

**Universidad de Costa Rica
Centro de Informática**

**Informe General de Labores
Período de Transición**

2020

M.Sc. Alonso Castro Mattei

Director

Noviembre, 2020

Tabla Contenidos

Alcance del Informe	4
Visión Estratégica	5
Objetivos del Centro de Informática	5
Estrategias Generales	5
Objetivos Estratégicos	6
Lineamientos y normativas	9
Acciones institucionales ante la virtualidad	10
Habilitación de repositorio de código fuente para estudiantes	10
Préstamo de equipos móviles	11
Mejoras en UCR Global	11
Cooperación interinstitucional	12
Negociación de servicios de Internet para estudiantes becados	12
Acceso gratuito a dominio ucr.ac.cr desde dispositivos móviles con plan Kölbi	12
Creación de capítulo de MetaRed Centroamérica y el Caribe	13
Gestión en sedes regionales	14
Inversión en equipo	15
Control de la Ejecución Presupuestaria	15
Compra de tabletas para préstamo	16
Resumen de inversiones en TI por COVID-19	17
Renovación e inversión de la plataforma tecnológica	18
Mejoras de las plataformas, sistemas y servicios	19
Desarrollo de formularios en el Portal UCR	19
Proyecto de Firma Digital Avanzada (FDA)	23
Mejoramiento de los Centros de Datos de la Universidad de Costa Rica	26

Redes WAN	28
APN entre el ICE y la UCR	32
Redes de Área Local	32
Redes inalámbricas y servicios móviles	33
Habilitación de teléfonos por software y redireccionamiento de extensiones	35
Habilitación de central telefónica en modo remoto y servicios de apoyo con CRM y 5000	35
Mejoras en Mediación Virtual	37
Adquisición y distribución de licencias de Zoom	38
Licenciamiento gratuito de Cisco Webex para trabajo remoto	40
Facilidades de licenciamiento de software para estudiantes	41
Mejoras en la plataforma de correo electrónico	41
Medidas de seguridad para la gestión del trabajo remoto	43
Campaña de Seguridad COVID-19 Ciberseguro	43
Charla: Covid-19 Ciberseguro	44
Campaña de Seguridad Normas Técnicas de Seguridad de Información	44
Talleres virtuales	45
Nuevos servicios de Red Privada Virtual	46
Coordinación de Proyectos de Acción social (ED 656/ y el ED 3082)	47

1. Alcance del Informe

La Universidad de Costa Rica (UCR), cumpliendo con su papel de ser la Institución de educación superior líder en nuestro país, utiliza las tecnologías de información y comunicación en todos sus procesos sustantivos, con el fin de garantizar el acceso equitativo y expedito a la información, facilitando los trámites a todas las personas que forman parte de la comunidad universitaria.

El Centro de Informática (CI), como unidad asesora y de servicio, busca realizar una gestión eficiente y efectiva de las tecnologías de la información y comunicaciones de la Institución, aplicadas de modo transversal en las actividades del quehacer universitario, propiciando el mejoramiento continuo de la tecnología y los servicios que brinda a toda la comunidad universitaria, así como apoyar sus procesos de actualización e innovación tecnológica.

Nuestras metas cumplidas se orientaron a potenciar la red de datos, dinamizar los sistemas de comunicación, renovar los sistemas de información institucionales considerando principios de usabilidad, accesibilidad y movilidad, fomentar un mayor y mejor uso de los medios digitales y desarrollar herramientas tecnológicas que permiten ampliar el alcance de la docencia, la acción social y la investigación universitaria, para seguir influyendo positivamente en la sociedad costarricense.

La Administración Superior ha mantenido durante la presente administración, un importante apoyo presupuestario para la adquisición e implementación de nuevas tecnologías, permitiendo a este Centro realizar mejoras en los servicios en todos los espacios en los que se desenvuelve la Institución, destacando la plataforma de procesamiento, almacenamiento y respaldo, telefonía, comunicaciones, soporte (Centro de Datos), redes avanzadas y capacidades de alta disponibilidad. Además, hemos podido incursionar en proyectos innovadores como el desarrollo de aplicaciones móviles, plataformas de aprendizaje virtual, nube académica institucional, desarrollo en Internet, migración a software libre, desarrollo de nuevos sistemas, redes de investigación avanzada, entre otros.

Durante este periodo de transición y desde el 6 de marzo del 2020 cuando el Ministerio de Salud de Costa Rica confirmó el primer caso positivo de COVID-19 en el país; tanto las autoridades del país como las de la Universidad de Costa Rica (UCR), aplicaron una serie de acciones y decisiones para proteger la salud y la vida de la población, incluyendo el aislamiento físico y el refuerzo de las medidas de limpieza.

Durante este periodo, las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) han sido esenciales para el mundo; y en nuestro caso específico para la Institución, ya que sin ellas no hubiese sido posible implementar el trabajo remoto y las clases en línea, por lo que nos han aportado soluciones importantes para asegurar la continuidad de los servicios de la UCR.

2. Visión Estratégica

2.1. Objetivos del Centro de Informática

A través de los objetivos estratégicos distribuidos en diferentes ejes de acción, el Centro de Informática ha mantenido su accionar para el desarrollo de las tecnologías de la información y comunicaciones para la Institución, alineados con las políticas y objetivos estratégicos institucionales, en un afán de hacer un uso eficiente y efectivo de la infraestructura tecnológica adquirida, así como con la generación de nuevos productos y servicios, una mayor divulgación y capacitación para su utilización adecuada, con procesos de compra optimizados, acorde con los requerimientos institucionales actuales, dirigidos a compras ecológicas con ahorro energético, en busca del alto rendimiento y disponibilidad para garantizar la integridad, confiabilidad y una alta disponibilidad en los servicios.

2.2. Estrategias Generales

El Centro establece como elementos principales para el desarrollo de su gestión las siguientes líneas estratégicas generales, aplicables en todo su accionar:

Manejo equitativo y transparente de los recursos

Investigación, desarrollo e innovación

Comunicación directa y abierta

Enfoque de servicio al usuario

Mejoramiento continuo

Formalización de la gestión y el control

Impulso de la calidad y la innovación

Fortalecimiento de la gestión universitaria

2.3. Objetivos Estratégicos

Los objetivos estratégicos definen el enfoque de trabajo del Centro de Informática para alcanzar sus metas, por lo que se han agrupado en áreas temáticas, conteniendo uno o más objetivos relacionados, de la siguiente manera:

Infraestructura y servicios

1. Planificar, normar, modernizar, potenciar, desarrollar e implementar la infraestructura y los servicios de tecnologías de información y comunicación de la UCR.
2. Asesorar y brindar apoyo técnico en infraestructura y servicios de tecnologías de información y comunicación a la comunidad universitaria.
3. Mejorar la continuidad y la capacidad de los centros de datos institucionales.
4. Potenciar, en el ámbito universitario, el uso de las redes avanzadas de investigación.

Capacitación y divulgación

1. Impulsar la capacitación y el aprendizaje de los funcionarios del CI en todos sus niveles.
2. Generar capacitación en tecnologías de información y comunicación para la comunidad universitaria y difundir el conocimiento tecnológico, mediante la utilización de las tecnologías de información y comunicación.
3. Promover el conocimiento, aplicación e implementación, a nivel universitario, de tecnologías innovadoras que potencien el quehacer sustantivo institucional.
4. Impulsar el uso de las tecnologías de información y comunicación, aprovechando los medios y herramientas de comunicación existentes.

Organización

- Desarrollar y actualizar los procesos administrativos, operativos y técnicos relacionados con las tecnologías de información y comunicación, que son requeridos para la institución.
- Impulsar la colaboración y la apertura de la información en la ejecución de proyectos, actividades y tareas, entre las unidades institucionales relacionadas con las tecnologías de información y comunicación.
- Desarrollar herramientas tecnológicas que apoyen la toma de decisiones de las autoridades universitarias y potenciar su uso.
- Fortalecer la gobernabilidad de las tecnologías de información y comunicación de la Institución.
- Priorizar el desarrollo, implementación y uso de herramientas tecnológicas

basadas en software libre y código abierto, que permitan asegurar el acceso a los datos y la soberanía tecnológica en las plataformas institucionales.

- Fomentar la motivación del personal en la ejecución de sus labores y destacar la importancia y el aporte que cada uno de ellos realiza.
- Impulsar el desarrollo del personal del Centro de Informática, así como la actualización de los perfiles de puestos y mantener análisis constante sobre los mismos.
- Generar métodos y espacios para la apertura de los datos del Centro de Informática.
- Fomentar la transparencia, eficacia y eficiencia de los procesos administrativos y de adquisiciones, para la implementación de proyectos de infraestructura, sistemas y servicios de las tecnologías de información y comunicación.

Calidad

1. Elaborar e implementar mecanismos e instrumentos de sondeo y captura de información sobre la satisfacción del usuario de los servicios de las tecnologías de información y comunicación.
2. Desarrollar e implementar las metodologías de medición y evaluación para el personal, los procesos, los servicios y productos del Centro de Informática.
3. Apoyar el desarrollo e implementación de las Normas Técnicas en el ámbito de las tecnologías de información y comunicación a nivel universitario, según lo establecido por la Contraloría General de la República.
4. Desarrollar e implementar mecanismos y herramientas de medición de la calidad en los servicios y productos, así como impulsar la optimización y mejora continua en el Centro de Informática.
5. Realizar el seguimiento y control sobre los diferentes proyectos de tecnologías de información y comunicación gestionados por el Centro de Informática.

Riesgo y Seguridad

1. Actualizar e implementar el modelo de riesgo de tecnologías de información y comunicación y su metodología de gestión e impulsar la adopción de la metodología en otras unidades universitarias.
2. Desarrollar e implementar un sistema que permita la gestión adecuada de la seguridad en el ámbito de las tecnologías de información y comunicación.

Investigación

- Investigar sobre los avances e innovaciones en tecnologías de información y comunicación a nivel nacional e internacional.
- Generar ideas, valorar propuestas y crear los anteproyectos para la adopción de tecnologías de información y comunicación para el ámbito universitario.

- Desarrollar e implementar tecnología innovadora para atender las necesidades y requerimientos de la comunidad universitaria.

Sistemas de información

1. Desarrollar e implementar normativas y lineamientos para el análisis, desarrollo, control y gestión de sistemas de información, aplicaciones y bases de datos universitarias.
2. Fortalecer el mantenimiento y la operación de los sistemas de información, desarrollando los procesos necesarios y mejorando los controles sobre los mismos.
3. Garantizar el control de calidad en los productos de desarrollo de sistemas, mejorando los procesos, pruebas y ambientes pertinentes.
4. Fortalecer la creación de herramientas y *frameworks* de desarrollo en diferentes lenguajes de programación, según las mejores prácticas.
5. Diseñar, desarrollar, implementar y mantener los sistemas de información que modernicen y automaticen la gestión institucional.

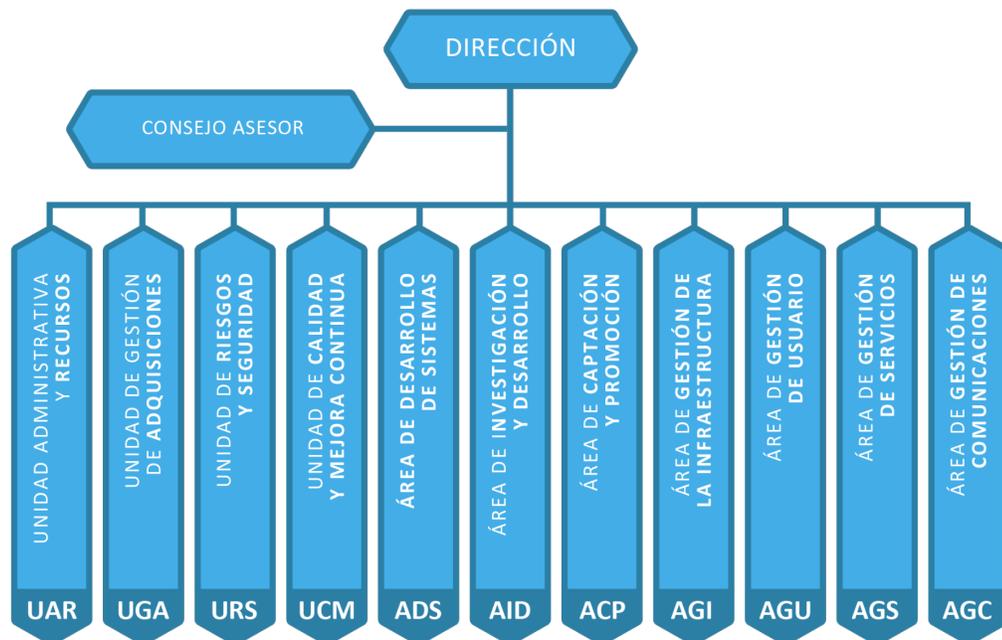


Imagen 1: Diagrama de la Estructura de Organización del Centro de Informática.

3. Lineamientos y normativas

El Centro de Informática rige su funcionamiento a partir de una serie de lineamientos o normativas institucionales que formalizan su accionar en pro de la Comunidad Universitaria y la cual se puede resumir de la siguiente manera:

Reglamento del Comité Gerencial de Informática según resolución N° R-242-2013. De fecha 16 diciembre 2013.

Oficio R-695-1997 de conformación de la Comisión Institucional de Equipamiento, la cual busca dotar a las unidades académicas y administrativas del equipo necesario para el cumplimiento de sus funciones.

Resolución R-3836-2012, que permite al Centro de Informática un proceso de optimización organizativa que involucra cambios estratégicos en su estructura, proceso y recurso humano.

Resolución R-172-2014, que integra al Centro de Informática las funciones realizadas por la Unidad de Gestión de Proyectos de Sistemas de Información de la Rectoría.

Oficio R-6364-2015, con el recibido conforme del Manual de la Organización del Centro de Informática.

Circular CI-C-006-2017, que informa a la comunidad universitaria sobre el Plan Estratégico Institucional de Tecnologías de Información (PEITI) 2016-2020.

Reglamento del Centro de Informática según resolución N.° R-96-2018 de la gaceta 12-2018 Año XLII del 1 de junio de 2018.

R-1537-2018 Rectoría, que aprueba el Plan Estratégico del Centro de Informática 2018-2020.

4. Acciones institucionales ante la virtualidad

4.1. Habilitación de repositorio de código fuente para estudiantes

Las actividades académicas relacionadas con el desarrollo de software (código fuente) en las áreas de ingeniería y las sedes regionales, eran usualmente almacenadas y llevadas a cabo localmente. Con el advenimiento de la pandemia, el trabajo remoto académico marcó la utilización de herramientas web y remotas para todas las actividades universitarias posibles. Es entonces donde los repositorios de datos y archivos para los procesos universitarios cobran más interés y realce, por lo que los desarrollos de software alrededor de las actividades académicas se vieron en la necesidad de contar con un lugar donde almacenarse y brindar servicios en apoyo al trabajo en equipo. Para esto, el Centro diseñó e implementó la herramienta GitLab, a partir de una versión beta del servicio existente, que permite realizar dichas labores.

El sitio web <https://git.ucr.ac.cr> está disponible para toda la población académica universitaria que genere código fuente; es decir, para los desarrolladores de software en la docencia, acción social e investigación. Durante el presente año, se extendió el apoyo administrativo a este proyecto.

Desde el segundo semestre del 2020, el GitLab fue puesto en producción y actualmente cuenta con 698 proyectos de 729 usuarios, distribuidos en 115 grupos de trabajo.

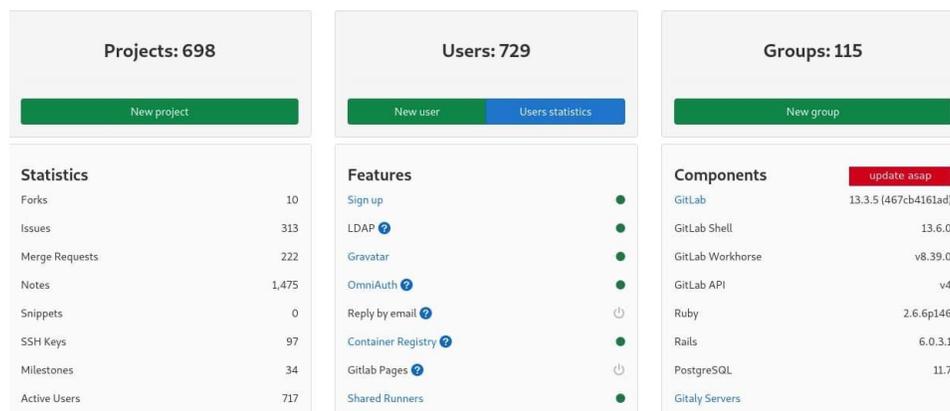


Imagen 2: estadísticas de uso del repositorio institucional

Para el próximo año, se espera brindar talleres y capacitaciones de esta herramienta para aumentar su uso en todos los niveles de las TIC.

4.2. Préstamo de equipos móviles

El Centro de Informática habilitó el préstamo de computadoras portátiles pertenecientes a los laboratorios móviles, a diferentes unidades de la Universidad, con el fin de que algunas personas funcionarias que no disponían de equipos, pudieran continuar con sus labores normales desde sus casas, utilizando los dispositivos de la Institución, los cuales se entregaron con los requerimientos de software necesarios.

4.3. Mejoras en UCR Global

La migración hacia la virtualidad en este 2020 generó nuevos requerimientos sobre la plataforma de UCR Global, que no podían ser satisfechos con la infraestructura vigente. La plataforma fue renovada y mejorada por el CI, de acuerdo con la solicitud de colaboración realizada por la Vicerrectoría de Acción Social (VAS).

El CI aplicó a UCR Global todos los conocimientos adquiridos en el proceso de mejora de Mediación Virtual. A pesar de las limitaciones de tiempo, se destinó el hardware y personal necesario para que en el mes de junio del 2020, se realizarán las tareas necesarias que permitieron que la plataforma estuviera disponible en el segundo semestre del 2020.

En julio de 2020, la plataforma UCR Global que había estado bajo el soporte y gestión de Metics, pasó a ser gestionada por la VAS y a recibir soporte sobre la infraestructura por parte del CI.

A finales de octubre 2020, se iniciaron las coordinaciones necesarias para el Proyecto UCR-MEP estrategia de formación 2021, impulsado por la VAS, Rectoría y Facultad de Educación, que busca la inclusión de una población de 41.174 estudiantes de centros públicos, subvencionados, educación abierta y centros privados.

Para la atención de dicho requerimiento, se asignó por segunda ocasión en el año 2020, personal a tiempo completo y hardware para reestructurar la plataforma y duplicar su capacidad. Este cambio aún está proceso y se espera que esté listo para entrar en producción en enero 2021.

5. Cooperación interinstitucional

5.1. Negociación de servicios de Internet para estudiantes becados

Como parte de las iniciativas universitarias para disminuir la brecha de conectividad en la población, generada por la pandemia por COVID-19, la Universidad inició con el proceso de apoyar a los estudiantes que poseen becas 4 y 5 con ₡15.000 mensuales para cubrir los gastos de conectividad.

Ante este escenario, el Centro de Informática inició negociaciones con diversos proveedores en el país para lograr paquetes de conectividad accesibles con mejores velocidades. Para el 2020, se concretaron las siguientes negociaciones:

Tabla #1
Planes de Internet para estudiantes becados

Empresa	Ancho de banda	Costo Internet
JASEC	10/5 Mbps	₡16,265
	20/10 Mbps	₡20,265
CoopeAlfaroRuiz	10/5 Mbps	₡14,900
CoopeGuanacaste	20/20 Mbps	₡15,000
ICE - Kölbi	4/2 Mbps	₡13,900
	6/3 Mbps	₡15,900
	10/4 Mbps	₡15,900

5.2. Acceso gratuito a dominio ucr.ac.cr desde dispositivos móviles con plan Kölbi

Gracias a diversas negociaciones entre con el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), proveedor de servicios de Internet (ISP por sus siglas en inglés) de la Universidad y el Centro de Informática, se logró que el dominio y subdominios ucr.ac.cr quedaran exentos del cobro por descarga de datos para todos los clientes Kölbi del país. Esto permite a la población estudiantil conectarse a los servicios institucionales y navegar en todas las plataformas universitarias de manera gratuita, impactando principalmente a aquellas personas que no disponen de Internet fijo en sus hogares y que deben utilizar su plan de datos móviles para continuar con sus estudios por medios virtuales.

El mayor impacto positivo de esta negociación se ve reflejado en la población estudiantil de menores recursos económicos, que en la mayoría de los casos se conecta a la Universidad por medio de sus dispositivos móviles y que dispone de planes prepago reducidos, lo que limita mucho sus posibilidades. La posibilidad de conectarse sin costo adicional es esencial para que puedan continuar con su ciclo lectivo.

5.3. Creación de capítulo de MetaRed Centroamérica y el Caribe

MetaRed es un proyecto colaborativo que conforma una red de responsables y equipos humanos de Tecnologías de la Información (TI) de Universidades Iberoamericanas, con el objetivo de compartir mejores prácticas, casos de éxito y realizar desarrollos tecnológicos colaborativos. Está integrada por 10 capítulos, de la siguiente forma: Argentina, Brasil, Centroamérica y el Caribe, Chile, Colombia, Ecuador, España, México, Perú y Portugal.

En 2020 se creó el capítulo de Metared Centroamérica y el Caribe al que se han integrado más de 50 universidades de los siguientes países: Costa Rica, Cuba, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Puerto Rico y República Dominicana.

Como parte de la iniciativa, se conformaron grupos de trabajo que han iniciado su colaboración en seis temáticas: ciberseguridad, tecnologías educativas, análisis de la madurez digital, relación con proveedores, infraestructura de las TIC, y desarrollo de sistemas y marcos de trabajo.

Adicionalmente a lo anterior, diversas personas que conforman los grupos mencionados, han sido becadas por Metared Global para certificarse en cursos de mediana duración de temas como Ciberseguridad, CISO y tecnologías disruptivas, entre otros.

La creación de este nuevo capítulo de MetaRed es de gran importancia, pues se constituye como el primer mecanismo formal de colaboración en temas relacionados con las TIC en las universidades de la región, que han demostrado una enorme disposición a trabajar juntas y compartir conocimientos y proyectos. También es una forma adicional de vinculación con más de 700 universidades de diversos países de Europa y América Latina, que son parte de MetaRed Global y con las cuales se estará trabajando en conjunto.

En este momento, el Presidente Rector de Metared Centroamérica y el Caribe es el Dr. Carlos Araya Leandro, Rector de la Universidad de Costa Rica y el Secretario Ejecutivo, el M.Sc. Alonso Castro Mattei, Director del Centro de Informática.

6. Gestión en sedes regionales

Entre los trabajos realizados en las sedes regionales, se destacan la habilitación de servicios de la RedUCR para los nuevos proyectos constructivos en los siguiente lugares:

- El nuevo edificio de Seguridad y Tránsito y el Edificio de Ingeniería Industrial en la Sede de Occidente.
- El nuevo edificio de Lanamme en la Sede de Liberia.
- El proyecto de gimnasio e instalaciones deportivas en el Recinto de Grecia.
- El proyecto de las instalaciones deportivas en la Sede del Atlántico.

Además, para mejorar la seguridad en las telecomunicaciones en las sedes y recintos, se implementó una capa de seguridad perimetral en cada una de ellas, mediante la instalación de *firewalls* de nueva generación, que son equipos que permiten comunicaciones más seguras y un tráfico más fluido que aprovecha el 100% del ancho de banda disponible, evitando el desperdicio, además de permitir una distribución justa del recurso. La implementación se llevó a cabo en los siguientes lugares:

- Sede Atlántico.
- Sede del Caribe.
- Sede de Occidente.
- Sede de Liberia.
- Sede del Pacífico.
- Sede del Pacífico (Esparza).
- Sede del Sur.
- Recinto de Grecia.
- Recinto de Guápiles.
- Recinto de Paraíso.
- Estación Experimental Fabio Baudrit.
- Instituto Clodomiro Picado.

Con los cambios realizados se renovó al 100% la arquitectura que comprende la RedUCR en sedes y recintos, tal y como se muestra en la imagen 10.

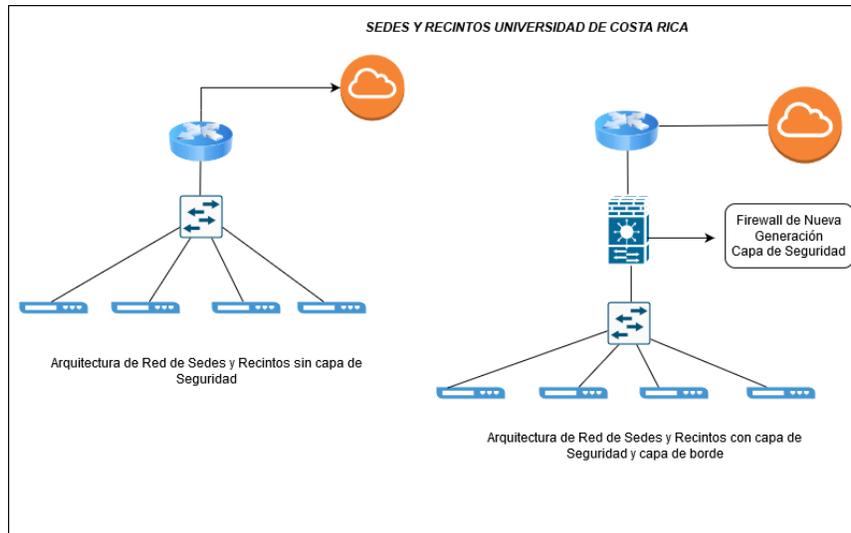


Imagen 10: Arquitectura de la Red Sedes y Recintos antigua y actual

7. Inversión en equipo

7.1. Control de la Ejecución Presupuestaria

A continuación, se presenta el resumen de la ejecución presupuestaria, para cada unidad con el fin de evidenciar la gestión realizada en este rubro sobre el control presupuestario y control interno aplicado:

Tabla #2
Ejecución presupuestaria del 2020

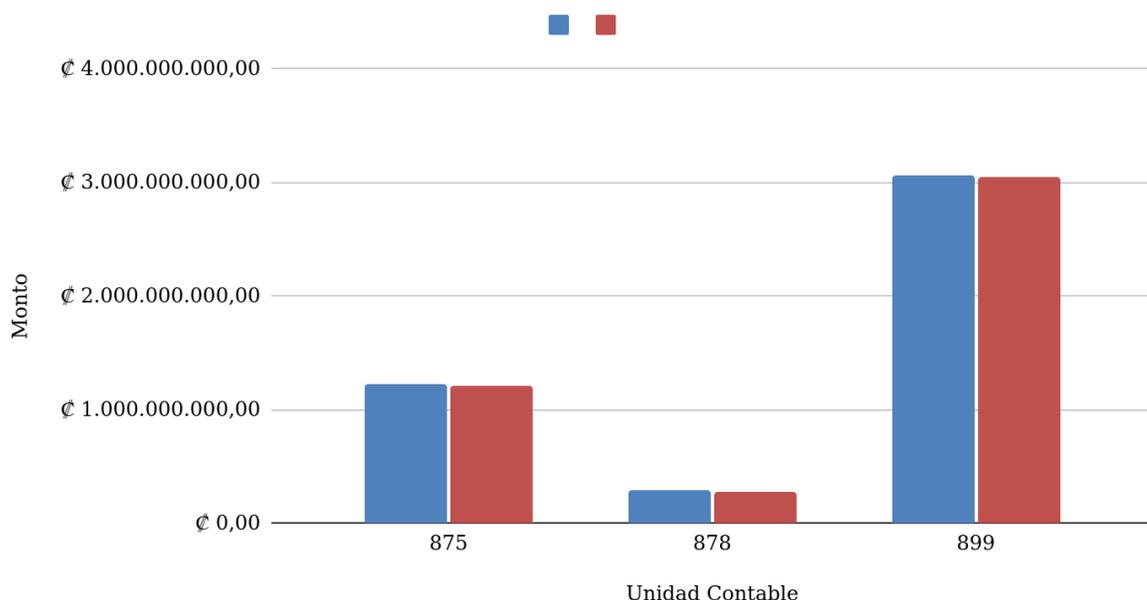
Unidad Contable	Nombre de la Unidad Contable	Presupuesto Asignado	Presupuesto Ejecutado	Porcentaje de Ejecución
Año 2020				
875	Proyectos Institucionales	1.222.033.924,58	1.210.814.136,66	99,08 %
878	Presupuesto Ordinario	293.445.290,00	275.901.142,71	94,02 %
899	CI Eq	3.057.482.588,00	3.055.039.939,76	99,92 %
Totales		4.572.961.802,58	4.541.755.219,13	99,32 %

Nota:

- La información de la ejecución, se presenta con fecha de corte al 18/11/2020.

Gráfico #1
Comparación de presupuesto asignado versus el ejecutado

Presupuesto Asignado y Presupuesto Ejecutado



7.2. Compra de tabletas para préstamo

La emergencia por el COVID-19 y la necesidad de continuar con las clases de forma virtual, han demostrado ampliamente que las condiciones de acceso a las TIC no son las mismas para todas las personas, evidenciando una brecha digital importante en el país que debemos de superar para alcanzar una mayor equidad.

La Universidad no es lejana a esta realidad y por tanto existe un número importante de estudiantes sin acceso a conexiones de Internet fijas y estables, con planes de datos prepago limitados y sin equipo de cómputo adecuado para continuar con el desarrollo de sus clases. Dentro de esta población, se encuentra principalmente la comunidad estudiantil que posee beca socioeconómica de las categorías 5 ó 4, que son quienes cuentan con menos recursos económicos.

Con la finalidad de apoyar a esta población vulnerable, la Institución, por medio del Centro de Informática, realizó la adquisición de 2.835 tabletas, cada una de ellas incluye un chip de datos de Internet prepago, que permitirá a la población estudiantil conectarse a las plataformas y servicios de la Universidad, cuya recarga mensual asumida por la Universidad es de ₡5.000,00 con el Plan Dominio Prepago 1 del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).

Los modelos de las tabletas adquiridas por la Universidad son: Huawei T5 10 y Huawei T3 10 y el total aproximado del presupuesto invertido en las tres compras realizadas es de

₡365.000.000,00.

En un inicio, se adquirieron 750 equipos; posteriormente, por medio de una compra tramitada con el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), se adquirieron 1000 dispositivos adicionales y recientemente, mediante una licitación abreviada, se adquirieron 1 085 equipos más.

La logística de estas compras, tanto a nivel técnico como administrativo, ha estado en manos del Centro de Informática (CI), con la participación en las diferentes etapas del proceso de compra de la Oficina de Suministros (OSUM), la Oficina de Administración Financiera (OAF), el Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información (SIBDI) y la Sección de Correos, con el fin de hacer llegar los equipos a los estudiantes que son beneficiados con estos préstamos.

7.3. Resumen de inversiones en TI por COVID-19

A continuación se presenta el detalle de las inversiones realizadas con presupuesto administrado por el Centro de Informática, para atender las necesidades de la emergencia presentada por la Pandemia COVID-19:

Tabla #3
Inversiones en TIC por COVID-19

Unidad Contable: 878: Presupuesto Ordinario			
Código de Partida Presupuestaria	Nombre de Partida Presupuestaria	Presupuesto Ejecutado	Detalle
5-01-05-01	Equipo de cómputo	8.965.776,00	- Compra de computadoras portátiles y monitores para ser asignados a personal del Centro de Informática que requiere los equipos para la realización de tareas de trabajo remoto asignadas.
Total Invertido		8.965.776,00	
Unidad Contable: 899: Comisión Institucional de Equipamiento			
Código de Partida Presupuestaria	Nombre de Partida Presupuestaria	Presupuesto Ejecutado	Detalle
2-04-02-00	Repuestos y Accesorios	7.276.680,00	- Compra de tarjetas SD para tabletas T5, asignadas a los estudiantes para las clases virtuales.
5-99-03-00	Bienes Intangibles	39.688.879,38	- Compra de licencias de Zoom y Webinar Zoom.
Total Invertido		46.965.559,38	
Total General		55.931.335,38	

Como evidencia el cuadro anterior, la inversión en equipos, materiales, suministros y

software asciende a ¢55.931.335,38, lo que denota el compromiso del Centro de Informática no solamente con los funcionarios, sino también con los usuarios externos, al adquirir licencias que facilitan el trabajo remoto y tarjetas SD para las tabletas de préstamo a los estudiantes.

7.4. Renovación e inversión de la plataforma tecnológica

Como parte del proceso de renovación tecnológica de procesamiento y comunicaciones del CDI, se atendieron las etapas de investigación del mercado así como la definición de las capacidades básicas a contratar, llegando a dos procesos de contratación que se adjudican e implementan durante el final del año 2020, con una inversión total de ¢643.456.584,04 (ver tabla 4), los objetivos de las adquisiciones son los siguientes:

- Licitación Abreviada No. 2020LA-000027-0000900001 “Reemplazo de la plataforma de procesamiento de computación institucional”: tiene como objetivo principal reemplazar la plataforma actual de procesamiento institucional en esta primera etapa, en la cual se hospedan servicios de carácter crítico con impacto en todas las actividades sustantivas universitarias.
- Licitación Abreviada No. 2020LA-000024-0000900001 “Adquisición de equipo de red para Core de Centro de Datos y el Clúster”: tiene como objetivo principal proveer la conectividad requerida por el nuevo clúster institucional de procesamiento de datos científicos de la Universidad de Costa Rica, que se ubicará en el Centro de Datos Institucional.

También es importante indicar que desde el año 2019, se conformó un grupo de trabajo entre personal del CI, docentes e investigadores, que inició el proceso de levantamiento de requerimientos y análisis de la tecnología, para solventar la necesidad institucional de procesamiento de alto rendimiento (HPC) para las áreas de docencia e investigación universitaria. Este proceso está en la etapa de adquisición y se espera iniciar su implementación al inicio del año 2021. Para esto, se está tramitando una adquisición que está en proceso con la inversión mostrada en la tabla 4 y el siguiente objetivo:

- Licitación Pública No. 2020LN-000008-0000900001 “Adquisición de Clúster institucional de procesamiento de datos científicos”, cuyo objetivo principal es adquirir un clúster de procesamiento de datos científicos para la Universidad de Costa Rica, ya que la variedad de aplicaciones que podrían utilizar la plataforma genera la necesidad de que cuente con nodos de procesamiento general, nodos de procesamiento gráfico y nodos de procesamiento de alta capacidad de memoria. Esta implementación deberá contar con dos nodos maestros y con

capacidad real de alimentación eléctrica redundante en su totalidad.

A continuación, se muestra la inversión que se está tramitando en estas tres importantes adquisiciones, cuyo costo total asciende aproximadamente a ¢1.333.456.596,04.

Tabla #4
Inversión en renovación de procesamiento, comunicaciones y proyecto de HPC

Proceso de contratación	Monto
2020LA-000024-000090001 (Comunicaciones)	¢267.000.000,00
2020LA-000027-000090001 (Procesamiento)	¢376.456.584,04
2020LN-000008-000090001 (HPC)	¢690.000.012,00
Total	¢1.333.456.596,04

8. Mejoras de las plataformas, sistemas y servicios

8.1. Desarrollo de formularios en el Portal UCR

En respuesta a las solicitudes realizadas por el Centro Coordinador Institucional de Operaciones (CCIO), el Área de Desarrollo de Sistemas de Información (ADS) de este Centro ha desarrollado un total de cinco formularios en el Portal UCR (ver imagen 3) para solicitudes de funcionarios y seis consultas para las jefaturas. A continuación, el detalle de cada una:

- Funcionarios
 - Reporte por enfermedad: permite a un funcionario hacer una declaración jurada por enfermedad con síntomas de gripe. Este reporte abarca siete días naturales a partir de la fecha indicada por el usuario. Este reporte no requiere aprobación de la jefatura inmediata, por lo que el sistema notifica al funcionario y a su jefatura.
 - Reporte por viaje al exterior: permite efectuar una declaración jurada por viaje al exterior. En este caso, el funcionario debe estar fuera del desempeño de sus funciones por 14 días naturales, a partir de la fecha indicada en el formulario.
 - Reporte por factores de riesgo: permite a un funcionario indicar si presenta los principales factores de riesgo definidos para el COVID-19. Aunque el funcionario cuente con nombramiento en más de una unidad, deberá rellenar el

formulario una única vez y este se replica para todas las unidades a las que pertenezca. Esta declaración requiere aprobación de la jefatura inmediata en cada unidad.

- Reporte por funciones no teletrabajables: el funcionario puede reportar que sus funciones no son teletrabajables y declarar que se quedará en casa. Si el funcionario tiene nombramiento en más de una unidad, deberá rellenar el formulario una única vez y este se replica para todas las unidades a donde pertenezca. Es importante indicar que esta declaración requiere aprobación de la jefatura inmediata en cada unidad.
- Adendum de contrato para trabajo remoto: mediante este adendum al contrato de trabajo, el funcionario indicará las actividades que realizará de forma remota, indica los números de teléfono de contacto y correos electrónicos y se compromete a estar en casa y a cumplir con el horario laboral. Si el funcionario tiene nombramiento en más de una unidad, debe rellenar un formulario por cada una de las unidades a las que pertenece. Es importante indicar que esta declaración requiere aprobación de la jefatura inmediata en cada unidad.

- Jefaturas

- Consulta de reportes por enfermedad: permite a las jefaturas inmediatas consultar los reportes de enfermedad realizados por los funcionarios bajo su cargo.
- Consulta de reportes por viaje al exterior: permite a las jefaturas inmediatas consultar los reportes de viaje al exterior realizados por los funcionarios bajo su cargo.
- Consulta y aprobación de factores de riesgo: permite a las jefaturas inmediatas consultar, aprobar o denegar los reportes de factores de riesgo realizados por los funcionarios bajo su cargo.
- Consulta y aprobación de funciones no teletrabajables: permite a las jefaturas inmediatas consultar, aprobar o denegar los reportes de funciones no teletrabajables, realizados por los funcionarios bajo su cargo.
- Consulta y aprobación de trabajo remoto: permite a las jefaturas inmediatas consultar, aprobar o denegar los adendum de contrato de trabajo remoto, realizados por los funcionarios bajo su cargo.
- Consulta de procesos COVID-19: permite a las jefaturas inmediatas y jefaturas o direcciones de unidad, consultar los distintos reportes o contratos realizados por los funcionarios bajo su cargo.



Imagen 3: Formularios COVID-19 en Portal UCR

Asimismo, el Área de Captación y Promoción (ACP) del CI, en conjunto con ADS y la Oficina de Recursos Humanos (ORH), han publicado la sección de preguntas frecuentes de los formularios COVID-19 en el sitio web <https://ci.ucr.ac.cr/trabajoremoto>, que se mantiene en constante actualización.

Al 19 de noviembre del 2020, a las 2:30pm, se presentan las estadísticas de los distintos formularios y contratos acumulados:

Tabla #5
Reporte de formularios COVID-19 ingresados por usuarios

Reporte o contrato	Cantidad acumulada
Reporte de Enfermedad	604
Reporte de Viaje al Exterior *	66
Reporte de Factores de Riesgo en Funciones No Teletrabajables (Total)	953
Reporte de Factores de Riesgo en Funciones No Teletrabajables (Pendientes)	20
Reporte de Factores de Riesgo en Funciones No Teletrabajables (Aprobados)	849
Reporte de Factores de Riesgo en Funciones No Teletrabajables (Denegados)	65
Adendum Trabajo Remoto (Total)	33 883
Adendum Trabajo Remoto (Pendientes)	106
Adendum Trabajo Remoto (Aprobados)	32 701
Adendum Trabajo Remoto (Denegados)	966

Labores no teletrabajables (Total)	3 323
Labores no teletrabajables (pendientes)	88
Labores no teletrabajables (Aprobados)	2 923
Labores no teletrabajables (Denegados)	252
TOTAL GENERAL	38 829

** Este reporte fue deshabilitado el 14 de abril del 2020, según Comunicado 13 del CCIIO.*

Por otra parte, el Área de Desarrollo de Sistemas, en conjunto con el Área de Gestión de Servicios aumentaron la infraestructura que soporta los sistemas que se listan a continuación, de tal manera que pasó de 3 a 5 servidores que atienden la lógica de negocio, y de 2 a 5 servidores de lógica de usuario. En total, se crearon 5 servidores nuevos, que aumentan la capacidad de usuarios que los siguientes sistemas pueden atender:

- Portal Universitario
 - Sistema de Vacaciones
 - Sistema de Currículum Vitae
 - Sistema de Relación Laboral
 - Sistema de Viáticos Locales
 - Sistema de Apoyo Financiero al Exterior
 - Sistema de Gestión Documental (SiGeDI)
- Sistema para la Inscripción de la Prueba de Diagnóstico de Matemáticas (DIMA)
- Sistema para el Programa de Posgrado en Especialidades Médicas (SIPPEM)
- Sistema de Transportes
- Sistema de Becas al Exterior (SIBEX)
- Sistema de Control y Seguimiento de Órdenes de Trabajo (OT's)
- Sistema de Facturación
- Control de Presupuesto VRA
- Expediente Único
- Agroferia
- Sistema de Consulta Asambleas Colegiadas
- Sistema Integrado de Aplicaciones Rectoría (SIAR)
 - Módulo de Control de Presupuesto
 - Módulo de Control de Asamblea Colegiada
 - Módulo de Control de Convenios

Además, el ADS, en conjunto con el SIBDI, desarrollaron un **Sistema para la Solicitud y Control de Asignación de Tabletas para los Estudiantes**, que permite:

- Registro de solicitud de tabletas: los funcionarios de la unidades hacen la solicitud, a partir del número de carné del estudiante, el sistema obtiene la información base del estudiante y realiza las verificaciones correspondientes.
- Aprobación: el director de la unidad puede aprobar, denegar o devolver la solicitud realizada. Asimismo, puede indicar comentarios.
- Envío de las solicitudes al SIBDI: una vez aprobadas las solicitudes por parte del director, el sistema envía automáticamente al SIBDI las solicitudes para que éste realice el proceso de asignación.
- Envío de solicitudes al sistema de correos (SIC): tras la asignación, el SIBDI envía por medio del sistema, las solicitudes con activo asignado al Portal para que personal de la Sección de Correos de OSG realice el proceso correspondiente.
- Asignación de número de guía: la Sección de Correos ingresa al Portal UCR y asigna el número de guía para cada solicitud y el sistema envía automáticamente la información al SIC, para la entrega del dispositivo del estudiante.

Estadísticas de uso del sistema para la solicitud y control de asignación de tabletas para estudiantes:

**Tabla #6:
Reporte de solicitudes de tabletas para estudiantes**

Estado *	Cantidad
Tramitadas	1 036
Por aprobar directores	31
Pendiente de asignar equipo	70
Denegadas	108
Dispositivo asignado	9
Cancelada	2
TOTAL GENERAL	1 256

** Datos al 19 de noviembre 2020.*

8.2. Proyecto de Firma Digital Avanzada (FDA)

El Centro de Informática, en colaboración con el Banco Central de Costa Rica (BCCR), ha implementado la Firma Digital Avanzada (FDA) para los sistemas institucionales como un mecanismo criptográfico que autentica documentos electrónicos en línea, brinda a los usuarios la seguridad de que el documento fue firmado digitalmente, en una fecha y hora

específicas por la persona firmante y que no puede ser alterado durante su transmisión o almacenaje.

En el caso de Costa Rica, como parte de las necesidades propias en una organización que busca constantemente optimizar procesos y transformarse por completo en una institución digitalizada, la FDA es una tecnología ineludible. Por lo anterior, se desarrollaron desde el 2014 iniciativas para conocer esta tecnología e incorporarla en el día a día universitario. En el país, el BCCR es la entidad certificadora y quien lleva el ritmo de los desarrollos alrededor de la FDA, esto dentro de su papel de proveedor nacional.

Para la comunidad universitaria, este proyecto facilitó los trámites y procesos universitarios con la mayor disponibilidad posible a través de los sistemas de información, que se convierten en ventanillas de recepción y envío de archivos 24/7. Todo eso bajo un esquema legal, seguro y móvil, aunado a la disminución en el gasto de papel, su uso y gestión, lo cual contribuye a disminuir la huella de carbono que genera la Universidad de Costa Rica.

FVA para sistemas de información

En otra fase del proyecto, se incursionó en la firma y validación de documentos electrónicos y digitales, así como la posibilidad de autenticarse; esto se suma al proceso de desarrollo de una plataforma de gestión documental. En conjunto con el BCCR se inicia el proceso de diseño y desarrollo de una solución tipo Firmador-Validador-Autenticador para la Universidad, denominado UCR-FVA. Todos los desarrollos se apegaron a los estándares definidos para Costa Rica por el BCCR. Este es el desarrollo principal del proyecto, ya que a través de él se brinda conectividad a los demás sistemas institucionales proporcionando entonces la posibilidad de:

- Firmar archivos, por ahora documentos ODF, XML, PDF y Office Open XML
- Validar archivos, por ahora documentos ODF, XML, PDF y Office Open XML
- Autenticar usuarios a través de la Firma Digital Avanzada.

Esta plataforma tiene una estructura de servidores conectados a los enlaces dedicados con el BCCR en capas y con alta disponibilidad, donde se pretende garantizar temas de rendimiento así como temas de seguridad frente al proveedor nacional de firma. Todo lo anterior en ambientes separados y seguros, incluyendo producción, pruebas y desarrollo. Otros elementos importantes desarrollados en esta fase del proyecto de FVA corresponden a:

- Desarrollo de ejemplos de codificación para la conectividad de aplicaciones institucionales al servicio de UCR-FVA para los lenguajes de Java, .Net, PHP y Python.

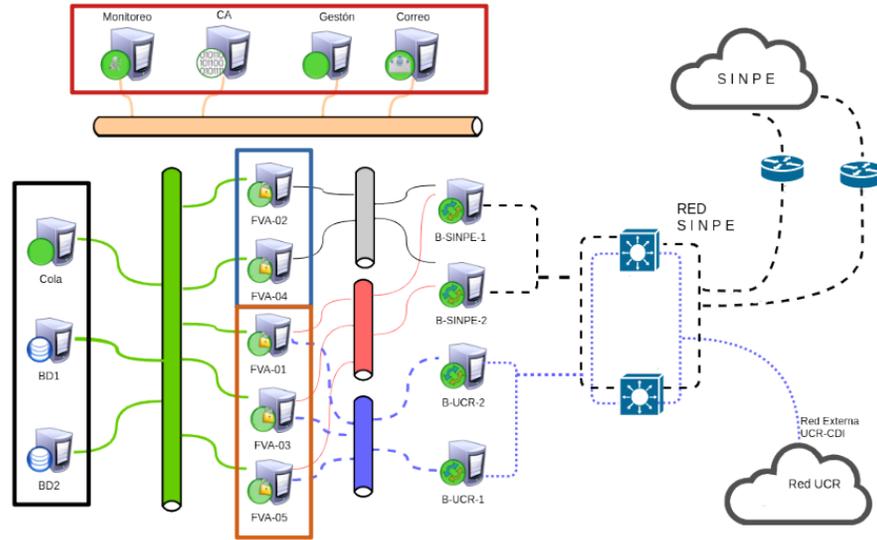
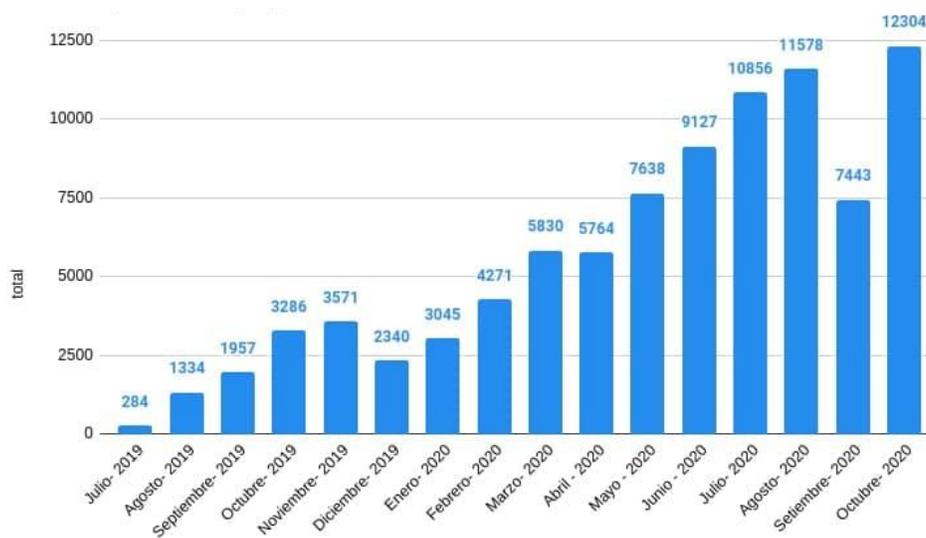


Imagen 4: Topología general del proyecto de Firma Digital Avanzada.

- La integración con el SSO (Single Sign-On) de la Universidad, que busca la autenticación utilizando Firma Digital Avanzada, aprovechando las ventajas de la tecnología de SSO.

La plataforma se ha optimizado y gestionado para el repunte del uso debido a la virtualidad universitaria, en la imagen 5 se muestra el incremento en el uso desde el año 2019 a octubre 2020.



A la fecha, los roles de usuarios de firma digital con mayor uso con el detalle de documentos firmados se puede observar a continuación:

Tabla #7
Ranking de roles firmantes UCR-FVA.

Rol	Documentos
Vicerrectores(as)	20 443
Jefes de oficina	7 598
Rectores (actual y anterior)	7195

8.3. Mejoramiento de los Centros de Datos de la Universidad de Costa Rica

Este proyecto se creó para garantizar la continuidad de los servicios que brinda el Centro de Informática a toda la Comunidad Universitaria a través de los Centros de Datos Institucional (CDI) y Centro de Datos de Respaldo (CDR). Este proyecto ha abarcado mejoras civiles y electromecánicas, que permiten la continuidad eléctrica y seguridad física requeridas para que los servicios de comunicaciones, procesamiento y almacenamiento se puedan brindar a toda la Comunidad Universitaria a través del CDI y CDR. Además, implicó la realización de contratos de mantenimiento preventivo y correctivo para algunos de los sistemas y equipos electromecánicos de generación eléctrica, unidades de potencia ininterrumpida y sistemas de enfriamiento.

Con el presupuesto asignado en el periodo, se logró adjudicar y comenzar la ejecución de las labores civiles y eléctricas requeridas en la zona electromecánica y CDI. Los trabajos consisten en la ampliación del cuarto de ingreso de fibras ópticas, cambio del sistema de iluminación de toda la zona electromecánica, reemplazo de paredes, puertas y otros elementos potencialmente inflamables, conversión de iluminación del CDI a tecnología LED con sensores de movimiento e instalación de puerta de seguridad para la entrada al pasillo de acceso al cuarto electromecánico.

También, se encuentra en proceso de contratación el sistema de detección y supresión de incendios del último encapsulado, construido en 2019 en el CDI.

La inversión total realizada a este proyecto en 2020 asciende a $\text{¢}33.414.628,39$.



Imagen 6: Centro de Datos Institucional actual

Una importante mejora en los CDR correspondió a la ampliación de la plataforma de almacenamiento y renovación de la infraestructura de procesamiento, en donde en el año 2019, tras un análisis de requerimientos y del estado de la infraestructura física de TI, se identificó la necesidad de una actualización tecnológica. Esta nueva infraestructura física de TI es la que alberga plataformas y aplicaciones de interés institucional, tales como:

- Plataforma de virtualización de servidores
- Mediación Virtual
- UCR Global
- Telefonía IP
- Bases de datos institucionales
- Correo institucional
- Servicio de hospedaje de páginas web institucionales
- Servicio de listas de correo
- Plataforma de respaldo de datos del CDI
- Portal Universitario
- Sistema de Matrícula Web (ematicula.ucr.ac.cr)
- Sistema de Admisión Universitaria (SAU admision.ac.cr)
- Becas al Exterior (SIBEX)
- Consulta de Asambleas Colegiadas
- Expediente Único
- Viáticos Locales
- Sistema Integrado de Aplicaciones de Rectoría (SIAR)
- Módulo de solicitud de becas y beneficios complementarios (becassolicitudes.ucr.ac.cr)
- Gestión de Compras y Abastecimiento (GECO geco.ucr.ac.cr)

- Matrícula de Trabajo Comunal Universitario (tcuematricula.ucr.ac.cr)
- Sistema de Orientación Vocacional Informatizado (SOVI vocacional.ucr.ac.cr)
- Sistema Institucional Plan-Presupuesto (SIPPRES sippres.ucr.ac.cr)
- Módulo de solicitud de becas y beneficios complementarios (becassolicitudes.ucr.ac.cr)
- eHorarios (ehorarios.ucr.ac.cr)
- eIngreso (eingreso.ucr.ac.cr)
- Prueba de Habilidades Cuantitativas (PHC ephc.ucr.ac.cr)

La renovación y ampliación de hardware se planificó para ejecutarse con presupuesto 2020, este presupuesto fue reforzado en consecuencia del aumento en la demanda sobre el hardware que produjo la pandemia. En el primer ciclo del 2020, entraron en producción nuevos equipos de almacenamiento, parte de estos equipos se adquirieron con presupuesto 2019 y otra parte con el presupuesto reforzado de 2020.



Imagen 7: Evolución de la plataforma de almacenamiento 2012-2020

En este momento, se encuentra en proceso la contratación para la renovación del hardware de procesamiento, gracias al refuerzo del presupuesto que se realizó en este 2020. Se espera que esta nueva plataforma de procesamiento se encuentre en operación en el segundo trimestre del 2021.

8.4. Redes WAN

Las Redes WAN comprenden las capas de núcleo, seguridad, borde y los enlaces VPN de las sedes y recintos de la Universidad de Costa Rica.

El crecimiento exponencial de las telecomunicaciones a nivel global, trajo consigo nuevos retos para la UCR, que debió realizar un esfuerzo adicional por mantener funcionando la

RedUCR con una carga que aumenta cada día. Se implementó una arquitectura de alta disponibilidad, altos estándares de seguridad informática y un incremento del ancho de banda de los enlaces principales de internet e investigación, los cuales crecieron hasta una velocidad de 2Gbps, por lo que hoy en día se cuenta con 2 enlaces con ancho de banda de 2 Gbps cada uno y 1 enlace de investigación con capacidad de hasta 1 Gbps.

Además, se implementó un nuevo enlace de Internet exclusivo para las sedes y recintos de la Universidad, con un ancho de banda de 600 Mbps. Por su parte, el enlace de tránsito de datos entre la sede Rodrigo Facio y las sedes regionales, pasó de 450 Mbps a 800 Mbps y se adiciona uno secundario de la misma velocidad, es decir de 800Mbps tal y como se muestra en la tabla 8, lo que permite una mayor fluidez y velocidad en el intercambio de los datos, debido a que existen dos canales con ancho de banda suficiente para evitar congestión y lentitud en la conexión remota. Cabe destacar que se renovó la capa de Borde que recibe los enlaces de Internet por equipos muy superiores a los anteriores, tanto en procesamiento como en ancho de banda, soporte y garantía; lo que ofrece a la comunidad universitaria una RedUCR escalable y de mejor rendimiento. La arquitectura de la RedUCR quedó establecida como se muestra en la imagen 8.

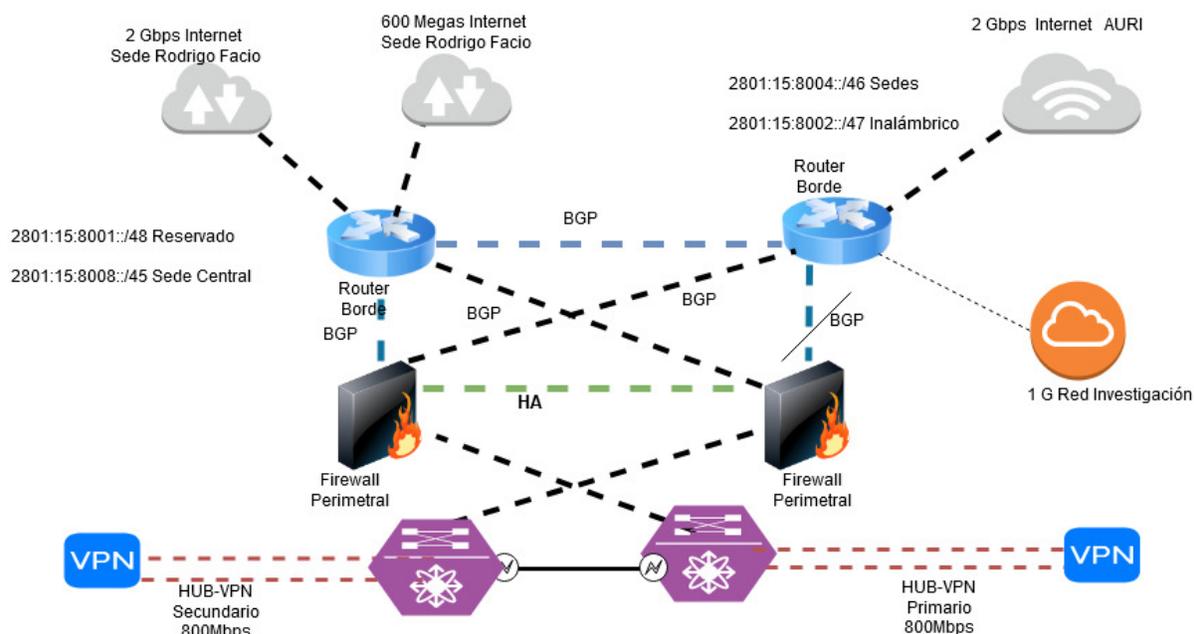


Imagen 8: Arquitectura de la RedUCR 2020

El comportamiento observado en todos los países donde la pandemia por COVID-19 había avanzado hasta el punto de establecer cuarentena con aislamiento físico, permitió prever que en el momento en que sucediera en Costa Rica, se tendría un incremento importante en el consumo del ancho de banda de la red de Internet de la Universidad. Esto es especialmente esperado en una institución de educación superior que envió a sus aproximadamente 10.000

docentes y personal administrativo, así como a sus más de 40.000 estudiantes a sobrellevar sus quehaceres diarios desde sus hogares, lo que conlleva que estas personas requieran ingresar a los servicios en línea de la Universidad para completar gran parte de sus actividades.

Por lo general, el uso de los enlaces de Internet en periodo lectivo es alto, en especial cuando se trata de descarga de datos desde el exterior hacia la Universidad y en menor medida para la carga de datos en el sentido contrario. Como se puede ver en la imagen 9, el comportamiento en este momento en que la comunidad universitaria se encuentra usando en línea los servicios de la UCR desde sus casas ha variado. Ahora se tiene un mayor consumo de datos en el sentido UCR hacia el exterior, lo cual es totalmente atípico.

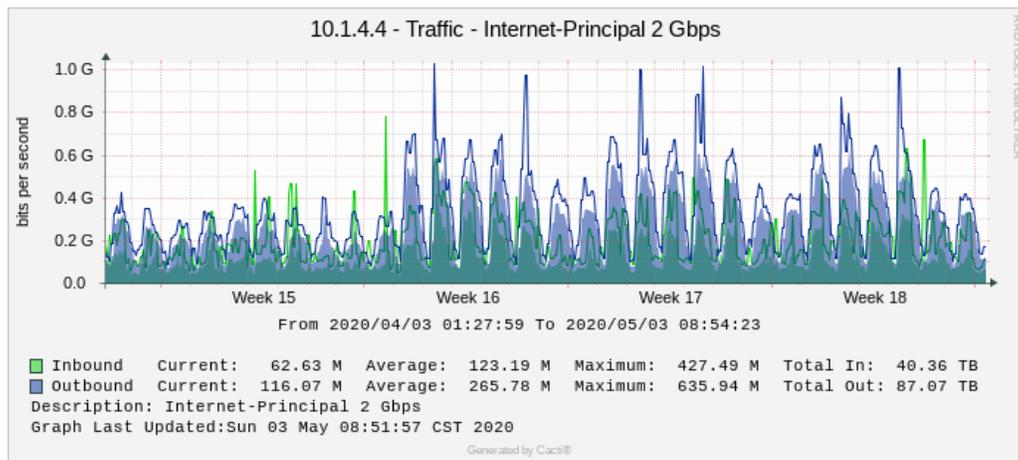


Imagen 9: Consumo de ancho de banda en el enlace principal de Internet de la UCR.

Este nuevo comportamiento se ha presentado en todos los enlaces de Internet y VPN/MPLS que conectan las sedes y recintos, donde también aumentó el consumo de ancho de banda. Con el fin de soportar dicho aumento, se negoció con el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), proveedor de servicios de Internet (ISP) de la Universidad, un aumento significativo en los enlaces, cuyo detalle se presenta en la siguiente tabla:

Tabla #8
Aumento de velocidades en los anchos de banda de enlaces UCR

Ubicación	Velocidad del servicio	
	Anterior	Nueva
Enlace de Internet principal - red cableada	1Gbps	2Gbps
Servicio de seguridad clean pipes para enlace de Internet principal - red cableada	1Gbps	2Gbps

Enlace de Internet secundario - red inalámbrica	1Gbps	2Gbps
Servicio de seguridad clean pipes para enlace de Internet secundario - red inalámbrica	1Gbps	2Gbps
Enlace de Internet Sedes	500Mbps	600Mbps
VPN/MPLS HUB Sedes y Recintos 1	600Mbps	800Mbps
VPN/MPLS HUB Sedes y Recintos 1	600Mbps	800Mbps
Sede de Occidente (San Ramón)	200Mbps	300Mbps
Sede del Caribe (Limón)	100Mbps	200Mbps
Sede del Atlántico (Turrialba)	100Mbps	200Mbps
Sede de Guanacaste (Liberia)	100Mbps	200Mbps
Sede del Pacífico (Cocal, Puntarenas)	100Mbps	200Mbps
Sede del Pacífico (Esparza, Puntarenas)	100Mbps	200Mbps
Sede del Sur (Golfito, Puntarenas)	40Mbps	100Mbps
Recinto de Tacaes (Grecia)	60Mbps	100Mbps
Recinto de Paraíso (Mall Paraíso, Cartago)	10Mbps	40Mbps
Sede Interuniversitaria de Alajuela	20Mbps	30Mbps
Estación Experimental Fabio Baudrit (Alajuela)	20Mbps	30Mbps
Instituto Clodomiro Picado (Coronado, San José)	20Mbps	30Mbps
Estación Experimental Alfredo Volio (Ochomogo, Cartago)	10Mbps	20Mbps
Estación Experimental Jardín Lankester (Paraíso, Cartago)	10Mbps	20Mbps

Es importante resaltar que estos aumentos tienen un costo total de \$2.000 mensuales, que se compensan con un reciente rebajo de \$3.500 mensuales, gracias al cambio realizado en la telefonía IP para la salida de llamadas hacia el exterior de la Universidad, dejando un saldo positivo de \$1.500 por mes.

8.5. APN entre el ICE y la UCR

Finalmente, se logró implementar la tecnología APN con el ICE, este servicio permite satisfacer las necesidades del CIMAR y de la RSN, que requieren conectar equipos especializados ubicados en zonas lejanas sin la posibilidad de llevar con cable de cobre o fibra óptica. Tal es el caso de las estaciones de monitoreo sísmico en zonas montañosas o más específicamente equipos en mar abierto, como una boya marina.

La tecnología APN implementada utiliza los servicios de internet vía la telefonía móvil 4G del ICE, para levantar un túnel VPN entre el equipo y la RedUCR. Por medio de esa conectividad, los encargados de los sensores pueden extraer en tiempo real datos de los mismos desde las unidades.

8.6. Redes de Área Local

Las Redes de Área Local son las que conectan de forma directa a la comunidad universitaria con los servicios de la RedUCR (telefonía, datos, entre otros) y están basadas en la capa 2 del modelo OSI, con equipos de comunicación tipo conmutadores de acceso.

Durante la actual administración, el Centro de Informática ha renovado estos equipos con el objetivo de ofrecer a la comunidad universitaria y a nivel nacional, una plataforma de acceso con altas capacidades de procesamiento, conexiones por usuario de hasta 1 Gbps y conexiones punto a punto de hasta 10 Gbps, alcanzando en el 2020 aproximadamente 1.500 dispositivos (acceso, distribución y agregación) en la RedUCR, dado el crecimiento de los nuevos servicios, mejoras en infraestructura de sedes, recintos, estaciones experimentales, hospitales, entre otros y las nuevas necesidades en las áreas de la investigación y docencia.

La inversión en nuevo equipo de comunicaciones para Redes LAN realizada en el 2020 asciende a $\text{¢}178.791.674,55$ lo que incrementó la plataforma de acceso en un 250%, permitiendo el acceso a más y mejores servicios a la comunidad universitaria a nivel nacional.

Por otro lado, se han desarrollado actividades relacionadas con el mantenimiento a la infraestructura de red a nivel LAN de usuario final, para atender las nuevas necesidades institucionales de acceso a la información en la Sede Rodrigo Facio y Sedes Regionales, a la vez que se atendieron averías y solicitudes de mejora en el cableado existente. Para ello, se adquirieron anualmente todos los materiales de cableado estructurado necesarios para la instalación de nuevas previstas de red, así como la atención de averías. La inversión total realizada en materiales durante 2020 ascendió a $\text{¢}104$ millones.

Se instaló un total de 536 nuevas previstas de red de usuario final y se atendieron 402

órdenes de servicio relacionadas con cableado estructurado, por medio del recurso humano de este Centro o por medio de contrataciones de servicios cuando la complejidad lo requirió. Estos trabajos abarcan las instalaciones de la Sede de Guanacaste, Centro de Investigación en Neurociencias y Departamento Clínico del Hospital Calderón Guardia.

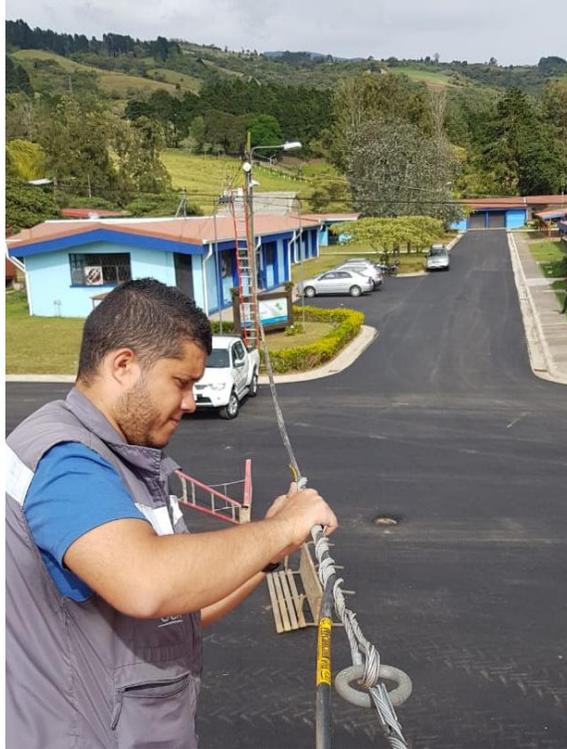


Imagen 11: Mantenimiento de fibra óptica aérea

8.7. Redes inalámbricas y servicios móviles

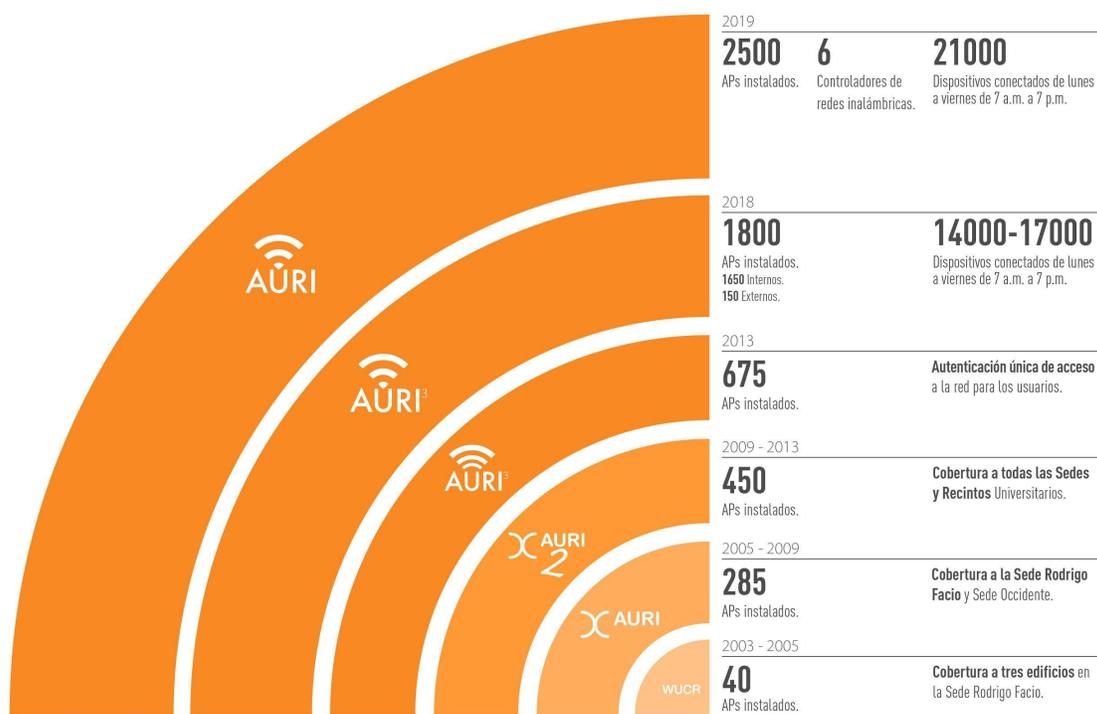
La red inalámbrica de la Universidad de Costa Rica se ha convertido en un servicio indispensable para la comunidad universitaria. En el 2013, luego de un análisis de la plataforma establecida la aceptación de la comunidad y el crecimiento exponencial de las telecomunicaciones, este proyecto se transformó en una plataforma de red inalámbrica de tipo empresarial, conformada por equipo de comunicaciones especializado con controladores de redes inalámbricas, equipo de administración de altas capacidades de procesamiento, puntos de acceso con mayores capacidades de ancho de banda, altos niveles de cobertura y capacidad de conexión para mayor cantidad de usuarios.

Además se implementó todo el sistema de seguridad de autenticación por usuario con el fin de proteger de accesos malintencionados, tanto la identidad de los usuarios conectados como la infraestructura.

Desde el año 2014 la UCR incorporó la conexión a Eduroam, cuya red es el servicio mundial de movilidad segura, desarrollado para la comunidad académica y de investigación, cuyo lema es "abre tu portátil y estás conectado". Este servicio permite que estudiantes, investigadores y personal de las instituciones participantes alrededor del mundo, tengan conectividad a Internet desde su campus y cuando visitan otras instituciones adscritas, beneficio del que han sido partícipes investigadores, docentes y estudiantes de la UCR.

En sus inicios la red inalámbrica llamada actualmente AURI, estaba conformada por un controlador de redes inalámbricas y 300 puntos de acceso, brindando conectividad de modo simultáneo a aproximadamente 2.000 dispositivos. Luego de un proceso de mejora y actualización, la arquitectura actual de la red inalámbrica de la UCR está conformada por seis controladores de redes inalámbricas, 2.500 puntos de acceso (APs) y brinda enlace simultáneamente a alrededor de 21.000 (veintiún mil) dispositivos.

Todas estas mejoras han permitido que la comunidad universitaria cuente con mayores facilidades de acceso a los recursos, a mejores velocidades, con conexiones seguras y mejor cobertura a nivel nacional.



Acceso Universitario a la Red Inalámbrica

Imagen 12: Red inalámbrica UCR, crecimiento dispositivos - usuarios conectados

Cabe destacar que la plataforma de la red inalámbrica está renovada en un 90%, y la cobertura en sedes, recintos, estaciones experimentales, hospitales, alcanzó en 2020 el 95%.

La inversión en redes inalámbricas y servicios móviles realizada para el año 2020 fue aproximadamente de ¢44.086.281,15, dicha inversión permitió ampliar la cobertura de la red inalámbrica de la Universidad de Costa Rica a la comunidad universitaria, además de ofrecer mejores condiciones de conectividad, seguridad y acceso a los recursos de Internet.

8.8. Habilitación de teléfonos por software y redireccionamiento de extensiones

Un requerimiento importante para algunas de las personas que están realizando trabajo remoto en la Universidad, es el acceso a su extensión telefónica para la atención de público. Gracias a la plataforma de telefonía Asterisk, basada en código abierto, se han habilitado 700 nuevas extensiones de teléfono que operan bajo software (softphone), instaladas en computadoras portátiles, con lo que se alcanza un total de 1.400 extensiones en esa plataforma.

Por otro lado, con el objetivo de mantener las operaciones de la Universidad de Costa Rica, se han realizado aproximadamente 200 desvíos de extensiones a números fijos de los funcionarios, permitiendo una expedita localización de los encargados de los diferentes servicios de las unidades que conforman la UCR a nivel nacional.

8.9. Habilitación de central telefónica en modo remoto y servicios de apoyo con CRM y 5000

La plataforma de telefonía IP basada en código abierto que implementó el Centro de Informática, permite que la central telefónica 4000 de la UCR y el servicio de soporte técnico 5000, puedan ser atendidos con normalidad desde fuera de las instalaciones por los colaboradores a cargo, ofreciendo las mismas condiciones técnicas y de calidad en el servicio. Durante el año 2020, la cantidad de llamadas hacia la Central UCR ha aumentado significativamente debido a la crisis del COVID-19, incrementando notablemente el promedio mensual.



Imagen 13: Comparación de cantidad de llamadas ingresadas a la Central Telefónica UCR

También, se ha continuado brindando el servicio de reporte de solicitudes y averías a través del software CRM que es perfectamente accesible desde la Web, con lo que se asegura que los servicios de atención de averías y nuevos requerimientos funcionen continuamente. Desde el inicio de este año y hasta el mes de Noviembre de 2020, se habían atendido 5.627 tickets de servicio por parte de las diversas áreas del Centro de Informática.

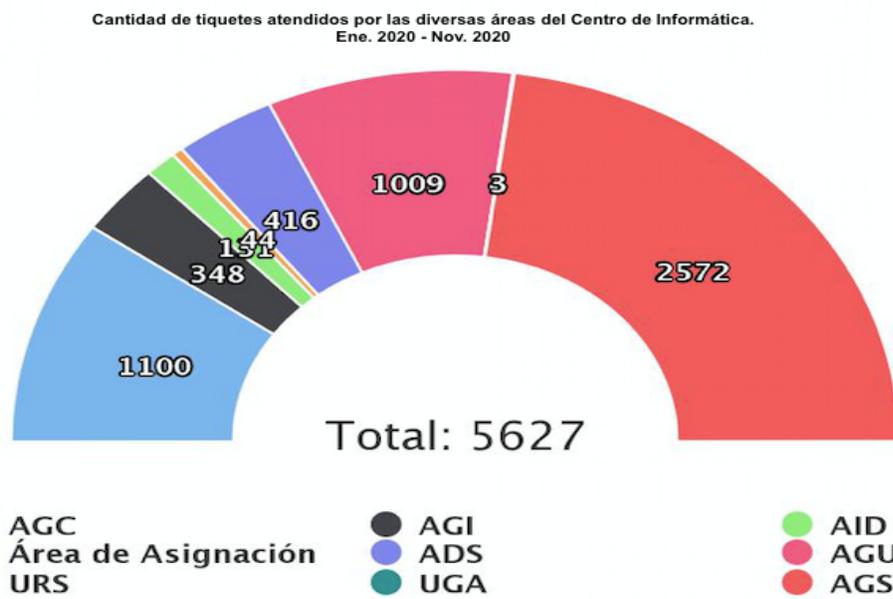


Imagen 14: Cantidad de tickets atendidos desde el servicio CRM

8.10. Mejoras en Mediación Virtual

La Docencia Multiversa implica el aprovechamiento de variadas rutas de aprendizaje, de la presencia física y virtual en sus diversos grados y un alcance educativo que va desde lo individual hasta lo masivo (un mismo curso puede servir a niveles de grado, posgrado, educación continua y varias carreras). Este proyecto impulsado por la Vicerrectoría de Docencia y la Rectoría, se creó para brindar las condiciones necesarias para tener mayor flexibilidad en las metodologías de enseñanza que se emplean en la Institución.

El Centro de Informática apoyó este proyecto para darle las condiciones tecnológicas necesarias de funcionamiento al Plan de Docencia Multiversa, en coordinación con la Unidad de Apoyo a la Docencia Mediada por Tecnologías de la Información y Comunicación (METICS).

Se considera normal que cada comienzo de ciclo lectivo produzca un incremento en la demanda en Mediación Virtual, sin embargo en este 2020 las medidas tomadas para la atención de la situación generada por el COVID-19, ocasionó una demanda atípicamente alta, como se observa en la imagen 15. El inicio del primer ciclo lectivo del 2020 duplicó la demanda del primer ciclo lectivo del 2019. Los máximos de la demanda del primer ciclo del 2020 no se habían presentado en ciclos lectivos previos y la plataforma no estaba preparada para un crecimiento de esta índole, en los momentos de más carga se ralentizaron las respuestas o la plataforma quedó fuera de servicio. Esta situación se presentó en especial el día 24 de agosto del 2020, cuando se alcanzaron cifras de 9 694 usuarios que ingresaron en una hora, como puede observarse en la imagen 16.

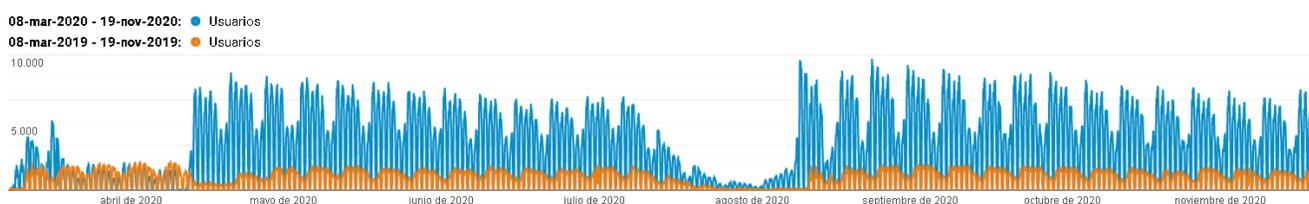


Imagen 15: Comparativa de la cantidad de usuarios por hora en la plataforma de Mediación Virtual del 2020 vrs 2019

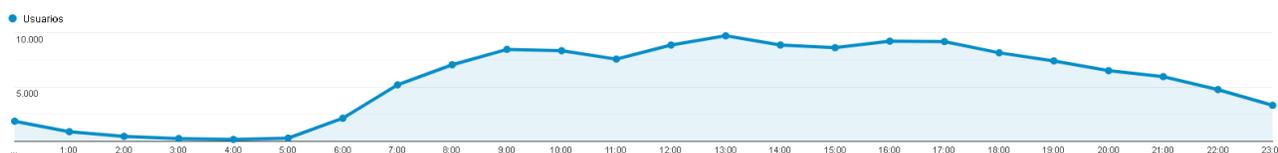


Imagen 16: Cantidad de usuarios por hora en la plataforma de Mediación Virtual el 24/8/2020

En respuesta a esta problemática, METICS y el CI trabajaron en conjunto rediseñando la plataforma y aplicando mejoras orientadas a incrementar la capacidad del servicio. Durante

la Semana Santa, se aplicaron los cambios de mayor relevancia, los cuáles han eliminado los problemas antes citados. El lunes 20 de abril, la plataforma fue utilizada sin problemas por aproximadamente 42 362 usuarios, que realizaron más de 770 mil visitas a páginas dentro de la misma, sin superar el 50% de la capacidad de peticiones por segundo que puede atender la plataforma. El listado de tareas realizadas para atender cargas como la recibida el 13 de abril incluyeron:

- Mejoramiento del monitoreo de la plataforma.
- Identificación y diagnóstico de causas por las que la plataforma no soportaba las cargas recibidas.
- Ampliación de los recursos de hardware de la plataforma como servidores y espacio en disco, lo que implicó la reinstalación y migración de datos.
- Afinamiento de las configuraciones de Redis, Apache, PHP-FPM, ejecución de PHP, Moodle, base de datos y balanceadores de carga.
- Despliegue de una plataforma para pruebas de rendimiento.
- Despliegue de una instancia gemela mv2.mediacionvirtual.ucr.ac.cr. Esto implicó duplicar el hardware y el software de la solución anterior mv1.mediacionvirtual.ucr.ac.cr. Ambas instancias hoy son conocidas por el usuario como mediacionvirtual.ucr.ac.cr.
- Diseño y ejecución de pruebas de rendimiento con Jmeter en la plataforma construida para tal fin.
- Implementación en producción de cambios determinados a partir del resultado de las pruebas de rendimiento.
- Distribución de los datos entre las dos instancias de producción mv1 y mv2, que incluyó la reorganización de entornos existentes y futuros según unidades académicas.
- Habilitación de nuevas funciones, como la integración de la plataforma con la herramienta de colaboración ZOOM, esto permite a los docentes calendarizar sesiones de audio y video con sus estudiantes de Mediación Virtual.
- Desarrollo de tareas para la integración del ingreso de Mediación Virtual a través de Portal.ucr.ac.cr

Los resultados de los trabajos ejecutados para procurar que un mayor número de usuarios puedan utilizar concurrentemente la plataforma, son completamente satisfactorios.

8.11. Adquisición y distribución de licencias de Zoom

Como medida ante la emergencia presentada por la pandemia por COVID-19, el Centro de Informática ha procurado dotar de las herramientas tecnológicas necesarias a los funcionarios, tanto docentes como administrativos, con el fin de cumplir a cabalidad con las labores de enseñanza y administración de manera remota. Estas medidas incluyen la

adquisición de un campus institucional de 1.501 licencias del Software ZOOM, que fueron distribuidas como una de las herramientas más importantes para la realización de sesiones de trabajo virtuales y de impartición de lecciones de los diferentes cursos ofrecidos en las sedes y recintos institucionales.

Estas licencias se lograron asociar a las aulas virtuales instaladas en la plataforma Mediación Virtual, para permitir la realización de videoconferencias directamente desde la plataforma Moodle. Además, se asignaron licencias en forma individual a todo el personal docente y administrativo de la UCR, beneficiando a las federaciones de estudiantes universitarias a través de cuentas departamentales.

También, se adquirieron dos licencias institucionales tipo Webinar, las cuales permiten la realización de reuniones masivas, con una capacidad de hasta 1.000 usuarios simultáneos. Estas licencias se entregan a las unidades que lo requieran y se han utilizado en seminarios, congresos y otras actividades de carácter masivo.

El trámite de compra se realizó desde la Unidad de Compras Desconcentrada del CI, en coordinación con el Área de Gestión de Usuarios, lo que evidencia un claro compromiso no solamente con la alerta que el país vive hoy día, sino también con la convicción de que de manera remota se puede seguir haciendo el trabajo necesario para que el progreso educacional que impacta la UCR no se detenga.

En relación con el uso de las licencias, como puede observarse en la imagen 17, durante el mes de abril, a partir de la entrega de las licencias adquiridas, se registró un crecimiento vertiginoso de la cantidad de reuniones virtuales. En el mes de octubre 2020 se registraron aproximadamente 400 veces más reuniones que las efectuadas en marzo, lo cual demuestra el valioso aporte del software para la realización de reuniones y clases virtuales en la UCR.



Imagen 17: Cantidad de videoconferencias mensuales realizadas en Zoom

8.12. Licenciamiento gratuito de Cisco Webex para trabajo remoto

La empresa Cisco System Internacional tomó una serie de acciones como parte de las dinámicas para enfrentar el COVID-19 a nivel mundial. Para más información <https://www.webex.com/covid19.html>.

La Universidad aprovechó la coyuntura y negoció disponer de un número temporal de licencias del software para videocomunicación Webex, por lo que se creó la página <http://ucr.webex.com> en conjunto con la empresa Cisco System Costa Rica. A partir de esta, los usuarios del dominio @ucr.ac.cr pueden configurar y realizar videoconferencias. La administración de este dominio y del servicio están a cargo del Centro de Informática.

Las licencias habilitadas son para 1.000 sesiones simultáneas, que pueden hacer uso de las salas donde es posible conectar hasta 1.000 dispositivos por cada sesión. Este servicio estuvo habilitado hasta finales de septiembre 2020, logrando extenderlo por más un trimestre más, ya que oficialmente sólo se aplicaba hasta junio 2020. Así las cosas, con la adopción de Zoom como herramienta principal de la Universidad integrada en Mediación Virtual no fue necesario más el uso de la plataforma Cisco Webex.

Este servicio no generó ningún costo a la Universidad ni está relacionado con ninguno de los

servicios o sistemas universitarios.

8.13. Facilidades de licenciamiento de software para estudiantes

Se realizaron varios esfuerzos para entregar licencias temporales de software para ser utilizados en los cursos que se están impartiendo en forma virtual. Entre esas licencias se destacan las siguientes soluciones de software:

- Adquisición de 1 500 licencias adicionales del software Adobe, para el uso por parte de la población estudiantil.
- 120 licencias temporales del software Atlas TI.
- 450 licencias temporales del software Nvivo.
- 200 licencias temporales del software Stata.
- Licencias temporales ilimitadas del software Risk Simulator.
- Licencias temporales ilimitadas del software SigmaPlot.
- Licencias temporales ilimitadas del software ArcGIS.
- 300 licencias temporales del software SolidWorks.
- 1000 licencias temporales del software Erdas.
- Licencias ilimitadas del software Autodesk.
- Licencias ilimitadas del software MatLab.
- Licencias ilimitadas del software Mathematica.

8.14. Mejoras en la plataforma de correo electrónico

Los cursos virtuales y el trabajo remoto están presionando a todos los sistemas de TI, el correo electrónico está siendo utilizado como medio de comunicación formal y no presencial por la población universitaria. Como ejemplo de la creciente utilización de la plataforma, de todo el mes de abril 2019 comparado con abril 2020, la cifra de correos enviados desde el dominio @ucr.ac.cr a otros dominios pasó de 1.3 millones a 2.6 millones, lo cual puede observarse en las imágenes 18 y 19, este dato no incluye los correos masivos enviados por medio de las listas de correo hacia dominios externos.



Imagen 18: Volumen de correo saliente del dominio @ucr.ac.cr del 1 de abril al 30 de abril 2019

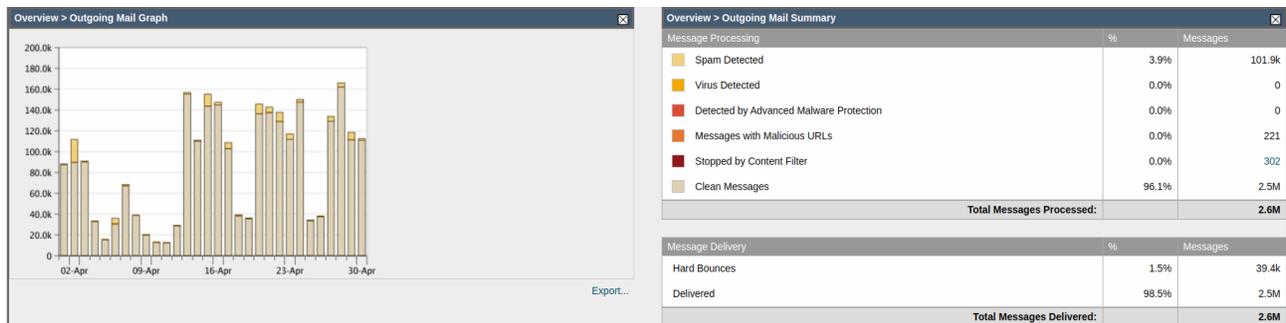


Imagen 19: Volumen de correo saliente del dominio @ucr.ac.cr del 1 al 30 de abril de 2020

El 13 de abril del 2020 se presentaron las primeras consecuencias del creciente volumen de correos. La interfaz web que se accede por la dirección correo.ucr.ac.cr experimentó caídas y latencias. Otros componentes de la plataforma también presentaron mayor uso sin afectar a los usuarios. Se inició la ejecución de trabajos para corregir los problemas presentes y agregar funcionalidades a la plataforma para facilitar su uso. El listado de trabajos incluye:

- Identificación de cargas y consecuencias con potencial de afectación a la plataforma.
- Afinamiento de las configuraciones de Apache, base de datos y webmail.
- Rediseño de la arquitectura de la interfaz web: se amplió la cantidad de servidores.
- Ampliación de los recursos de hardware a los servidores.
- Desarrollo de trabajos para la actualización a una nueva versión de la interfaz web. Esta nueva versión facilitará la experiencia de usuario, sobre todo desde dispositivos móviles.
- Desarrollo de tareas para posibilitar la continuidad de los respaldos de los casilleros de correo: ante la creciente cantidad de datos, se aprovisionó más almacenamiento.
- Aprovisionamiento de almacenamiento de alto rendimiento para soportar las cargas de escritura y lectura en disco.
- Actualización del webmail (<https://correo.ucr.ac.cr/>): la actualización incorpora una

interfaz de usuario más moderna y amigable, a partir de la actualización se dispone de una interfaz web adaptativa, que permite adaptar la apariencia del correo al dispositivo que se está utilizando para visitarlo. Con este cambio los usuarios pueden fácilmente utilizar el correo vía web en dispositivos como teléfonos inteligentes y tabletas.

- Rediseño de la arquitectura de los casilleros de correo, los servicios pop e imap: se amplió la cantidad de servidores de casilleros de correo, para soportar los puntos máximos de envío de correo, como las comunicaciones por este medio enviadas masivamente a estudiantes y funcionarios.

Los problemas con la interfaz web fueron solucionados y se continúa con los demás trabajos listados.

9. Medidas de seguridad para la gestión del trabajo remoto

9.1. Campaña de Seguridad COVID-19 Ciberseguro

La Unidad de Riesgo y Seguridad (URS) en conjunto con el Área de Captación y Promoción (ACP), ambas del Centro de Informática, realizaron el diseño de la campaña de seguridad “COVID-19 Ciberseguro”, la cual contempla aproximadamente 41 consejos, distribuidos a través de las redes sociales Facebook, Instagram y Twitter. Asimismo, se envían diariamente dichos consejos a los encargados de las redes de todas las unidades universitarias. Los consejos abarcan los temas:

- Medidas seguras en el uso de las TIC.
- Acceso y uso de la información en forma segura.
- Uso del correo en forma segura, llamadas telefónicas y páginas en Internet.
- Contraseñas seguras.
- Teletrabajo o trabajo remoto seguro.
- Navegadores seguros.
- Respaldos de la información.
- Técnicas de ingeniería social
- Uso de Internet en forma segura.
- Aplicaciones (app) seguras y descargas.
- Certificados de confianza.
- Redes inalámbricas.
- Fraudes por Internet, Whatsapp, redes sociales, phishing, smishing, compras on-line, CoronaWare, ayudas económicas, ofertas, ofertas laborales, reportes técnicos, servicios gratuitos
- Videollamadas y teleconferencias seguras.
- Herramientas colaborativas y procesos de autorización.
- Uso de dispositivos de forma segura.



UCR

CI Centro de
Informática

Imagen 20: Imagen para redes sociales de la campaña COVID-19 Ciberseguro.

9.2. Charla: Covid-19 Ciberseguro

La Unidad de Riesgo y Seguridad (URS) en conjunto con el Área de Captación y Promoción (ACP), realizó una charla sobre medidas de seguridad que se deben tomar en cuenta para proteger la información y protegerse en amenazas de ciberdelincuentes.

La asistencia a dicha charla fue de aproximadamente 100 personas.

La charla se puede consultar en el Canal youtube del CI: <https://www.youtube.com/watch?v=tEKmnqTlelo>

9.3. Campaña de Seguridad Normas Técnicas de Seguridad de Información

La Unidad de Riesgo y Seguridad (URS) en conjunto con el Área de Captación y Promoción (ACP), realizaron el diseño de la campaña de seguridad de la información, basada en la Resolución R-102-2015 Directrices de Seguridad de la Información de UCR.

Los temas planteados buscan reforzar el conocimiento en la seguridad de la Información y el uso de las TIC a toda la comunidad universitaria, en la crisis actual de COVID-19, la cual también propició un mayor uso de medios tecnológicos aunado al teletrabajo y trabajo remoto. Asimismo, se le instó a los RID a divulgarlos en sus unidades.

Dicha campaña se compone de consejos y panfletos, distribuidos a través de las redes sociales: Facebook, Instagram y Twitter, así como la publicación en la página del Centro de Informática, con los siguientes temas:

- Gobierno de seguridad de la información.
- Directriz General de Seguridad de la Información.
- Seguridad organizacional (infraestructura integral de seguridad de la información).
- Clasificación, control y aseguramiento de bienes de cómputo y comunicaciones.
- Resguardo y protección de la información.
- Reporte y manejo de incidentes de seguridad.
- Seguridad física.
- Gestión de la seguridad de las operaciones.
- Gestión de la seguridad en las comunicaciones.
- Control de accesos.
- Contratistas, proveedores y demás personas ajenas a la Universidad.
- Desarrollo y mantenimiento de sistemas de información.
- Adquisición, uso aceptable y resguardo de los equipos informáticos.
- Adquisición, uso aceptable y resguardo de la información.
- Administración de la continuidad de las operaciones.
- Control de cumplimiento.
- Documentos legales a las directrices técnicas.

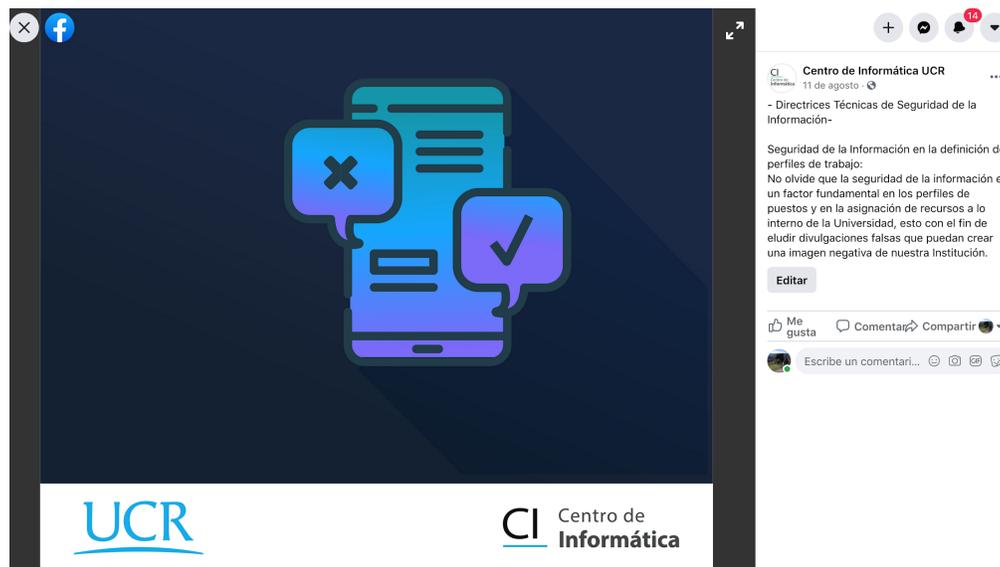


Imagen 21: Publicación en redes sociales de la campaña de Directrices técnicas de seguridad.

9.4. Talleres virtuales

La Unidad de Riesgo y Seguridad (URS) en conjunto con el Área de Captación y Promoción

(ACP), realizaron los talleres:

- Gestión y control de Riesgos TIC.
- Gestión de Continuidad de Servicios TIC.

Cada taller fue impartido a funcionarios universitarios, relacionados con las TIC. en el mes de Septiembre 2020 en forma virtual, en un período de 3 horas y media cada uno, a los cuales asistieron:

Tabla #9
Cantidad de asistentes a Talleres virtuales

Nombre del taller	Cantidad de personas asistentes
Gestión y control de Riesgos TIC	44 personas
Gestión de Continuidad de Servicios TIC	43 personas

9.5. Nuevos servicios de Red Privada Virtual

La UCR cuenta con un dispositivo especializado para brindar el servicio de Red Privada Virtual (VPN por sus siglas en inglés), el cual permite acceder a la RedUCR por medio de un túnel seguro desde una red pública, con el objetivo de atender situaciones especiales que se presenten en la plataforma de TI de la Universidad, fuera del horario laboral o en los recesos institucionales. La capacidad de este equipo era de 126 conexiones simultáneas, suficientes para que el personal a cargo de las TIC pudiese atender una emergencia de gran dimensión.

Debido a la situación presentada con el COVID-19 y a la decisión de las autoridades de que la mayor parte del personal de la Institución se trasladara a sus hogares a realizar trabajo remoto, se presentó la necesidad de que un número importante de personas funcionarias tuvieran acceso a servicios hospedados en la RedUCR, como sistemas institucionales cliente-servidor, telefonía IP, bases de datos y otros; por lo que se realizó un trabajo urgente para ampliar la capacidad de 126 a 500 conexiones VPN, que corresponde al número máximo soportado por el equipo.

Conforme pasaron los días, la demanda continuó en aumento, por lo que se superó rápidamente la capacidad del equipo mencionado anteriormente, haciendo necesario habilitar un segundo dispositivo especializado para funciones VPN. Este posee mayores prestaciones operativas en procesamiento y memoria, lo que permitió aumentar la capacidad en 2.500 conexiones VPN adicionales.

Desde el inicio de la emergencia a la entrega del presente informe, se han entregado más de 1.650 cuentas VPN para personas funcionarias que las requieren, con el fin de completar una o varias de sus tareas de trabajo remoto.

10. Coordinación de Proyectos de Acción social (ED 656/ y el ED 3082)

Con el apoyo del Consejo Asesor y la Dirección del CI, se ha mantenido la coordinación de los Proyectos de Acción Social que están adscritos a este Centro (ED 656 / FUN 2875 y el ED 3082 / FUN 2821), asumiendo, ejecutando y dirigiendo las diferentes actividades relacionadas con cada uno de estos proyectos.

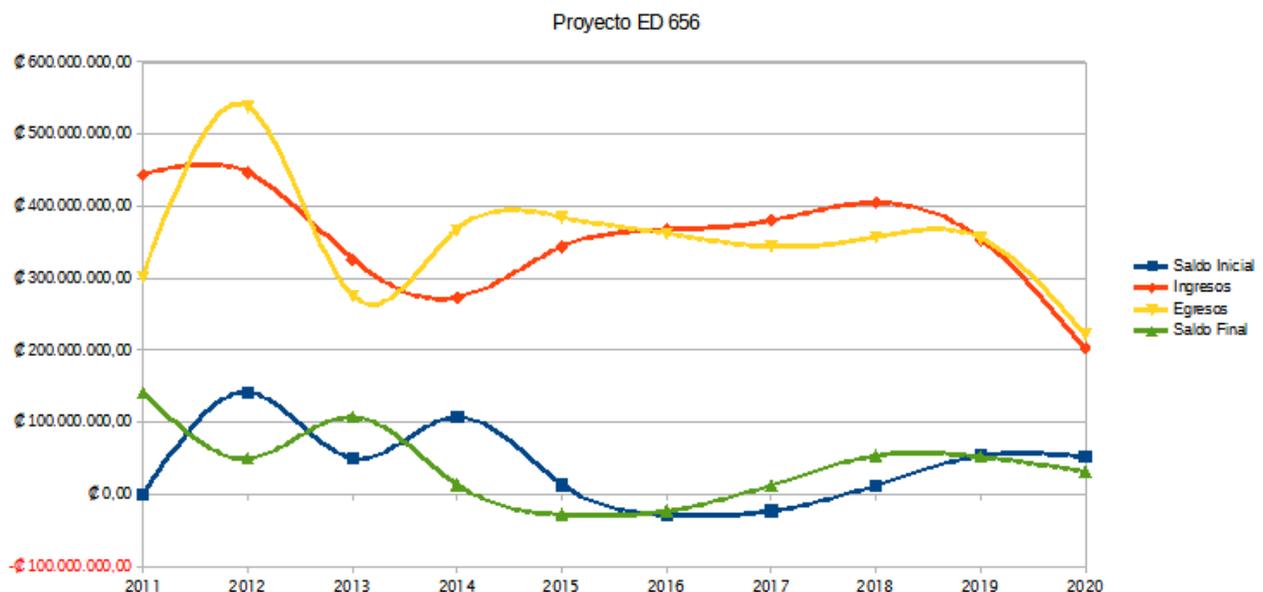
Las principales actividades desarrolladas para el Proyecto ED 656 corresponden a :

- Analizar y tomar acciones sobre el problema financiero que se agudiza a finales del 2019, especialmente por la controversia relacionada con el IVA y posteriormente con la realidad de la pandemia existente en el 2020.
- Detener y/o soportar la reducción del 26% de ingresos provocada por la puesta en vigencia del IVA en el último periodo del 2019 y el primer trimestre del 2020, por medio de esa reducción de gastos.
- Combatir la nueva reducción de los ingresos provocada por la situación pandémica para el segundo y tercer trimestres del 2020, con diferentes acciones enfocadas en el soporte de las inscripciones en las capacitaciones. Aunque la afectación inicial fue importante (casi de un 31%), se logró recuperar al menos un 5% de esa afectación, finalizando para el cuarto trimestre del 2020 con una reducción total de ingresos anuales cerca del 35%.
- Reducir los gastos (aproximadamente un 39% con respecto al año anterior), ajustar las ofertas de capacitaciones y en los medios ofrecidos de pago, logrando disminuir su efecto para el 2020, alcanzando un saldo positivo en el periodo, tomando el cuenta el saldo del periodo anterior; aunque desde finales del 2019 e inicios del 2020 las posibilidades y los pronósticos estaban en contra de esta situación.
- Mantener o soportar el declive en la matrícula de estudiantes para los diferentes cursos del proyecto (reducción en la cantidad de cursos de un 25%); alcanzando un promedio en el último año de 1.500 estudiantes, con una variación cercana al 30% negativo sobre el año anterior, pese a las condiciones tan complejas antes

mencionadas para el presente año.

- Cumplir con los compromisos financieros adquiridos entre 2009 y 2011, honrando la cancelación mensual de cuotas para el año. Las cuotas para el periodo anual 2020 alcanzan un total de 65 millones aproximadamente (normalmente por año se superan los 80 millones), ya que no se debió cancelar durante algunos meses la cuota por las negociaciones con la entidad bancaria correspondiente.
- Implementar la virtualidad de los cursos a un 100%, con una muy buena aceptación a nivel general, pero especialmente en zonas fuera del área metropolitana y participaciones a nivel internacional inclusive.
- Amortizar al principal un total de 110 millones (9% del principal) y más de 680 millones en intereses; así como casi la totalidad de los préstamos secundarios (100% cancelado de 400 mil dólares y 80% cancelado de 800 mil dólares).
- Administrar el cambio de imagen e incorporación en las redes sociales, alcanzando una mayor cantidad de consultas por este medio de contacto y logrando una respuesta del 100% de ellas.
- Realizar el aprovechamiento de nuevas temáticas de NetAcad e incorporación de cursos libres de forma gratuita.

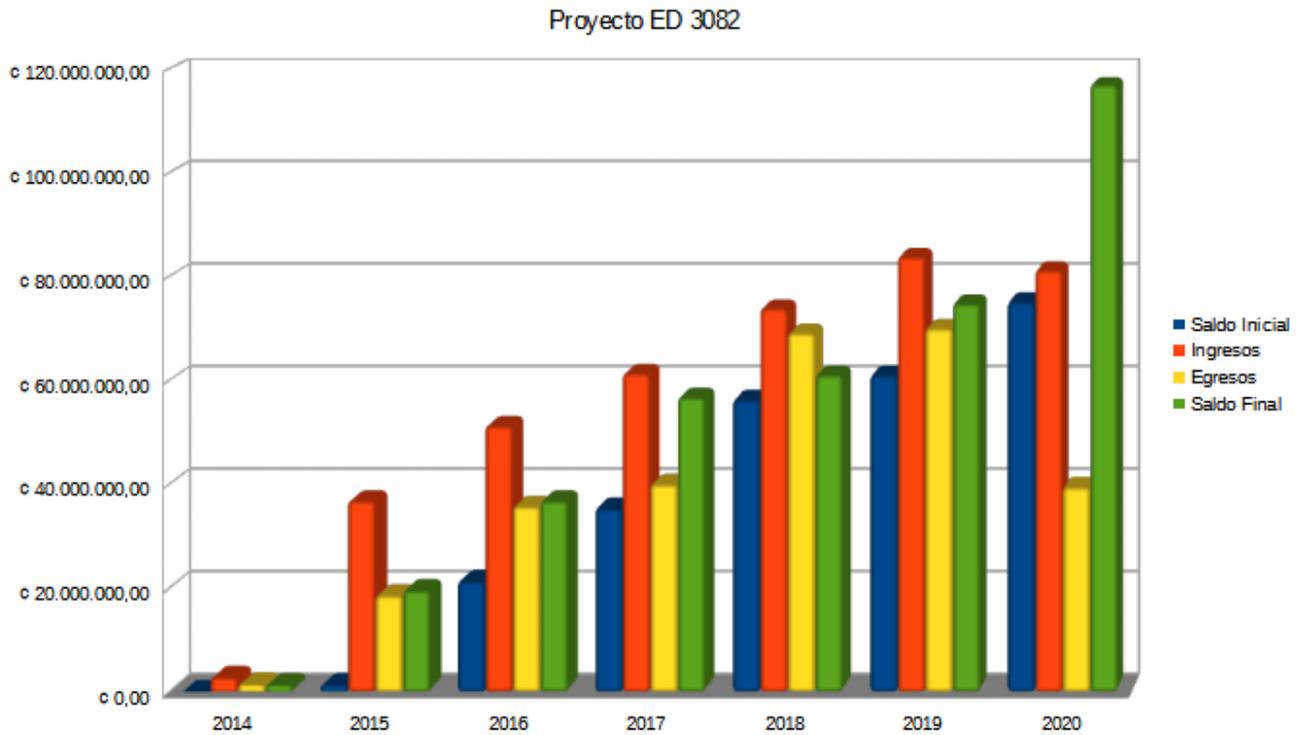
Gráfico #2
Proyecto ED 656, Saldo inicial y final, Egresos e Ingresos



Las principales actividades desarrolladas para el Proyecto ED 3082 corresponden a :

- Potenciar el proyecto, como complemento formativo en tecnologías emergentes y temáticas de software libre y otros software requeridos en el mercado laboral y para el conocimiento emprendedor.
- Mantener el crecimiento sostenido anual del proyecto en un 46% (25 capacitaciones más con respecto al año anterior) en cuanto a cantidad de cursos ofrecidos y un 54% de aumento (de cerca de 450 más que el año anterior) en la cantidad de estudiantes, alcanzando 1 275 estudiantes aproximadamente; aún con las condiciones adversas de la entrada en vigencia del IVA y de la situación de Pandemia.
- Mantener, además del crecimiento de los ingresos anuales del proyecto, el crecimiento de la oferta de becas o posibilidades especiales para personal de la Universidad y personas en general en situaciones de vulnerabilidad.
- Solicitar, tal y como se venía realizando en años anteriores, el apoyo con aportes económicos directos (60 millones en total anual) provenientes del ED 656, ya que comparten edificio y personal administrativo, así como gastos básicos y servicios. Sin embargo, la aprobación de esta solicitud no fue posible y para los años venideros deberá manejarse de forma diferente, vía presupuesto.
- Lograr una oferta de cursos en temáticas novedosas y con poca oferta en el medio, con el fin de que sean accesibles para los usuarios (especializados o principiantes) que así lo requieran.
- Asesorar empresas y organizaciones en temas de tecnología, especialmente de Software Libre, con la finalidad de generalizar el conocimiento y la adopción de las mismas.
- Ofertar cursos y capacitaciones “in house” en temas de tecnología a empresas u organizaciones, mejorando el conocimiento de sus colaboradores, y así una mejor operación en la empresa u organización.
- Lograr acuerdos y alianza estratégicas con empresas, organizaciones y otros entes externos para el beneficio de las capacitaciones brindadas, especialmente en temas novedosos o de suma importancia para la generación del conocimiento tecnológico.

Gráfico #3
Proyecto ED 3082, Saldo inicial y final, Egresos e Ingresos



Fuente: Unidad de Calidad y Mejora Continua

Con la unión de ambos proyectos se ha alcanzado una cobertura poblacional de una cantidad superior a las 2 900 personas anuales y con la apertura de un promedio de 10 a 12 capacitaciones en cada una de sus matrículas (bimensuales) durante ese periodo de tiempo, además de la incorporación de conocimientos innovadores con una oferta entre 5 y 7 capacitaciones novedosas en diferentes temas tecnológicos durante el año.