



**UNIVERSIDAD DE SONORA**  
**DIVISIÓN DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

# Informe Anual de Actividades

PERÍODO SEPTIEMBRE 2017 – SEPTIEMBRE 2018

***DR. RODRIGO MELÉNDREZ AMAVIZCA***

**DIRECTOR DE DIVISIÓN**

Hermosillo, Sonora, a 15 de Octubre de 2018

# Informe Anual de Actividades

PERÍODO SEPTIEMBRE 2017 – SEPTIEMBRE 2018

En el presente documento se presenta por parte de la Dirección de la División de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Sonora (DCEN), un informe resumido de las actividades realizadas en el período comprendido entre el mes de Septiembre del año 2017 al mes de Septiembre del año 2018. A continuación se describen algunos apartados haciendo referencia a las fortalezas y debilidades con que cuenta la DCEN.

La División de Ciencias Exactas y Naturales (DCEN) de la Unidad Regional Centro de la Universidad de Sonora está constituida por los Departamentos de Física, Geología, Investigación en Física y Matemáticas. Están adscritos a esta división 5 programas de licenciatura (Física, Geología, Ingeniería en Tecnología Electrónica, Ciencias de la Computación y Matemáticas), y 10 programas de posgrado (Maestría en Física, Maestría en Geología, Maestría en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa, Maestría en Matemáticas, Maestría en Nanotecnología, Maestría en Electrónica, Doctorado en Física, Doctorado en Matemáticas, Doctorado en Nanotecnología y Doctorado en Electrónica).

Los seis programas de maestría se encuentran en el padrón del programa nacional de posgrados de calidad (PNPC) del CONACYT, 1 con el nivel de reciente creación (Electrónica), 4 de ellos en nivel consolidado y la Maestría en Ciencias Física está en el nivel de competencia internacional. De los cuatro programas de doctorado que ofrece la DCEN, se encuentran registrados en el PNPC; tres están en el nivel consolidado, y el Doctorado en Electrónica se someterá a evaluación del PNPC el próximo año 2019.

Por otro lado, se está trabajando para desarrollar nueva oferta educativa, con los programas de Doctorado en Ciencias de la Tierra, en el Departamento de Geología para tener en el mismo departamento todos los programas desde Licenciatura hasta Doctorado. Además de la Maestría en Ciencia de Datos, como un desarrollo natural del programa de la Licenciatura en Ciencias de la Computación. Ambos programas ya están avanzando dentro del proceso natural de formación de comisiones, y evaluaciones internas institucionales.

En el trabajo desarrollado en la DCEN en los últimos 12 meses se han tomado en cuenta las propuestas que fueron presentadas en el 2017, en los cuatro ejes que contempla el Plan de Desarrollo Institucional. De esta manera, el informe que se presenta, muestra cómo se ha ido avanzando en los cuatro rubros contemplados en el PDI: Formación de calidad para los alumnos en programas educativos de pertinencia social; generación y aplicación innovadora del conocimiento, social, científico, humanístico y tecnológico; renovación de las relaciones con el entorno en beneficio del desarrollo social, económico y cultural del estado y la región, y gestión administrativa eficiente, eficaz y transparente, al servicio de la academia.

## Capacidad Académica

Con respecto a los indicadores de capacidad académica de la DCEN, se reporta por la Universidad de Sonora que para el año 2018 la Región Noroeste del país obtuvo una adscripción de 2787 investigadores, correspondiente a un total de 93 Instituciones que conforman dicha Región. La UNISON

ocupa el Segundo Lugar Regional entre las 93 instituciones del Noroeste con una participación de 11.8% (330 miembros de un total de 2787), superada por la UABC con 15.8% de participación (439 miembros del SNI), correspondiéndole a la DCEN un porcentaje del 32%.

Por otra parte, del total de 104 investigadores vigentes en el SNI, 44 corresponden al DIFUS, 27 al Departamento de Física, 27 al Departamento de Matemáticas y 6 al Departamento de Geología. Cabe mencionar que debido a los cambios en criterios internos del órgano que asigna los niveles en el SNI, algunos maestros quedaron fuera del programa pero otros investigadores fueron aceptados. Se trabaja en difundir las convocatorias correspondientes con el fin de que a futuro se tengan más maestros registrados en el SNI. Tomando en cuenta que el total de PTC-Investigadores que fueron aprobados para la Universidad de Sonora de 330, el porcentaje que corresponde a la DCEN es de 32%, y es importante mencionar que del total de 176 PTC de la DCEN, el porcentaje de SNI es del 59% y es importante mencionar que del total de 176 PTC de la DCEN, el porcentaje de SNI es del 59%.

La División de Ciencias Exactas y Naturales, en el rubro de producción académica de los Cuerpos Académicos (CA), en el segundo semestre del 2017 tuvo 98 publicaciones y se acumulan en el 2018, 33 ponencias y 6 publicaciones, entre las cuales están autoría de libros y publicación de artículos en revistas indexadas en el área de conocimiento del docente. En el período que se reporta, en materia de investigación se registraron 41 proyectos de investigación, de los cuales 18 fueron financiados con recursos internos, 20 con financiamiento externo y 3 con financiamiento mixto.

Con respecto a los indicadores de capacidad académica, cabe mencionar que la DCEN cuenta con 176 PTC indeterminados, de los cuales 173 han realizado estudios de posgrado (98 %), 119 tienen perfil PRODEP (68 %), 104 tienen doctorado y cuentan con SNI (60%).

Al mes de Septiembre del 2018, se cuenta con 23 CA con 124 integrantes, donde 11 están considerados en el nivel de Consolidados, 7 en Consolidación y 5 en Formación, resultando una mejoría en los niveles asignados en comparación con el estado en que se encontraban en el año 2017, cuya distribución era de 8 CA Consolidados, 8 en Consolidación y 8 en Formación.

Respecto al plan de relevo generacional de la planta académica, utilizando las diversas opciones de la normatividad para buscar que ingresen jóvenes académicos con doctorado y alta productividad, en la DCEN Se han emitido convocatorias para contratación de profesores investigadores de tiempo completo por Tiempo Indeterminado, que han culminado con la contratación de jóvenes académicos: Promoción de Maestro de Asignatura a Profesor-Investigador en el Departamento de Investigación en Física, en el área de Sistemas Electrónicos; Promoción de Maestro de Asignatura a Profesor-Investigador en el Departamento de Geología, en el área de Geodinámica Externa (Especialidad en Estratigrafía con énfasis en Paleontología); Profesor-Investigador de Tiempo Completo en el área de Matemáticas Aplicadas y Computacionales en el Departamento de Matemáticas; Profesor-Investigador de Tiempo Completo en el área de Geodinámica Interna (Especialidad en Tectónica y Geología Estructural en el Departamento de Geología

En materia de vinculación, la DCEN ha firmado convenios de colaboración con instancias gubernamentales y paraestatales como CONAGUA, CFE, SEC, CEA, entre otras; con industrias privadas tales como empresas mineras (Grupo México, Timmins Gold, Peñoles, etc.), y con instituciones de educación superior como la Universidad de Kansas de EUA, cuyo objetivo ha sido el de impulsar la movilidad estudiantil, el intercambio académico, y la realización de proyectos de doble titulación,

favoreciendo con este tipo de convenios la internacionalización de los Programas Educativos de Posgrado de la DCEN.

Por otra parte, con las convocatorias del Programa de Estímulos a la Innovación y de creación de Laboratorios Nacionales del CONACyT, se ha podido incrementar la vinculación con empresas privadas que han participado en los proyectos PEI (como Kaisha Servicios de Consultoría SA de CV). Estos proyectos, además de proporcionar recursos propios adicionales a la DES e IES, son los contactos para que los estudiantes de licenciatura, al igual que lo hacen con la industria minera o la CFE, realicen prácticas profesionales y/o servicio social.

Como eventos relevantes, cabe mencionar que en el primer trimestre se llevó a cabo la XXVIII Semana Nacional de Investigación y Docencia en Matemáticas y el Primer Congreso Sobre Investigación Interdisciplinaria, contándose con una amplia participación de maestros y alumnos de instituciones públicas y/o privadas del nivel Básico, Medio Superior y Superior del ámbito regional, estatal y nacional.

Dentro de las debilidades de capacidad académica que se pueden mencionar, resalta la falta de trabajo colegiado de algunos CA, lo que ha ocasionado que algunos de sus integrantes no se puedan promover de nivel, así como también se ha detectado baja participación en redes internacionales de los PTCs de los Cas, así como la aún escasa vinculación que resulta en la transferencia científica y/o tecnológica, como producto de las investigaciones que se realizan.

Tomando en cuenta los resultados mencionados anteriormente, se tiene el interés en continuar incentivando y apoyando con recursos suficientes a los PTC, para la realización de sus proyectos de investigación en las mejores condiciones, estancias de investigación, asistencia a congresos nacionales e internacionales y publicaciones en revistas arbitradas internacionales.

### **Programas Educativos (PE):**

Los programas educativos de licenciatura y posgrado con los que cuenta la DCEN han mostrado ser socialmente pertinentes. Sin embargo, es necesario mejorarlos con frecuencia para que estimulen los procesos de investigación científica de alto nivel, el desarrollo y la innovación. La dirección de la DCEN ha apoyado acciones que realizan los programas educativos de licenciatura y posgrado tales como las que a continuación se indican:

Con relación a los 10 programas de posgrado adscritos a la DCEN, se tiene como información relevante el hecho de que La Maestría en Geología fue acreditada en el nivel de Consolidado en PNPC, con vigencia del 01/01/2018 al 31/12/2020, y el PE de Licenciatura en Ciencias de la Computación, durante el mes de noviembre de 2017 fue evaluado por CACEI, obteniéndose un dictamen favorable que acredita a la LCC en el perfil "C" por 5 años, a partir del 18 de mayo de 2018 al 18 de mayo del 2023. Y actualmente, están trabajando en las comisiones de re-acreditación ya formadas en la DCEN, para las carreras de Geología e Ingeniería en Tecnología Electrónica que renovarán el proximo año 2019, ante el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C. (CACEI).

Por otro lado, cabe mencionar que se avanzó en el mejoramiento de la infraestructura física y equipamiento de laboratorios, talleres y aulas de los cuatro departamentos de la DCEN. Particularmente, los laboratorios de la licenciatura en Física, en los cuales también se atienden a

estudiantes de otros programas educativos de la Institución que contemplan dentro de sus planes de estudio la impartición de asignaturas de Física, se mejoró en forma significativa la infraestructura física. Los recursos del PFCE 2017 fueron importantes para la adquisición de equipos, materiales y reactivos de laboratorio, tales como unidades de protección eléctrica UPS, reguladores No Break, equipos de cómputo, software y mobiliario, entre otros. Así mismo mediante los recursos PFCE 2017 se continuó apoyando en el mejoramiento de los laboratorios de Cómputo del Departamento de Matemáticas, lográndose avanzar en la renovación de una parte del equipo de cómputo y adquirir reguladores para su protección. Así mismo fue posible mantener vigentes las licencias de software que se utilizan para apoyar la impartición de cursos con uso de nuevas tecnologías.

Los PE que ofrece la DCEN son pertinentes por la utilidad social que representan para los estudiantes y para la sociedad. Un indicador importante que contribuye a mostrar este impacto es el índice de retención del 1° al 2° año en los PE de la DES, el cual actualmente es del 79%. Los estudios de egresados y empleadores han aportado a la Institución información relevante para retroalimentar los programas educativos y analizar su pertinencia. En el año 2015, este indicador para la DCEN, tomando como base una muestra de 136 encuestados, fue del 100%, manifestando los empleadores su satisfacción por la preparación académica con relación a las exigencias del mercado laboral. En este período se tuvo asistencia de 145 alumnos a cursos, talleres y conferencias con la temática de educación para la salud al año, 190 alumnos que participaron en torneos deportivos al año y alrededor de 60 alumnos de licenciatura y posgrado que realizaron estancias o participaron en el programa de movilidad estudiantil institucional, así como 110 alumnos realizando su servicio social y/o práctica profesional.

Acorde a lo establecido en el Plan de Desarrollo Institucional 2018-2021, la DCEN ha impulsado acciones en relación a la actualización del plan de estudios de los 5 PE de licenciatura, mismos que han iniciado el proceso de revisión con el fin de presentar ante las instancias correspondientes, las propuestas de adecuación y/o reestructuración respectivas.

En relación a la Revisión de los planes y programas de estudio de licenciatura de la DCEN. Actualmente se está llevando a cabo la revisión de los planes de estudio de las licenciaturas de todas las carreras de la DCEN, de acuerdo al nuevo modelo educativo aprobado por el Colegio Académico en el 2018. En el PDI institucional, se pretende que el 100% de las Licenciaturas esten dentro de este nuevo modelo para el año 2021. Se pretende que los planes de estudio se desarrollen en términos de competencias, más flexibles, que propicien la internacionalización de los programas.

En relación a la Internacionalización de los PE tanto de licenciatura como de posgrado. La DCEN, ya avanzó en este sentido, aprobando algunas de las materias de los distintos programas de licenciatura en el idioma Ingles. Además de retomar los acuerdos del Colegio Académico para la habilitación de los profesores de en la impartición de cursos en Inglés.

En el mes de Diciembre del año 2017, se expidió nombramiento al Consejo Técnico de la División de Ciencias Exactas y Naturales, con el fin de dar seguimiento a los exámenes presentados ante el CENEVAL. La División de Ciencias Exactas y Naturales cuenta con cinco Programas Educativos (PE) de nivel Licenciatura: Matemáticas (MAT), Física (FIS), Geología (GEO), Ingeniería en Tecnología Electrónica (ITE) y Ciencias de la Computación (LCC), de los cuales sólo dos de ellos cuentan con EGEL para la evaluación del egreso (LCC e ITE), y para tres de ellos (MAT, FIS y GEO) no se tienen disponibles exámenes por parte de CENEVAL.

En el caso de los programas que realizan el EGEL, se han llevado acciones como la de incentivar la presentación de este examen cubriendo el costo del mismo por parte de la institución, y haciendo promoción entre los estudiantes de la relevancia de su acreditación. En este trimestre no se aplica este tipo de exámenes, pero sí en el segundo trimestre, lo cual se reportará en su oportunidad.

En el primer trimestre del año 2018 se apoyó a 9 estudiantes, de los cuales 7 son de posgrado en el ámbito nacional (Monterrey, Puebla, Ciudad de México, San Luis Potosí y Ensenada, Baja California) y 5 en el ámbito internacional (San Antonio, Texas, EUA, España y Heidelberg, Alemania). Además se apoyó 2 estudiantes de licenciatura en período normal en el ámbito nacional.

Al finalizar el semestre 2018-1 se obtienen resultados de titulación con la opción CENEVAL-EGEL, de tal forma que de un total de 24 alumnos de LCC e ITE, 9 se titularon por acreditar para tal efecto el examen CENEVAL-EGEL., de los cuales 3 son de LCC y 6 de ITE, con los siguientes indicadores: ITE presenta 6 titulaciones en modalidad EGEL-CENEVAL, 6 en modalidad POR PROMEDIO y 7 a través de TESIS, contando un total de 19 alumnos titulados; LCC presenta 3 titulaciones por EGEL-CENEVAL, 2 por PROMEDIO, haciendo un total de 5 titulaciones.

Además, la DCEN ha seguido realizando esfuerzos para incrementar los indicadores de aprovechamiento académico estudiantil en sus diversos PE de licenciatura, con la finalidad de mejorar la eficiencia terminal; para ello se ha seguido apoyando en el Programa Institucional de Tutorías y en la reciente creación del Programa de Trayectorias Escolares, cursos de actualización disciplinar, programas de retención estudiantil, programa de asesorías entre pares, de apoyo académico a estudiantes rezagados, etc. Como se ha mencionado también, las salas de asesoría y el programa de asesoría de pares atienden, además de los estudiantes de la DCEN, a todos los estudiantes de los programas de licenciatura de la UNISON a los cuales se presta servicio por los Departamentos de Matemáticas y de Física. Estos programas continuarán implementándose.

Por otra parte, cabe mencionar que se ha detectado como debilidad, el bajo índice de eficiencia terminal y el de titulación por cohorte en algunos de los PE de la DCEN. En ese sentido, se requiere seguir impulsando acciones orientadas a la promoción de titulación y continuar con el programa de asesoría de pares dirigido a estudiantes de PE de Licenciatura con bajo rendimiento; el programa de tutorías divisional y otras acciones como la realización de cursos-talleres dirigidos a los PTC y profesores de asignatura para la sensibilización sobre esta problemática

### **Estancias de Investigación y Movilidad.**

En movilidad estudiantil, se brindó apoyo en el 2018-1 a 21 estudiantes, de los cuales 16 son de posgrado en el ámbito nacional (Monterrey, Puebla, Ciudad de México, San Luis Potosí y Ensenada, Baja California) y 5 en el ámbito internacional (Tokio, Japón, Perth, WA, Australia, San Antonio, Texas, EUA, España y Heidelberg, Alemania). Además se apoyó 5 estudiantes de licenciatura en período normal; No se presentó movilidad en el período de verano. De los 5 alumnos de nivel licenciatura, se realizó 3 en el ámbito internacional (Chile, España y Arizona de EUA), y 2 en el ámbito nacional.

En materia de movilidad, en cuanto al personal docente de la DCEN, en el 2018 se realizaron 7 estancias académicas en Instituto de Astronomía de la UNAM, Universidad Autónoma de Metropolitana, Unidad Iztapalapa, Ciudad de México, CNYN-UNAM Unidad Ensenada, Baja California, Departamento de Física de la UNAM, Université Aix-Marseille, Universidad Sheffield, UK, Universidad De Arizona, y OSUArgon

geochronology laboratory, oregón State University. Lo anterior tuvo un impacto directo en el fortalecimiento de redes de colaboración, en el desarrollo de los posgrados, y en el grado de consolidación de los CA de la DES.

Por otra parte, los PE de Geología, Tecnología en Electrónica y Ciencias de la Computación, realizan la mayoría de sus prácticas profesionales y estancias en unidades receptoras del país que son subsidiarias de empresas transnacionales de origen estadounidense, canadiense, australiano, chileno, entre otras, tal es el caso de compañías mineras, de manufactura, y de desarrollo informático.

En las Tablas 2 y 3, se presenta el comportamiento de la movilidad estudiantil de septiembre de 2017 a septiembre de 2018, así como Asistencia a eventos respectivamente.

Concepto	Ámbito	2017 septiembre- diciembre	2018 a septiembre
Número de estudiantes que realizan movilidad académica como complemento a su formación (estancias de investigación, veranos)	Nacional	0	51
	Internacio nal	2	8
Número de estudiantes que realizan movilidad académica con reconocimiento de créditos.	Nacional	0	0
	Internacio nal	0	0
<b>Total</b>		<b>2</b>	<b>59</b>

Tabla 2. Movilidad estudiantil

Concepto	Ámbito	2017 Septiembre- diciembre	2018 a septiembre
Número de estudiantes que asisten como ponentes a eventos académicos.	Nacional	87	62
	Internacio nal	4	24
<b>Total</b>		<b>91</b>	<b>86</b>

Tabla 3. Asistencia a eventos

Las acciones de movilidad contribuyen a la formación integral del estudiante haciéndolo más consciente de las oportunidades que le brinda la educación pública, creciendo como persona y profesionalista y le permiten incrementar sus perspectivas de superación académica.

Infraestructura. Actualmente se está apoyando al los Departamentos de la DCEN, en particular al Departamento de Geología para la construcción de nuevas aulas y posibles laboratorios.

La DCEN promueve la participación, como ponentes, de profesores de tiempo completo, así como la realización de estancias de investigación, como se presenta en la tabla 4.

Concepto	Ámbito	2017 Septiembre- diciembre	2018 a septiembre
Número de PTC que asisten como ponentes en eventos académicos.	Nacional	2	26
	Internacional	0	21
Número de PTC que realizan participaciones en estancias académicas.	Nacional	4	5
	Internacional	1	5
<b>Total</b>		<b>7</b>	<b>57</b>

Tabla 4. Estancias académicas

En el período que se informa se ha apoyado a 49 profesores para asistir a congresos nacionales e internacionales en eventos como: LX y LXI Congreso Nacional de Física, XXVII reunión anual de la División de partículas y campos de la Sociedad Mexicana de Física, Seminario nacional de tecnología computacional en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, XXVII Congreso nacional de geoquímica, RELME 2018, Hasselt diamond workshop 2018, Congreso Internacional de Matemáticas, entre otros.

Se impulsa la colaboración de los PTC de los cuerpos académicos de la DCEN con investigadores de otras instituciones de educación superior nacionales y extranjeras mediante su participación en redes académicas. Realizando estancias de investigación en Instituciones como: UNAM, Universidad de Guadalajara, Universidad Autónoma Metropolitana, Universidad de Arizona, Universidad de California, Universidad de Obregón, Universidad de Castilla la Mancha, Universidad de Sheffield, UK entre otras.

La DCEN apoya, mediante recursos del PFCE, la atención de profesores visitantes. En el período de septiembre de 2017 a septiembre de 2018, se han recibido 19 profesores que han participado en estancias de investigación en colaboración con distintos CA de esta División, así como 86 que participaron en distintos eventos que se realizan en nuestra Institución tales como: Semana de Nanotecnología, RUIM 2017, Semana de Ingeniería en Electrónica, 4ta. Escuela mexicana de astrobiología, Taller estocástico 2018, 1er. Congreso de Investigación interdisciplinaria, 1er. Coloquio en materiales de interés biotecnológico, perspectivas en la salud humana, VII taller de Geometría y sistemas dinámicos, Coloquio de matemáticas 2018, XXVIII Semana nacional de investigación y docencia en matemáticas. VI Congreso estatal de ciencias exactas y naturales, entre otros.

El impacto de la investigación en la División de Ciencias Exactas y Naturales está directa y fuertemente relacionado con la capacidad académica de sus profesores, demuestran el alto nivel de habilitación de la planta académica de la DCEN y confirman que la investigación que se desarrolla en la División es indudablemente la fortaleza y pertinencia de los PE de licenciatura y posgrado.

## Renovación de las relaciones con el entorno en beneficio del desarrollo social, económico y cultural del estado y la región

En concordancia con lo que se establece en el Plan de Desarrollo Institucional, en la DCEN se han venido fortaleciendo el servicio social, la transferencia científica y tecnológica, los servicios de apoyo a la comunidad, las relaciones con el sistema educativo en sus distintos niveles, así como actividades de gran tradición relacionadas con la difusión y promoción de la cultura científica. En la DCEN están funcionando diversas instancias cuyas actividades más importantes están enfocadas a la prestación de servicios o a la difusión de la ciencia.

En relación al servicio social universitario presentamos una tabla donde se puede observar la cantidad de prestadores de servicio social en el período 2017-1 a 2018-2.

### SERVICIO SOCIAL UNIVERSITARIO (SSU) EN LA DCEN PERÍODO DE CONVOCATORIAS 2017-I INTERMEDIO A 2018-2

CONVOCATORIA	PROYECTOS DE SSU INTERNOS DE LA DCEN	TOTAL DE PRESTADORES	PRESTADORES C/LIBERACIÓN	PRESTADORES S/LIBERACIÓN	PRESTADORES ACTIVOS
2017-1 Intermedia	12	27	26	1	
2017-2	27	50	43	7	
2018-1	40	65	39	26	
2018-1 Intermedia	6	9			9 (concluye en Dic'18)
2018-2	22	42			42 (concluye Feb'19)
TOTALES	107	193	108	34	51

En las convocatorias para la prestación del SSU que se encuentran cerradas (2017-1 Intermedia, 2017-2 y 2018-1), se tuvieron aprobados y con prestadores 79 proyectos internos de profesores de la DCEN (24 de continuos) y 5 externos (CFE, ISEA, ERNO-UNAM, DI, DiSE), dentro de los cuales liberaron su servicio social universitario un total de 113 estudiantes de los diferentes programas de la DCEN (incluyendo 5 que lo liberaron en proyectos externos), restando aún por hacer dicho trámite 34 prestadores.

Dentro de las convocatorias que aún se encuentran vigentes (2018-1 Intermedia y 2018-2), se encuentran aprobados y con prestadores un total de 28 proyectos internos (12 continuos), dentro de los cuales se encuentran activos realizando su servicio social universitario 51 estudiantes, 9 de los cuales concluirán en el mes de diciembre de 2018 (convocatoria 2018-1 Intermedia) y 42 en el mes febrero de 2019 (convocatoria 2018-2).

Por otro lado, la DCEN ha estado muy activa en la participación de firmas de convenios con las instituciones tanto nacionales como internacionales. Los más destacados son la firma del convenio de la Universidad de Sonora con el CERN en Febrero de 2018, que es el laboratorio de investigación más grande del mundo y que nos permitirá elevar el número de publicaciones por año de manera institucional, además de otras acciones de colaboraciones secundarias involucradas con las áreas de Física Médica, entre otras.

Otro firma de convenio fue con el Laboratorio FermiLab, ubicado en Illinois, como parte de la colaboración CMS firmada con CERN.

A continuación podemos ver una tabla 5 y 6 de los convenios firmados por la Universidad de Sonora con distintas instituciones donde esta involucrada la DCEN directamente.

#### Informe de los convenios firmados durante el periodo de noviembre 2017 a octubre de 2018

Institución	País	Tipo de convenio	Estatus
Universidad Nacional de Ingeniería	Perú	Convenio marco	Vigente (23/04/2018-23/04/2023)
Universidad Nacional de Misiones	Argentina	Convenio marco Convenio específico	Vigente (9/03/2018 – 19/03/2021) Vigente (10/08/2018-10/08/2023)
Universidad de Castilla-La Mancha	España	Convenio marco	Renovación (17/11/2018-17/11/2020)
The University of Kansas	USA	Convenio marco	Vigente (11/09/2017-11/08/2022)

**Tabla 5. Convenios con instituciones internacionales**

Empresa	País	Tipo de convenio	Estatus
Fermi Research Alliance, LLC	USA	Convenio general de colaboración	Vigente (29/06/2018-29/06/2023)
Energía y Ecología de México, S.A. de C.V.	México	Convenio general de colaboración	Renovación (21/02/2018-21/02/2023)

**Tabla 6. Convenios de colaboración con la iniciativa privada**

Por otro lado la DCEN, ha seguido trabajando con los distintos tipos de trabajos que apoyan o contribuyen a la sociedad, como lo son:

El Bufete de Asesoría en Educación Matemática (BAEM), ha formalizado la gestión e instrumentación de diferentes proyectos de formación y actualización de profesores del nivel básico y medio superior y asesora proyectos curriculares y editoriales, principalmente del nivel medio superior.

El Laboratorio de Investigación y Consultoría Estadística (LICE), que tiene por objetivo proporcionar soluciones a problemas de la sociedad a través de la aplicación y el desarrollo de métodos estadísticos.

El Departamento de Geología presta servicios externos, mediante convenio, a organismos públicos y privados, así como también lleva a cabo la prestación de servicios comunitarios en el campo de la salud ambiental. Este tipo de servicios se inserta directamente en las relaciones de la DCEN con su entorno para llevar a cabo acciones de beneficio del desarrollo social.

El Área de Cómputo de Alto Rendimiento (ACARUS) presta servicio a los profesores investigadores de la División y de otras divisiones de la URC, que requieren del cómputo para realizar sus trabajos de investigación.

Las competencias académicas que organizan los departamentos de Física y Matemáticas, dirigidas principalmente a estudiantes de nivel Secundaria y Preparatoria, tales como la Olimpiada Nacional de Física, la Olimpiada Estatal de Matemáticas, el Concurso Regional de Física y Matemáticas.

El Área de Astronomía, destaca por su intensa difusión de los métodos y eventos astronómicos con el público en general, mediante talleres y cursos específicos dirigidos a ellos. Producto de la vinculación social se tienen planetarios en Nogales, Magdalena y Cajeme, así como también planetarios móviles que participan en múltiples eventos de difusión científica organizados por ayuntamientos sonorenses.

La edición de la Revista *Epistemus*, que se realiza en colaboración con la División de Ingeniería y la División de Ciencias Biológicas y de la Salud, se ha convertido en uno de los principales órganos de divulgación científica y tecnológica de la Universidad de Sonora.

### Eventos y Congresos

En el segundo trimestre se lleva a cabo la segunda etapa del Concurso Regional de Física y Matemáticas; en el mes de mayo se realiza una de las etapas de la Olimpiada Estatal de Matemáticas 2018; el evento que anualmente se lleva a cabo del Día del Niño Científico fue cancelado en la Unidad Regional Centro debido a brote de enfermedad viral en algunas carreras de la UNISON, se llevó a cabo en la Unidad Cajeme en el mes de mayo. Además, en el mes de junio se lleva a cabo el VI Congreso Estatal de Ciencias Exactas y Naturales.

Otros eventos que tienen una relación con la formación integral del estudiante, son aquellos relacionados con la divulgación de la ciencia, los cuales son abiertos a la sociedad en general. Entre ellos destacan diversos eventos relacionados con la Astronomía, programas de radio, páginas en internet, programa DICITEC (Divulgación de la Ciencia y la Tecnología) del Departamento de Física.

### Trayectorias escolares

En el primer semestre del año 2018, se crean las Coordinaciones de Trayectorias Escolares a nivel divisional. A continuación se presenta el informe sobre el trabajo que se ha venido realizando sobre el análisis de trayectorias escolares.

En el 2017, la DCEN representó aproximadamente el 4% de la matrícula de la URC. El **índice de reprobación por materia para el 2017-1 fue de 16.2%** (un 0.6% menos que durante el ciclo 2016-2, siendo 17.6%) **y 10.4% para el ciclo 2017-2** (4.3% menos, siendo 16.7% para 2016-2).

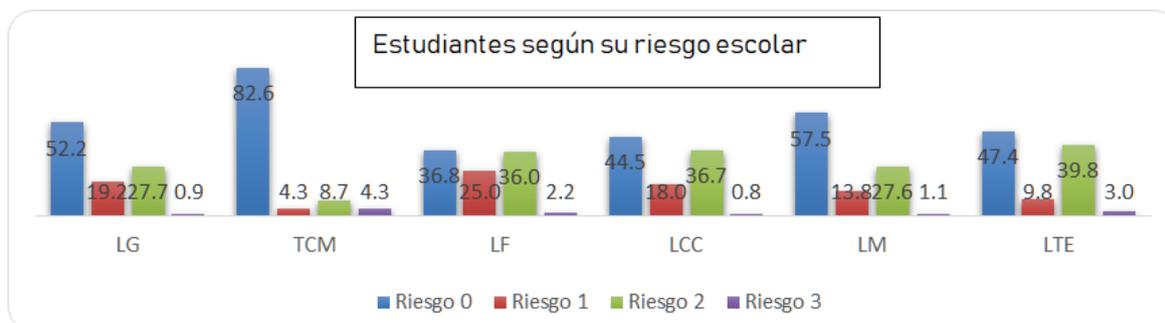
Se identificaron las materias del eje básico con mayor índice de reprobación para cada programa de la DCEN. Siendo para el semestre 2017 las asignaturas del área de matemáticas, tales como: **Matemáticas discretas (85%), Dinámica no lineal (89%), Mecánica teórica (78%), Cálculo Diferencial e Integral I (71%, 69%), Geometría Analítica (70%) y Álgebra (70%),** las más reprobadas en los distintos programas.

En los programas de la DCEN se observó un buen porcentaje de alumnos del 2016 que continuaron en el año 2017, tasa de retención de primer ingreso (Tabla 1).

Programa	Programa de inicio	Global
LG	92.78	92.78
LCC	80.65	83.87
LF	78.26	84.78
LM	87.5	91.67
ITE	63.89	66.67
Total DCEN	83.33 %	85.9 %

**Tabla 1. TR<sub>pi</sub> por programa académico de la DCEN 2017.**

Derivado de los índices de reprobación, se clasifica a los estudiantes en un nivel del riesgo que los lleva al rezago escolar. De acuerdo a la Dirección de Servicios Estudiantiles (DISE), el riesgo 0 se considera 0-No riesgo: Rezago temporal recuperable; 2-Riesgo moderado: rezago semestre/temporal; 3-Riesgo Alto: rezago grave. (véase figura 1)



**Figura 1**

Dos programas de la DCEN, LCC e ITE, presentaron el EGEL en el 2017 (ver tabla 2). Aproximadamente el 74 % de los estudiantes de la ITE tuvieron resultados deficientes, 17% resultados satisfactorio y menos del 1% resultados sobresalientes. Mientras que LCC, 66% de los estudiantes obtuvieron resultados sobresalientes, 23% satisfactorio y el 11% resultados deficientes

EGEL	PROGRAMA	2016				2017				2018			
		SUST	SAT	SS.	ST.	SUST	SAT	SS	ST	SUST	SAT	SS	ST
DCEN	LCC	10	3	6	1	9	1	6	2	7	2	5	0
	ITE	17	6	0	11	48	9	1	38	3	0	0	3
	<b>SUB-TOTAL</b>	27	9	6	12	57	10	7	40	10	2	5	3

### Asesorías de Pares

El programa de asesorías de pares pretende impactar sobre la problemática del rezago escolar, que a su vez conlleva a la baja eficiencia terminal. Bajo la premisa de que las asesorías académicas enfocadas a materias de alta reprobación (siendo las del área de Física y Matemáticas). Para evaluar cuál es el impacto que tienen las asesorías de pares, desde la DCEN se mide la eficiencia de las asesorías de pares con base al índice de aprovechamiento. Este índice se calcula por programa de procedencia del estudiante, considerando el número de que acuden a asesorías y la relación -al final del semestre- de la aprobación o reprobación de la materia asesorada

<b>FÍSICA</b>	<b>I.Aprob</b>	<b>calif.</b>	<b>alumnos</b>
DCEN	85%	75	27
DCBS	83%	69	42
DI	86%	79	150
DEA y DCS	100%	76	8
<b>MATEMÁTICAS</b>	<b>I.Aprob</b>	<b>calif.</b>	<b>alumnos</b>
DCEN	84%	63	62
DCBS	72%	64	37
DI	81%	73	109

### Reuniones y acuerdos de la CDTE-DCEN

Durante el ciclo 2018-1, la Comisión Divisional de Trayectorias Escolares de la DCEN (CDTE-DCEN) se reunió en 7 ocasiones. (véase figura 2)

<b>Asunto</b>	<b>Organizado por:</b>
Instalación del CITE - CDTE y taller	DISE, DSE y vicerrectoría
Taller de continuidad de indicadores de desempeño escolar por DISE	Coordinación Divisional de trayectorias escolares DCEN
Taller de "Manejo de reporte histórico" y "Portal de Trayectorias Escolares" por el DSE.	Coordinación Divisional de trayectorias escolares DCEN
Avances y análisis estadísticos de indicadores de TE de programas por CDTE-DCEN (estudiante en riesgo, materias de alto índice de reprobación)	Coordinación Divisional de trayectorias escolares DCEN
Elaboración de reactivos, por métrica Educativo	Coordinación Institucional de Apoyo al EGEL
Talle de interpretación de Resultados EXCOBA por Métrica Educativa	DISE
Análisis de resultados de EXHCOBA, exámenes Departamentales	Coordinación Divisional de trayectorias escolares DCEN

**Figura 2**

A continuación de puntualizan los acuerdos y propuestas acordadas por la CDTE-DCEN, durante el trabajo realizado en el 2018-1:

Se solicitó al DISE la gestión y liberación de datos de los estudiantes relativos al estatus Riesgo, con una cohorte antes del periodo de las inscripciones. Esto con el objetivo de vigilar y acompañar a los estudiantes en riesgo 2 y 3 para evitar reinscripciones inadecuadas que conduzcan al rezago estudiantil.

Se solicitó al DISE la adecuación de los intervalos de clase de las variables CR (porcentaje de créditos aprobados) y CRI (número de créditos inscritos por semestre) asociados al indicador de tipo de

trayectoria llamado Riesgo; esto considerando que el número de créditos y promedio de materias inscritas por semestre son distintas para los programas de esta División con respecto al resto, lo cual ocasiona una sobre-calificación de riesgo.

Se solicitó al DSE el diseño de dos bases de datos con la información de los alumnos en relación a las materias cursadas durante su historia en el programa utilizando los criterios a (0=acreditada y 1=no acreditada) y b (por calificación); esto con el objetivo de felicitar el análisis de la trayectoria escolar de los alumnos (se anexa oficio).

Se planteó y solicitó al Jefe de Departamento de Matemáticas la implementación del programa de nivelación de estudiantes de primer ingreso de la DCEN en las áreas de reforzamiento en Matemáticas que incluyen tópicos de geometría analítica, álgebra superior, talleres de matemáticas y Cálculo I. Esto a partir del ciclo 2019-1.

La idea es impartir durante la 1 y 2da semana de clases cursos extracurriculares de nivelación grupal.

La Coordinación de Trayectorias Escolares se comprometió a registrar ante el Consejo Divisional la actividad de "Impartición de talleres extracurriculares" a modo de incentivar a los profesores que participarán en los cursos de nivelación para estudiantes de primer ingreso.

Se capacitó a 3 coordinadores de programa y a la coordinadora divisional de TE en "Análisis de resultados EXHCOBA" por Métrica.

Se nombraron dos docentes para capacitarse como "generación de reactivos para examen Departamentales", uno de ellos en certificación

### **Gestión administrativa eficiente, eficaz y transparente, al servicio de la academia**

En este rubro se han desarrollado acciones tendientes por una parte a la gestión y por otro a promover la participación de la comunidad académica de la DCEN en el planteamiento de propuestas que inciden en el trabajo académico. Destacan, entre ellas, las siguientes:

Ejecución del PFCE con base en las necesidades planteadas por los Jefes de Departamento, líderes académicos y academias y con base en las prioridades de los planes de desarrollo.

Seguimiento correspondiente al grado de cumplimiento de los proyectos del PFCE mediante reuniones periódicas con los Jefes de Departamento y administrativos involucrados y elaboración de formatos de apoyo para realizarlo.

Participación de la comunidad de la DCEN, a través del H. Consejo Divisional, de propuestas para la armonización del Estatuto de Personal Académico, así como también para la presentación de propuestas al H. Consejo Divisional para la elaboración de los lineamientos que deben observar los profesores en sus planes de trabajo.

Difusión entre la comunidad divisional de la información relacionada con los recursos extraordinarios que se obtienen mediante el PFCE.

Asesoría y apoyo administrativo ágil y eficiente a las instancias internas y a los integrantes de la DCEN que así lo requieran.

Estructuración, junto con los jefes de Departamento, la propuesta de presupuesto anual.

### **Resumen sintético:**

Es indudable que las fortalezas aseguradas corresponden al mantenimiento de los altos niveles en los indicadores de Capacidad Académica de la DES y de la Competitividad Académica de sus PE. Mantener y asegurar estos altos indicadores (entre los más altos de la IES) es uno de los objetivos centrales y debe ser priorizado.

El incremento en la capacidad académica, si bien es gradual, es seguro, apoyando esta afirmación con el hecho de que los nuevos recursos humanos que se incorporen a la DCEN, en las plazas nuevas o en las que quedarán vacantes por pensión o jubilación, tendrán el grado de habilitación máximo y, en consecuencia, fuertes posibilidades de ingresar al SNI y al PRODEP.

En términos muy generales, las fortalezas de la DCEN giran alrededor de su alto nivel de capacidad académica, el cual es manifestado por el alto grado de habilitación de sus profesores y el alto número de CAC y CAEC que antes era de 16 ahora es de 19. La competitividad académica relacionada a la calidad y pertinencia de sus PE de Licenciatura y Posgrado que se traduce en el reconocimiento de los mismos por los organismos acreditadores. Otra fortaleza es la relativa a la adecuada infraestructura académica con la que se dispone actualmente, la cual es necesario mantener y continuar fortaleciendo. Los principales problemas de la DES giran alrededor de los indicadores de eficiencia terminal de sus PE, en los cuales concurren muy diversos aspectos y factores; como la formación integral de calidad y pertinente de los estudiantes, la innovación educativa, entre otros. Otra debilidad a tomar en cuenta es la insuficiente vinculación con los sectores externos (privado, público y social).

En cuanto al modelo pedagógico actual, se considera que es adecuado para la formación integral del estudiante, donde a través de cursos, talleres y seminarios se promueve constantemente la actualización pedagógica y didáctica de sus profesores, con base en el modelo curricular de la IES, sustentados en los nuevos paradigmas del aprendizaje y en las nuevas tecnologías educativas. La estrategia de formación de los profesores está caracterizada por el empleo de las nuevas tecnologías educativas, no sólo como medios de enseñanza, sino también como contenidos de la misma, de tal forma que los profesores requieren mejorar en cuanto al diseño y práctica de su labor docente, mediante cursos y talleres sobre el uso de medios tecnológicos modernos para la enseñanza. Esta estrategia formativa incluye la combinación de diversas modalidades: cursos virtuales, cursos en red Internet o en videoconferencias y seminarios a distancia. Con el fin de contribuir al logro de los objetivos institucionales en temas de competencia, innovación e internacionalización, se seguirá promoviendo el uso de la tecnología como un recurso que permita elevar el nivel de enseñanza-aprendizaje en los PE de la DCEN.

Por otra parte, dado que actualmente los modelos educativo y curricular de la Institución se encuentran en proceso de integración y revisión, para lo cual se han llevado a cabo análisis de los procesos institucionales que se realizan para el desarrollo curricular, en la DCEN se han nombrado las comisiones respectivas para que los 5 PE actualicen su currícula.

**Atentamente**  
**“El saber de mis hijos hará mi grandeza”**

**Dr. Rodrigo Meléndrez Amavizca**  
**Director de la División de Ciencias Exactas y Naturales**