tesis)	Estancia Profesional por tres estudiantes de licenciatura.
Participación en congresos y/o seminarios nacionales e internacionales	N/A
Registro de secreto industrial, modelo de utilidad, patente	N/A
Artículos publicados, Capítulos de libro	N/A
Entregables	Prototipo demostrativo de funcionamiento de la prótesis.

NOMBRE DEL PROYECTO: LARS 2.0 - Prótesis electromecánica

Presupuesto solicitado

Etapa	Cantidad	Descripción	Justificación	Monto /\$
1	10	Carretes de filamento para impresora 3D	Se requiere para imprimir los materiales de la prótesis y dar la forma. Los carretes son de materiales flexibles y rígidos.	\$ 8,000.00
	1	Apoyo para 3 estudiantes de licenciatura (\$2000.00 por mes durante 3 meses)	Los estudiantes realizan el diseño, manufactura y pruebas de los sistemas electromecánicos de la prótesis.	\$ 18,000.00
	1	Material consumible de acoplamientos mecánicos	Los materiales se requieren para las uniones y funcionamiento general de la prótesis (tornillería, rodamientos, hilo flexible, resortes, etc).	\$ 5,000.00
	1	Sistemas de prototipado electrónico y mecánico	Se requieren como elementos de adquisición de señales del cuerpo, procesadores de información y controladores de los actuadores mecánicos.	\$ 25,000.00
	1	Sensores y Actuadores	Se requieren los actuadores mecánicos que darán movimiento a la prótesis, así como los electrodos consumibles para los sensores que adquieren la señal.	\$ 5,000.00
Total de la etapa 1				\$ 61,000.00
2	1	Sistema de electrodepósito (para la prótesis)	Se requiere para general materiales de acoplamiento con el paciente.	\$ 70,000.00
	1	Apoyo para 3 estudiantes de licenciatura (\$2000.00 por mes durante 3 meses)	Los estudiantes realizan el diseño, manufactura y pruebas de los sistemas electromecánicos de la prótesis.	\$ 18,000.00
Total de la etapa 2				\$ 88,000.00
3	1	Apoyo para 3 estudiantes de licenciatura (\$2000.00 por mes durante 3 meses)	Los estudiantes realizan el diseño, manufactura y pruebas de los sistemas electromecánicos de la prótesis.	\$ 18,000.00
	total de la etapa 3			
Monto total del proyecto				\$ 167,000.00

MINISTRACIONES POR ETAPA PARA EL PROYECTO		
ETAPA	MES DE MINISTRACIÓN	MONTO
1	SEPTIEMBRE	\$ 61,000.00
2	ENERO	\$ 88,000.00
3	MARZO	\$ 18,000.00
TOTAL		\$ 167,000.00



CRONOGRAMA

PROGRAMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL ESTADO DE QUERÉTARO 2022

Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui

PROYECTO: INICIATIVA LARS, LIGHTWEIGHT ARM ROBOTIC SYSTEM

ACTIVIDADES	1er trimestre (Etapa 1)			2o trimestre (Etapa 2)			3er trimestre (Etapa 3)			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Prototipo Electromecánico	Apertura y cierre de mano en 1 GDL									
	Dibujo en SolidWorks (CAD)									
	Análisis de movimiento									
	Piezas de impresión y archivos STL									
	Impresiones de prueba									
	Ensamble físico									
	Documentación de metodología usada									
	Presentación de Avance									
	Rotación de la muñeca									
	Diseño de la base de la muñeca									
	Análisis de movimiento de la base									
	Impresión de la parte correspondiente del prototipo (la base)									
	Generación de documentación y compendio de archivos									
	Presentación de avance									
	Ajuste de los movimientos (2 GDL)									
Generar el ensamble en SOLIDWORKS										
Análisis de movimiento										
Impresión del prototipo y ensamble										
Ajuste de los movimientos con señales eléctricas										
Generación de documentación, recopilación de archivos STL y diagramas eléctricos										
Presentación de avance										
Maqueta de Exhibición										
Ensamblaje de Prototipo Electromecánico										
Electromiografías	Adquisición de señal muscular con sensor MIOWARE									
	Descripción del funcionamiento de un músculo									
	Caracterización del sensor y descripción del funcionamiento									
	Prueba piloto del funcionamiento del sensor									
	Generación de los sistemas electrónicos de control de 1 GDL									
	Hacer videos de funcionamiento y operación									
	Hacer documentación de la metodología usada y recopilación de archivos electrónicos y mecánicos									
	Presentación de avance									
	Acoplamiento de maquetas con señales electrónicas									
	Generar en las maquetas el modo "DEMO" y modo "PROTESIS", multiplexando las señales del potenciómetro con las del sensor MIOWARE.									
	Generar los videos de operación									
	Generar la documentación de uso y de la investigación (complementar los diagramas con los planos mecánicos)									
	Hacer la presentación de avances									
	Adaptación al paciente	Metodología de acoplamiento al paciente								
		Análisis de sistemas de escaneado de la zona a acoplar								
Investigación de los requerimientos de acoplación de una prótesis a un paciente										
Independizar la energía de la prótesis para uso en el cuerpo										
Documentación final	Prueba integral de la prótesis y sus sistemas									
	Formato, artículo y presentación final									

[Handwritten signatures and initials in blue ink on the right margin]

[Handwritten signatures and initials in blue ink at the bottom right]