

**Universidad de Costa Rica  
Centro de Informática**

**Informe Anual de Labores**

**Período 2021**

**MTI. Henry Lizano Mora**

**Director**

**Noviembre 2021**

## Tabla de contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2. Gestión tecnológica</b>	<b>4</b>
<b>3. Estrategias desarrolladas para impulsar la vinculación del quehacer sustantivo universitario</b>	<b>7</b>
<b>3.1. Desarrollo del Modelo de Transformación Digital</b>	<b>7</b>
<b>3.2. Desarrollo de Pruebas de Concepto (PoC)</b>	<b>11</b>
<b>3.3. Despliegue de Clúster institucional de procesamiento de datos científicos (HPC)</b>	<b>13</b>
<b>4. Acciones</b>	<b>13</b>
<b>4.1. Acciones intra institucionales</b>	<b>13</b>
4.1.1. Desarrollo de Sistemas de Información y sitios web	13
4.1.2. Desarrollo Web Institucional	18
4.1.3. Consola de Antivirus Institucional	18
4.1.4. Capacitaciones	20
4.1.5. Nueva plataforma Cisco Application Centric Infrastructure (ACI)	26
4.1.6. Autenticación única de usuarios (SSO)	27
4.1.7. Análisis de Vulnerabilidades de seguridad de servidores virtuales	28
4.1.8. Apoyo al Observatorio del Desarrollo - Clúster CICIMA	28
4.1.9. Auditoría externa	29
<b>4.2. Acciones inter institucionales</b>	<b>30</b>
4.2.1. Mantenimiento de infraestructura de red con otras instituciones	30
4.2.2. Webinar: Importancia del acceso a internet como derecho fundamental de los ciudadanos	30
4.2.3. Desarrollo del Marco de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información	30
4.2.4. Trabajo conjunto entre UCR y BCCR sobre Firma Digital Avanzada	31
<b>5. Reacción ante la crisis sanitaria</b>	<b>32</b>
<b>5.1. Campaña de Vacunación en conjunto con la C.C.S.S</b>	<b>32</b>
<b>5.2. Desarrollo del módulo COVID-19 para funcionarios de la Universidad de Costa Rica</b>	<b>32</b>
<b>5.3. Desarrollo del Control de Vacunación, disponible para funcionarios de la Caja Costarricense del Seguro Social</b>	<b>34</b>
<b>5.4. Fortalecimiento de la plataforma de videoconferencias Zoom</b>	<b>35</b>
<b>5.5. Obtención de licencias temporales de software para la comunidad Universitaria</b>	<b>37</b>
<b>5.6. Soporte a la infraestructura TIC de la UCR en respuesta a la pandemia por COVID-19</b>	<b>38</b>
<b>6. Impacto a la sociedad costarricense</b>	<b>39</b>
<b>6.1. Charlas tecnológicas</b>	<b>39</b>
<b>6.2. Talleres Ciudadanía Digital Cibersegura</b>	<b>40</b>

<b>7. Consideraciones adicionales</b>	<b>41</b>
7.1. Atención de solicitudes y averías	41
7.2. Control de la Ejecución Presupuestaria	42
7.3. Servicio Firmador Validador Autenticador (FVA) - UCR	43
7.4. Participación en diversas comisiones	44

## **1. Introducción**

El Centro de Informática de la Universidad de Costa Rica, a través de los ejes estratégicos definidos por la actual administración, busca mejorar la confianza, la innovación y el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para apoyar el cumplimiento de los propósitos de la Universidad, definidos en el Plan Estratégico Institucional 2021 - 2025.

Por consiguiente, en este informe se detallan los proyectos efectuados a lo largo del 2021 en aras de alcanzar dichos propósitos, en las áreas de gestión tecnológica, estrategias desarrolladas para impulsar la vinculación del quehacer sustantivo universitario, acciones para el fortalecimiento intrainstitucional e interinstitucional, así como las iniciativas para impactar a la sociedad costarricense así como acciones en respuesta a la crisis sanitaria ante la pandemia por COVID-19, entre otras.

### **A. Fortalecer el posicionamiento estratégico del Centro de informática a nivel institucional e interinstitucional.**

- a. Fortalecer el gobierno y la gestión de TIC en la Institución.
- b. Definir una estrategia de divulgación de las TIC a nivel institucional e interinstitucional.
- c. Fortalecer la regionalización de servicios del Centro de Informática en todas las sedes universitarias y comunidades relacionadas.

### **B. Implementar el modelo de transformación digital a partir de las necesidades institucionales**

- a. Desarrollar un modelo para la transformación digital de la Universidad.
- b. Fortalecer la planificación y el desarrollo de los servicios de TIC de una manera convergente e interoperable.
- c. Fortalecer la seguridad y la confianza de las TIC, para garantizar la disponibilidad de los servicios.

### **C. Fortalecer la gestión de los recursos, la continuidad y la mejora continua de los servicios**

- a. Implementar un sistema de gestión integrado de calidad y continuidad de los servicios.
- b. Fortalecer las capacidades técnicas y el bienestar de los colaboradores de TIC de la institución.
- c. Desarrollar estrategias para garantizar la inversión y sostenibilidad de TIC en la Institución.

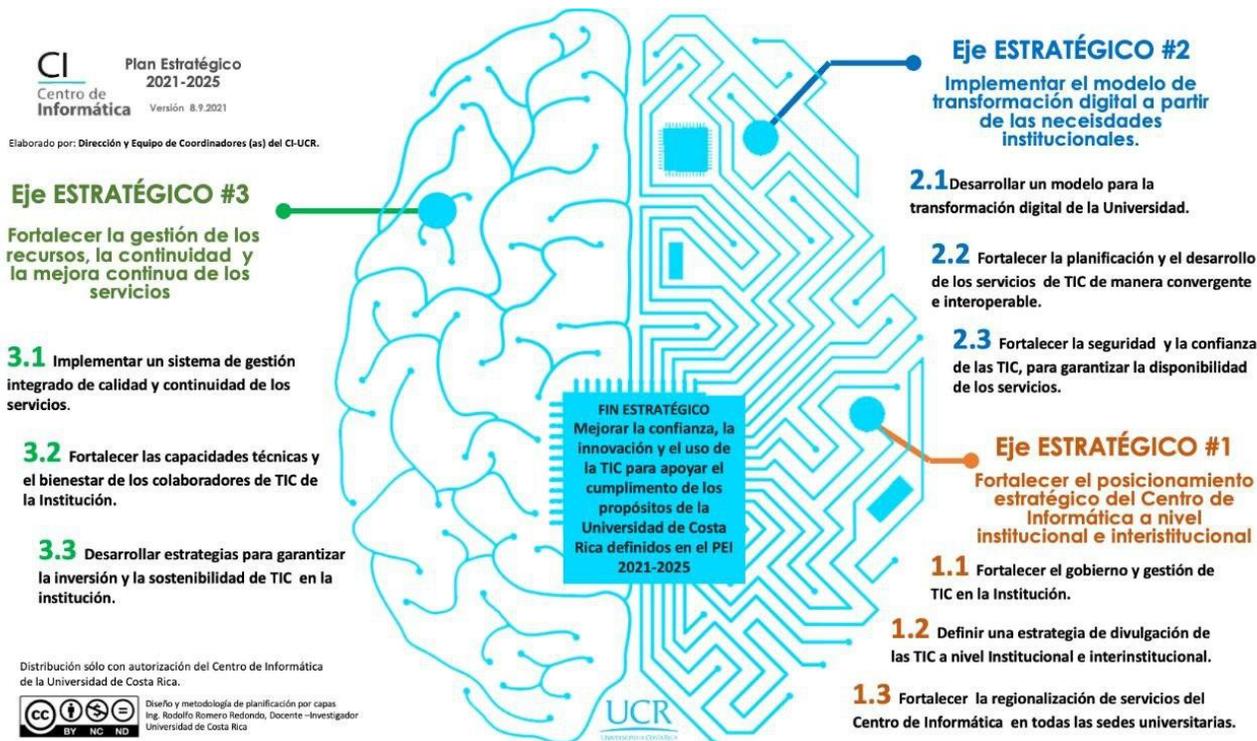


Figura 1. Plan Estratégico, Centro de Informática.

Es así como, estos ejes de acción estratégicos establecen el accionar del Centro de Informática, en aras de apoyar el desarrollo de las tecnologías de información y comunicación para la Universidad, por lo que, se detallan las labores realizadas a lo largo del presente año con el fin de ofrecer servicios y productos basados en la actualidad, confiabilidad y alta disponibilidad.

A continuación, se presentan los proyectos realizados a lo largo del año 2021 con el fin de cumplir los objetivos estratégicos del CI.

## 2. Gestión tecnológica

A continuación, se detalla la inversión realizada en mantenimientos y actualizaciones de la infraestructura de red de datos, canalizaciones y fibra óptica de las diferentes sedes y recintos de la Universidad de Costa Rica.

**Tabla #1**  
**Inversión en infraestructura tecnológica en sedes y recintos**

<b>Sede o Recinto</b>	<b>Inversión</b>	<b>Mantenimiento y actualización</b>
Sede de Guanacaste	₡10.635.900,00	Mantenimientos en infraestructura de red de datos, canalizaciones y fibras ópticas.
Recinto de Santa Cruz	₡273.800,00	Mantenimientos en infraestructura de red de datos, canalizaciones y fibras ópticas.
Sede del Pacífico (Puntarenas)	₡19.991.230,00	Mantenimientos en infraestructura de red de datos, canalizaciones y fibras ópticas.
Sede del Pacífico (Esparza)	₡16.000,00	Mantenimientos en infraestructura de red de datos, canalizaciones y fibras ópticas.
Sede de Occidente	₡10.913.000,00	Mantenimientos en infraestructura de red de datos, canalizaciones y fibras ópticas.
Recinto de Tacares	₡2.218.446,00	Mantenimientos en infraestructura de red de datos, canalizaciones y fibras ópticas.
Sede del Atlántico Turrialba	₡5.257.100,00	Mantenimientos en infraestructura de red de datos, canalizaciones y fibras ópticas.
Recinto de Paraíso	₡21.653.181,00	Mantenimientos en infraestructura de red de datos, canalizaciones y fibras ópticas.
Recinto de Guápiles	₡134.400,00	Mantenimientos en infraestructura de red de datos, canalizaciones y fibras ópticas.
Recinto de Siquirres	₡473.000,00	Mantenimientos en infraestructura de red de datos, canalizaciones y fibras ópticas.
Sede del Caribe Limón	₡6.982.500,00	Mantenimientos en infraestructura de red de datos, canalizaciones y fibras ópticas.

<b>Sede o Recinto</b>	<b>Inversión</b>	<b>Mantenimiento y actualización</b>
Sede del Sur Golfito	€3.176.000,00	Mantenimientos en infraestructura de red de datos, canalizaciones y fibras ópticas.
<b>Total</b>	<b>€81.724.557,00</b>	

**Tabla #2**  
**Inversión en telecomunicaciones en sedes y recintos**

<b>Sede o Recinto</b>	<b>Inversión</b>	<b>Apoyos tecnológicos en otras áreas e iniciativas específicas</b>
Sede de Guanacaste	€3.836.700	Teléfonos IP nuevas solicitudes, equipo de comunicación para proyecto y puntos de acceso para mejora de la red inalámbrica
Sede de Santa Cruz	€9.450.000	Reemplazo de equipo de comunicaciones principal del Recinto
Sede del Pacífico (Puntarenas)	€5.805.000	Reemplazo equipo de comunicación
Sede de Occidente	€930.841,45	Apoyo en telefonía Telefonía ( teléfonos nuevos)
Recinto de Tacaes	€3.612.000	Reemplazo equipo de comunicación
Sede del Atlántico	€5.103.000	Reemplazo de puntos de acceso obsoletos
Recinto de Paraíso	€121.905	Telefono IP para nuevo servicio
Recinto de Guápiles	€1.290.000	Equipo de comunicación

<b>Sede o Recinto</b>	<b>Inversión</b>	<b>Apoyos tecnológicos en otras áreas e iniciativas específicas</b>
Sede del Sur Golfito	₪966.800	Apoyo en telefonía y puntos de acceso para mejorar la cobertura de la red inalámbrica
<b>Total</b>	<b>₪31.116.246,5</b>	

### **3. Estrategias desarrolladas para impulsar la vinculación del quehacer sustantivo universitario**

#### **3.1. Desarrollo del Modelo de Transformación Digital**

En respuesta a uno de los ejes centrales de la administración actual, el Centro de Informática ha enfocado sus esfuerzos a lo largo del año en una transformación digital de la Universidad en los modelos de negocio acordes con el actuar de la Rectoría.

Para esto, ha desarrollado diversas acciones como el planteamiento de un bus empresarial de datos que permita tener un acceso transparente, fácil e integrador a los trámites y servicios que se realizan en la institución.

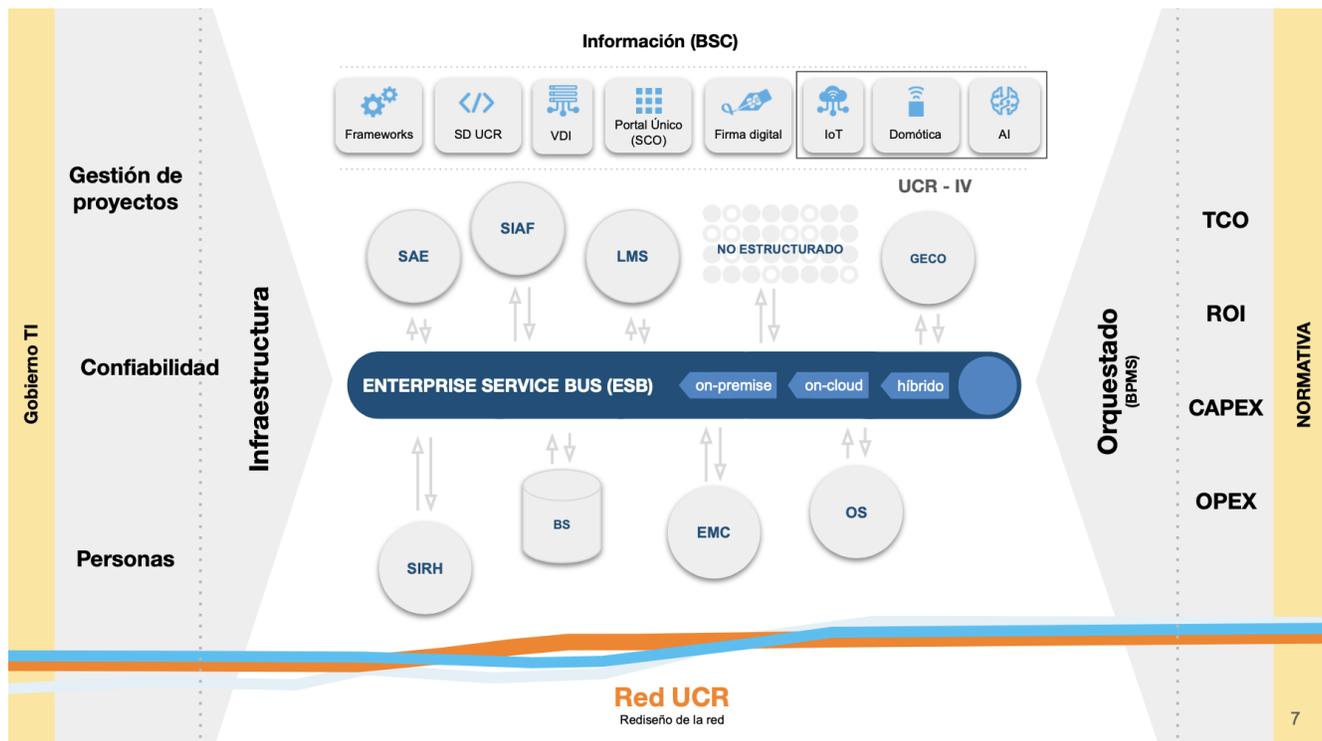


Figura 2. Modelo de Transformación Digital, Centro de Informática.

Este planteamiento abarca múltiples estrategias que combinan la identificación de necesidades insatisfechas, replanteamiento de ideas y conceptos como la transformación digital en soluciones existentes y nuevas, revisión del mercado y de las tecnologías de TI existentes, entre otras. Como resultado de estas estrategias, fue posible dar continuidad a proyectos existentes y proponer nuevos proyectos que requirieron de una formulación presupuestaria para el 2022.

El portafolio incluye proyectos en estado de ejecución, en estudio de prefactibilidad (formulación) que requieren de pruebas de concepto y otros incluidos en el plan presupuesto para 2022. Este portafolio se lista en la Tabla #3.

**Tabla #3**  
**Lista de proyectos para 2022**

	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>
1	Plataforma de trabajo colaborativa	Proyecto presupuestado 2022
2	Rediseño de la red de transporte de la UCR (RedUCR)	En ejecución trabajos no dependientes de presupuesto.  Proyecto presupuestado 2022
3	Despliegue de soluciones de escritorio virtual para los dos perfiles de estación científica y cómputo avanzado.	Proyecto presupuestado 2022
4	Desarrollo de una red metro ethernet	Proyecto presupuestado 2022
5	Establecimiento de AURI con tecnología Wifi-6.0, mejor cobertura, ampliar ancho de banda, fortalecer la seguridad, autenticación, direccionamiento IPv6/Ipv4	Proyecto presupuestado 2022
6	Desarrollo del modelo de seguridad para los componentes de red y servicios bajo el modelo de NAC	Proyecto presupuestado 2022
7	Consolidación de la autenticación institucional en una sola plataforma SSO.	Proyecto presupuestado 2022

	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>
8	Capa mediación aplicaciones / ENTERPRISE SERVICE BUS (ESB)	En diseño de Prueba de concepto
9	Documentación rutas ópticas de la RedUCR	Proyecto presupuestado 2022
10	Software de levantamiento de infraestructura, dispositivos, interconexiones en un Centro Datos.	Proyecto presupuestado 2022
11	Desarrollo Firma digital 2022	Proyecto presupuestado 2022
12	Gestión y seguimiento del rendimiento y el estado de los servicios TIC del negocio: etapa 2	Proyecto presupuestado 2022
13	Servicios de Telefonía IP convergente	En ejecución de prueba de concepto. Proyecto presupuestado 2022.
14	Transformar y diversificar las estrategias de almacenamiento híbrido de los datos estructurados y no estructurados para atender necesidades mayores, así como funcionalidades en distintos tipos de datos y aplicaciones para la comunidad universitaria.	Proyecto presupuestado 2022.
15	Despliegue de un esquema de nodos con protección óptica de la capa física de RedUCR.	Proyecto presupuestado 2022

En el modelo general de la Transformación Digital se incluye un elemento importante que es la optimización y automatización de procesos, por lo que desde el CI se cuenta con una serie de herramientas y métodos como el BPM (por sus siglas en inglés: Business Process Management), que consta de una nomenclatura estandarizada para la diagramación o modelado de procesos y además incorpora herramientas tecnológicas para la simplificación de esos procesos.

### 3.2. Desarrollo de Pruebas de Concepto (PoC)

Otra de las tareas fundamentales efectuada a lo largo del 2021 es el desarrollo de Pruebas de Concepto (PoC) para proyectos propuestos a futuro o en ejecución. A continuación, se detallan las pruebas pendientes, en ejecución y finalizadas.

**Tabla #4**  
**Pruebas de concepto (PoC)**

<b>Prueba concepto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Avance</b>
Ambiente colaborativo y telefonía	Esta prueba de comunicaciones unificada fue definida como una prueba técnica, en donde luego de un estudio se seleccionó la herramienta Webex para su despliegue y puesta a prueba.	100%
Ambiente colaborativo y Correo electrónico	PoC enfocada al análisis de las facilidades de la plataforma de Google Workspace desde la óptica de gestión, además de explorar las alternativas de interoperabilidad e integración de sus elementos como las herramientas ofimáticas, sus API para conectarse con los sistemas informáticos de la UCR. También se incluye la integración de autenticación utilizando el SSO de la Universidad. Se realizan sesiones de trabajo conjunto entre Google y la UCR para atender los requerimientos. La prueba se encuentra en proceso de ejecución y pronta a finalizar.	80%

<b>Prueba concepto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Avance</b>
Respaldos	Se realizaron pruebas sobre una herramienta de respaldo específico para validar que técnicamente puede sustituir la solución actualmente en producción y que además facilite la colocación de respaldos en nube. La Poc finalizó y con el cierre se obtuvieron los costos una posible solución.	100%
Asistente Chatbot	Atención de consultas automatizadas mediante la herramienta de Chatbot Articulate en premisa y Webex Bot en nube, en modo entrenamiento. Además, validar los mecanismos de configuración que optimicen los recursos para hospedar las solicitudes de chatbot en un sólo motor.	20%
Despliegue de escritorios virtuales sobre la nube	En etapa de planificación y negociación de espacio en la nube. Perfiles establecidos por la Universidad	10%
Gestión de procesos del negocio (BPM)	En etapa de negociación	10%
Autenticación unificada (SSO SimpleSAML)	Evaluar la plataforma de SSO SimpleSAML, tanto en su configuración como su gestión, como posible reemplazo de la plataforma Shibboleth existente.	100%
Bus Boomi	Diseño de los alcances técnicos de una solución del Bus de Servicios Empresariales (EBS) con datos reales universitarios.	30%

<b>Prueba concepto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Avance</b>
Colecciones biológicas	Personalización del ambiente de gestión de colecciones biológicas a través de la herramienta Specify para determinar los recursos necesarios y la logística técnica y de curadores que se necesita para operar en la Universidad con tecnología contenedores Docker.	70%

### **3.3.Despliegue de Clúster institucional de procesamiento de datos científicos (HPC)**

La Universidad requiere la consolidación de los servicios de procesamiento de alto rendimiento en una plataforma institucional que supla las necesidades de las diferentes unidades académicas y de investigación de la Universidad.

Con el fin de adquirir y poner en marcha una infraestructura de procesamiento de datos científicos institucional para proyectos de investigación y docencia universitaria, se realizó una investigación sobre la alternativa de adquirir el clúster de procesamiento de datos científicos (HPC) a través de servicios administrados, de manera que los pagos se puedan realizar de forma mensual, para ajustarse a la realidad presupuestaria de la Institución.

Se preparó la Certificación Presupuestaria y el pliego de condiciones de la contratación en una decisión inicial para comenzar el proceso de adquisición, ajustando los requerimientos técnicos a las últimas versiones de procesadores y planteando un número más reducido de nodos con mayor memoria, para así rebajar la inversión total.

## **4. Acciones**

### **4.1.Acciones intra institucionales**

#### **4.1.1. Desarrollo de Sistemas de Información y sitios web**

Durante el 2021 el Centro de Informática, por medio del Área de Desarrollo de Sistemas, gestionó alrededor de 20 proyectos asociados con el desarrollo de sistemas de información, según la priorización efectuada por el Comité Gerencial de Informática, que impactan positivamente el quehacer institucional. Para estos proyectos se llevó a cabo el levantamiento

de requerimientos, desarrollo de aplicaciones, generación de documentación, ejecución del proyecto y coordinación de la transición e implementación del software desarrollado.

Además, se han integrado labores de diseño, accesibilidad, usabilidad y experiencia de usuario, con el fin de ofrecer a las personas usuarias productos acordes con sus necesidades y fáciles de utilizar y acceder desde diversos dispositivos móviles. Finalmente, se elaboran video tutoriales con el fin de facilitar el entendimiento de dichos sistemas para sus usuarios finales.

**Tabla #5**  
**Sistemas de Información desarrollados en el 2021**

<b>Sistema de Información</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>
Sistema de Gestión de Becas	Solicitado por la Oficina de Becas y Atención Socioeconómica (OBAS), este sistema busca generar un impacto positivo en el tiempo destinado al proceso de recepción de solicitudes de beca y ante la crisis sanitaria que restringía la presencialidad en el campus. El proyecto se dividió en tres etapas: trámite de solicitudes de beca socioeconómica, revisión de las solicitudes de los estudiantes y la creación del expediente digital de todas las gestiones que realice el estudiante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fase 1: finalizada</li> <li>● Fase 2: para implementación a inicios del 2022</li> <li>● Fase 3: iniciará en 2022</li> </ul>
Sistema de Gestión de Documentos Institucional (SIGEDI)	Diseñado en conjunto con el Archivo Universitario, tiene el propósito de dotar al personal universitario con un instrumento automatizado vía web que asegure una administración eficiente de la gestión documental desde la planificación, creación, recepción, trazabilidad, selección y demás etapas del ciclo de vida de los documentos, asegurando la aplicación de normas archivísticas y	A partir del mes de mayo de 2021, inició el proceso de desvinculación paulatino con el SiGeDI, pasando las responsabilidades al Área de TI del Archivo Universitario

<b>Sistema de Información</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>
	requerimientos institucionales. Dentro de sus módulos incluye: registro de plantillas, creación y modificación de documentos; revisión, visto bueno y aprobación de documentos; despacho, ingreso, distribución y atención de documentos en la UGD, así como procesos archivísticos.	
Sistema de Trabajo Comunal Universitario (TCU)	Desarrollado en conjunto con la Vicerrectoría de Acción Social, el objetivo principal del proyecto es sustituir la plataforma actual, creando nuevos módulos en el sistema Kanè para la matrícula ordinaria y por inclusión del Trabajo Comunal Universitario, que mejore la administración de cupos disponibles para la matrícula, a través de un nuevo proceso de prematrícula y asignación de citas de matrícula. Incluye los módulos: busca TCU, pre matrícula ordinaria, matrícula ordinaria, pre matrícula de aprovechamiento, monitores en pantalla y ejecución de pruebas automatizadas.	A partir del mes de septiembre del 2021 inició el proceso de desvinculación paulatino con el TCU, pasando las responsabilidades al Área de TI de la Vicerrectoría de Acción Social.
Sistema de Gestión de Bienes Institucionales (SIGEBI)	Se provee una herramienta tecnológica que facilite la gestión y en el control de los bienes institucionales, mejorando los controles y a la vez simplificando los movimientos aplicables a los bienes institucionales. Asimismo, permite contar con información fiable, segura, comparable y oportuna para la toma de decisiones y contribuye con la política institucional de ahorro de papel y reduce	El desarrollo se encuentra finalizado y en etapa de implementación. Este proyecto ha tenido algunos inconvenientes por la relación que tiene con otras unidades de la Universidad. La proyección es iniciar

<b>Sistema de Información</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>
	el tiempo de elaboración de los inventarios físicos en las unidades.	con el plan piloto a partir del mes de enero del año 2022.
Sistema de Información Institucional para la Autoevaluación y la Gestión de la Calidad (SIIAGC)	El objetivo del proyecto es implementar un sistema unificado de gestión de información basado en Tecnologías de la Información y la Comunicación, que permita atender ágil y eficientemente las demandas de las unidades académicas, oficinas administrativas, autoridades universitarias y del Centro de Evaluación Académica requeridas para los procesos de evaluación, autoevaluación, certificación, acreditación y reacreditación de carreras y servicios institucionales, además del seguimiento a los compromisos de mejora. Este año, se finalizó la segunda etapa que incluye los módulos: personal administrativo, técnico y de apoyo; configuración de planes de estudios, convalidación y equiparación, consulta de proyectos de docencia, investigación y acción social; gestión de convenios.	Para este 2021, se completó la etapa número dos del proyecto.
Reconocimiento de materias de la Oficina de Registro e Información	Este sistema tiene el objetivo de beneficiar tanto a los estudiantes como a las unidades académicas y a los funcionarios de la Oficina de Registro e Información, asegurando el control interno y la existencia de mecanismos que faciliten los controles y auditorías. También mejorando la eficiencia en el manejo de los recursos administrativos y financieros en materia	Pendiente el plan piloto para iniciar en enero del 2022.

<b>Sistema de Información</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>
	<p>referida al proceso de reconocimientos de materias en la institución.</p> <p>Cuenta con los procesos de equiparación por no convenios, la gestión y control de los recursos de revocatoria, apelación, adición o aclaración asociados a estos trámites estudiantiles.</p>	

### Sistemas de Información en mantenimiento

El mantenimiento de sistemas de información corresponde a un servicio que ofrece el CI mediante el área de desarrollo de sistemas, para las unidades que no cuentan con personal calificado para hacerse cargo de los ajustes o mejoras de sus respectivos sistemas. Entre los mantenimientos realizados más relevantes se encuentran los siguientes:

- Mejoras al sistema de Apoyo Financiero al Exterior.
- Mejoras y atención de incidentes al sistema de Control y Seguimiento de Órdenes de Trabajo de Mantenimiento.
- Mejoras y atención de incidentes al sistema de Información de Transportes.
- Mejoras y atención de incidentes al sistema de Solicitud de Uniformes.
- Atención de incidentes de Viáticos Locales
- Mejoras y atención de incidentes al sistema de Especialidades Médicas.
- Soporte en la arquitectura y programación del sistema de SIPRESS, para la Oficina de Planificación Universitaria.
- Soporte a la Oficina de Bienestar y Atención Socioeconómica, para la implementación de Vital-e
- Mejorar y atención de incidentes del sistema de Programa de Voluntariado SIPROV
- Atención y acompañamiento del Sistema de Gestión Documental Institucional (SIGEDI)
- Atención de incidentes del Sistema de Becas al Exterior (SIBEX)
- Atención de incidentes del módulo de Vacaciones
- Atención de incidentes del módulo de Relación Laboral
- Atención de incidentes del módulo de Curriculum
- Atención de incidentes del sistema Integrado de Aplicaciones de Rectoría (SIAR)
- Atención al Sistema de Seguridad de aplicaciones existentes
- Atención de incidentes al Sistema de Facturación

- Atención de incidentes y acompañamiento al Módulo de COVID-19
- Atención de incidentes del Sistema de Diagnóstico en Matemáticas (DIMA)

#### **4.1.2. Desarrollo Web Institucional**

Para atender las solicitudes de desarrollo o renovación de sitios Web institucionales, el Centro de Informática ofrece el servicio de diseño y rediseño de sitios o páginas Web, que consiste en analizar, diseñar y coordinar acciones para desarrollar un nuevo sitio o página con base en las necesidades del usuario. Para ello se analizan los requerimientos, se modela la arquitectura de la información, se genera la propuesta visual y la guía de estilos y eventualmente se entrega al desarrollador para finalizar el proceso.

Durante el año 2021 se finalizó con el desarrollo de las siguientes páginas web:

- Página WEB del Recinto de Paraíso.
- Página WEB de la Escuela de Orientación.
- Página WEB del Centro de investigaciones agronómicas. (CIA)
- Página WEB del DCLAB.
- Página WEB del Centro de informática

Además, durante el 2021 se iniciaron los proyectos:

- Página WEB del Instituto Confucio.
- Página WEB del Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- Página WEB Profesor Virtual de la Facultad de Odontología.
- Página WEB del Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CITA).
- Página WEB del Centro de Investigación en Hematología y Trastornos Afines (CIHATA).
- Creación de plantilla genérica para páginas o sitios WEB.
- Página WEB de la Escuela de Educación Física.
- Página WEB del Programa de postgrado en Evaluación y Programas y Proyectos de Desarrollo.

#### **4.1.3. Consola de Antivirus Institucional**

Esta actividad busca brindar protección contra software malicioso a los equipos de cómputo de la Universidad de Costa Rica. Como parte de esta actividad se utiliza una consola centralizada de antivirus, la cual cuenta actualmente con 9000 licencias de antivirus registradas.

Cada Unidad de la UCR registra sus equipos en la consola centralizada y administra sus equipos a través de las credenciales de acceso entregadas al Gestor de Tecnologías de la Unidad, lo que permite el control de amenazas de los equipos asignados a cada Unidad.

Las actualizaciones de antivirus se manejan por medio de una consola local, y no es necesario actualizar todos los equipos desde Internet. Además, se cuenta con un esquema centralizado de administración que ha contribuido a tener un mejor control de las licencias asignadas y las políticas de acceso aplicadas sobre cada equipo de cómputo que se encuentra en la respectiva unidad.

Es así como se ha incrementado la cantidad de licencias de software antivirus institucional, mejorando notablemente la cantidad de equipos de cómputo con protección contra software malintencionado. En el siguiente gráfico se muestra la cantidad de detecciones identificadas en los últimos 30 días de acuerdo con el tipo de filtro que detecta la amenaza.

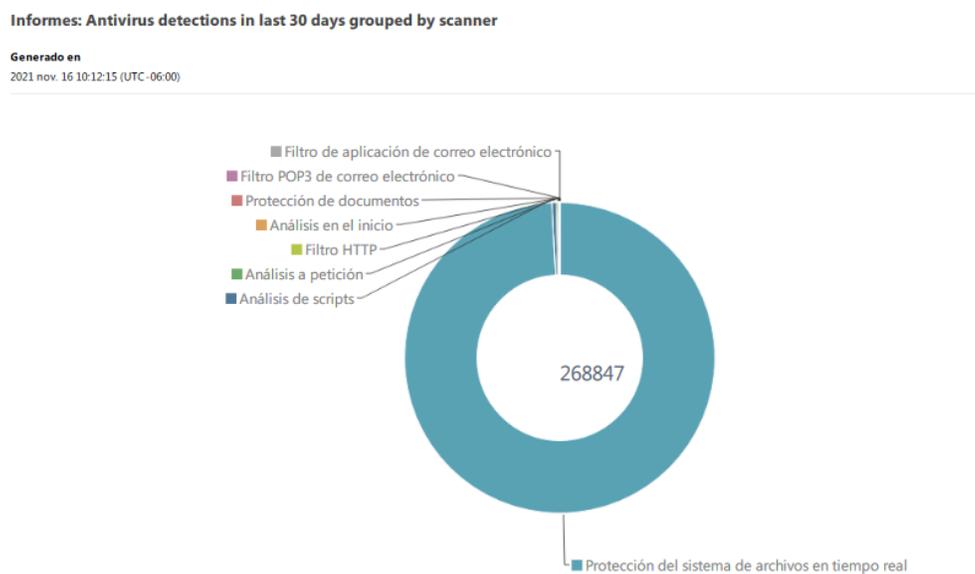


Figura 3. Reporte por tipo de filtrado detectado en la Consola Institucional de Antivirus

#### 4.1.4. Capacitaciones

##### Capacitaciones al personal del CI

Durante el periodo de alcance de este informe se brindaron las siguientes capacitaciones al personal de CI de impacto en las diferentes tecnologías que administradas:

**Tabla #6**  
**Capacitaciones al personal del CI**

<b>Nombre del Curso</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Participantes del CI</b>
Programa Especializado en Contratación Administrativa para la Gestión Pública	Capacitación de personal para el Área de Gestión de Adquisiciones, con el fin de reforzar y actualizar los procesos de contratación administrativa.	Laura Varela, Laura Víquez, Nevin Picado y Annia Castro
Programa Especializado en Presupuestos Públicos	Fortalecimiento de la capacidad de aprendizaje de los participantes, por medio de la interacción de sus experiencias laborales técnicas, con nuevos conocimientos y enfoques sobre la planificación como marco de referencia del presupuesto institucional.	Patricia Vásquez, Ana Yanci Tosso
Capacitación sobre OTDR	Obtención de conocimientos sobre el manejo del nuevo Equipo de Medición OTDR modelo MT9083A Anritsu a la Empresa Bolwar, adquirido por el CI, el mismo es utilizado para diversos trabajos de mediciones en los enlaces de fibra óptica.	César Jiménez, Gustavo Quirós, Eduardo Vega, Marco Sánchez, Geovanny Zamora y Nevin Picado
SIC-61-003 Gerente Líder De Ciberseguridad	Implementación de la Seguridad informática y de información, gerencia y gestión de la Seguridad de la Información basado en	Jesús Brenes

<b>Nombre del Curso</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Participantes del CI</b>
ISO27032	riesgos. Certificación ciberseguridad ISO27032	
Gestión de Activos de Seguridad de Información	Organización y gestión de los activos informáticos para la implementación de la seguridad de la información.	Damaris Cerdas
Gestión de Incidentes de Ciberseguridad basado en ISO/IEC 27035:2016 y gestión de riesgos cibernéticos	Monitoreo, atención, gestión y organización de los equipos de trabajo para la atención de incidentes de seguridad de la información y prevención de ciberataques a las infraestructuras computacionales. Repaso de herramientas tecnológicas para la prevención y respuesta a ataques cibernéticos.	Rebeca Esquivel, Eduardo Dittel y Jorge Vargas
Visualización de datos con Power Bi	Capacitar a varios funcionarios informáticos de la UCR, para obtener conocimientos acerca de visualización de datos y aplicarlos a la herramienta Power BI para obtener resultados de forma rápida y ágil, y poder generar tableros de indicadores.	Helen Cubero, Luis Diego Rivas, Edgardo Baltodano
Jurisprudencia 2021	Obtención de valiosas herramientas de actualización sobre este tema para la mejora de sus conocimientos. Mejora de las capacidades de control y fiscalización.	Cindy Arias
Taller de implementación de un mega menú, utilizando twig para Drupal 8	Actualización tecnológica del personal de desarrollo con la finalidad de mejorar la implementación del mega menú en Drupal 8.	Marbellys Martínez y Daniel Montoya
Managing Cisco Wireless LANs	Mejorar la implementación del mega menú en Drupal 8.	Alexánder Flores

<b>Nombre del Curso</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Participantes del CI</b>
(WMNGI)		
Business Process Management (BPM)	BPM es un elemento clave en el plan de transformación digital universitaria, propuesto por la actual administración para orquestar los procesos críticos Institucionales, por lo que es requerido capacitar al personal en la metodología.	Heylin Pacheco Alonso Alvarado
Manejo de Bodegas y Control de Inventarios	Aprendizaje y aplicación de las mejores prácticas de inventarios que contribuyan a la mejora continua del proceso de abastecimiento de la bodega del CI y el manejo adecuado y eficiente de los inventarios que permitan mantener nuestros stocks a un nivel óptimo.	Arturo Torres
Taller ITIL®4 Foundation I	Requerido para capacitar a la Unidad de Calidad de Mejora Continua en buenas prácticas, que se alinean con el plan de transformación digital, y que responden a buenas prácticas con las que se evalúan frecuentemente en las auditorías a las Tecnologías de Información.	Jeffrey Dimarco
Curso Office todo en 1	Impartido para el personal encargado de la bodega, con el fin de dotarlos de conocimientos básicos de Ofimática para llevar un adecuado control de inventarios de la bodega, así como la realización de informes.	Arturo Torres y Kevin Rodríguez
DO447Advanced Automation: Ansible Best Practices Modalidad Virtual	Curso necesario para aprender técnicas de automatización utilizando Ansible, que consiste en mecanismos para crear plantillas basadas en scripts para los despliegues automatizados de	Luis Loría

<b>Nombre del Curso</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Participantes del CI</b>
	servidores y servicios.	
Chief Information Security Officer, CISO	Organizado por MetaRed con la colaboración de INCIBE, CEDIA, Red CLARA y la Universidad de Murcia. Dirigido a responsables de la Seguridad de la Información de IES iberoamericanas y se conforma con el objetivo de actualizar y extender sus conocimientos de forma práctica, en cuestiones fundamentales dentro de la labor de un CISO, tales como establecer y definir el Perfil de un CISO, Gobierno de la Seguridad de la Información, Gestión de Riesgos, Análisis de vulnerabilidades, Monitorización de incidentes, Continuidad de negocio.	Jorge Vargas
Curso de formación ejecutiva en interoperabilidad en salud y estándares HL7	HIE and HL7 Executive Knowledge Competence, tiene como objetivos comprender de la interoperabilidad como factor clave en las organizaciones de salud, así como contar con criterios de decisión para la adopción de soluciones de infraestructura e infraestructura de interoperabilidad en las organizaciones del sector salud.	Jose Valverde, Abel Brenes
Curso de "II - S - 2021 - RRF - Escritura de artículos académicos - 001"	Este curso revisa la importancia de la actividad académica integral y el de la comunicación escrita en medios confiables, de los hallazgos de las actividades académicas. Está compuesto por cinco módulos de contenidos que la persona participante puede completar según su compromiso.	Sergio Blanco, Xiomara Céspedes, Juan José León, Fabiola Rodríguez, José Valverde, Abel Brenes

<b>Nombre del Curso</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Participantes del CI</b>
Curso de DevOps Essentials (DEPC)	Mejorar el conocimiento de dicha herramienta, con el fin de alcanzar un mayor nivel de conciencia sobre los principios ágiles y contribuirá a un cambio en la mentalidad con respecto a los enfoques tradicionales. El movimiento hace énfasis en la comunicación transparente, la colaboración y la integración entre los desarrolladores de software y las operaciones de TI.	Pedro Céspedes
ORH-DH-CVL-12-2021 "Generando acciones de Convivencia para el Centro que Queremos"	Favorecer la integración del personal, así como las relaciones horizontales entre los diferentes equipos de trabajo, se propone la realización de un proceso reflexivo participativo para el año 2021.	Funcionarios del C.I.
Optimizando una plataforma Virtual VMware 6.x – 7.x	El Centro de Informática posee una plataforma de virtualización que contiene más de 700 servidores asignados a las diferentes unidades académicas y administrativas, por lo que se hace necesario obtener habilidades avanzadas para una mejor administración de la plataforma.	Eduardo Dittel y Tatiana Bermúdez
Implementing Cisco Application Centric Infrastructure (CI-DCACI)	Curso recibido con el fin de obtener los conocimientos necesarios para la configuración de la nueva plataforma tecnológica de la Red de Centro de Datos ACI.	Rebeca Esquivel, Mario Murillo y Guillermo Guzmán
Redacción avanzada con énfasis en lenguaje administrativo.	Obtener los conocimientos necesarios para elaborar informes y notas de forma correcta y ordenada, con la intención de transmitir claramente una idea o solicitud.	Coordinadores CI, Patricia Vásquez, Elena Sánchez y Melisa Cerdas.

<b>Nombre del Curso</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Participantes del CI</b>
Capacitación Inteligencia Emocional y asertividad en la acción del liderazgo gerencial	Adquirir conocimiento y manejo de los colaboradores por medio del liderazgo y la aplicación de la inteligencia emocional. El mundo empresarial está pasando por una profunda transformación en todos sus ámbitos y en especial en la forma de gerenciar a las personas. Las empresas están demandando un nuevo perfil de ejecutivo: más inteligente emocional, con mayor capacidad para liderar además que proponga relaciones interpersonales más armoniosas y ambientes de trabajo más equilibrados emocionalmente.	Tatiana Bermúdez, Heylin Pacheco y Ana Yanci Tosso
Formación inicial de auditores internos	Formación requerida para ejecutar auditorías internas con funcionarios formados en la disciplina, como parte del desarrollo del proyecto de implementación de un Sistema de Gestión de Calidad integrado para el Centro de Informática.	Heylin Pacheco, Cindy Arias, Annia Castro, Leonardo Jiménez, Disley Córdoba, Xiomara Céspedes, Bernal Mora, Sergio Vargas, Lilliana Rojas, Patricia Vásquez, Jesús Brenes y Tatiana Bermúdez

### Cursos de capacitación para Gestores de TI

Con el fin de mejorar la atención a las personas usuarias y brindar herramientas al personal relacionado con la Gestión de las Tecnologías de la Información, se llevó a cabo un plan de capacitación para los Gestores de TI que busca generar un impacto significativo en la calidad al mejorar su preparación de cara a los distintos tipos de usuario. Dentro de las capacitaciones brindadas destacan cuatro cursos durante los que se capacitó a cerca 50 personas.

**Tabla #7**  
**Cursos de capacitación para Gestores de TI**

<b>Nombre del Curso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad de participantes</b>
Visualización de datos con Power BI	Introducción a los principios de diseño, para crear visualizaciones tanto de datos cualitativos como cuantitativos, los cuales facilitan la toma de decisiones.	5
Administración de servidores Linux	Este curso busca introducir al estudiante en el mundo de los sistemas operativos basados en Linux, preparándolo en los temas más relevantes del sistema operativo.	14
Administración de Servidores Windows	En el curso se transmiten conocimientos generales y prácticos que permitan a los profesionales obtener provecho de la plataforma de Windows Server 2019. Le permiten al estudiante administrar una infraestructura de Ti completa sobre Windows Server.	16
Ciberseguridad	Brinda un aprendizaje de los conceptos básicos de Análisis de inteligencia sobre Amenazas, incluye actividades prácticas como parte esencial del aprendizaje, la cual le plantea al estudiante diferentes retos que debe solucionar a lo largo del curso.	15

#### **4.1.5. Nueva plataforma Cisco Application Centric Infrastructure (ACI)**

La plataforma tecnológica de la red de Centro de Datos es la encargada de hospedar las aplicaciones y recursos web de la Universidad de Costa Rica, por lo cual se debe garantizar la disponibilidad, confiabilidad e integridad a estos, la plataforma anterior no contaba con soporte, además de ser una solución tecnológica obsoleta, por lo que se reemplazó por una arquitectura más moderna que permitirá a la Universidad crecer en el mediano y largo plazo. Esta plataforma está basada en tecnología de punta de nueva generación, con un modelo de alta disponibilidad, con capacidades superiores técnicas tanto a nivel de ancho de banda como de procesamiento, mejorando radicalmente la experiencia de los usuarios con los servicios.

## Infraestructura Tecnológica de Servicios UCR

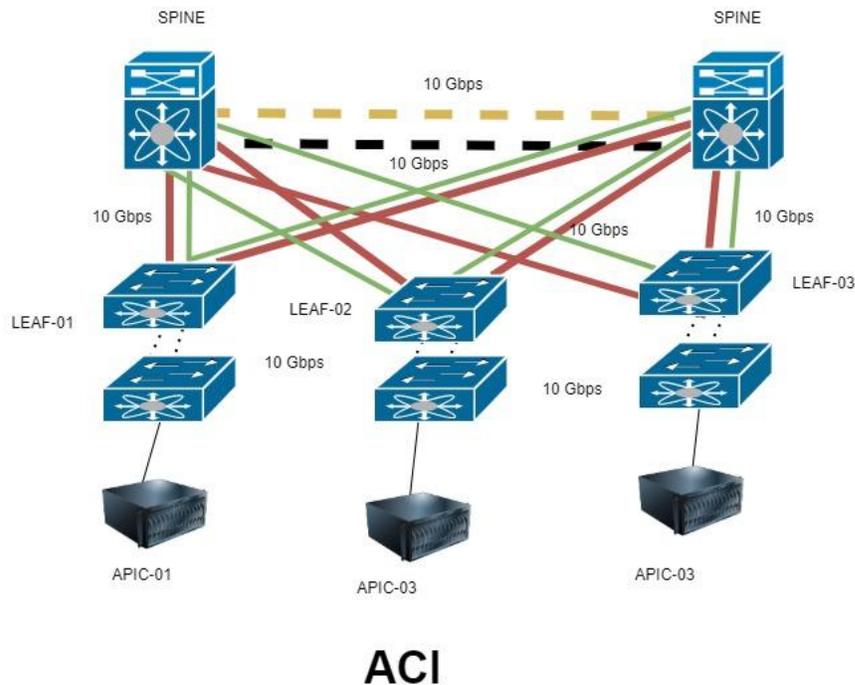


Figura 4. Arquitectura de la nueva Infraestructura Tecnológica de la Red de Centro de Datos

### 4.1.6. Autenticación única de usuarios (SSO)

Durante el 2021, se trabajó en la actualización de la plataforma de “Inicio de Sesión Unificado” (SSO - *Single Sign-On*) de la Universidad, incorporando la autenticación de usuarios externos con algún tipo de vínculo con la Universidad por un periodo definido.

Por otro lado, se trabaja en la utilización de una nueva plataforma más sencilla de gestionar, pasando de Shibboleth a SimpleSAML, gracias al apoyo de Red CONARE y los socios técnicos de la RedClara.

El uso de SimpleSAML se mira como un paso intermedio para simplificar la gestión y para brindar una actualización al servicio, sin embargo, se tiene en lista de trabajo para el año 2022 una plataforma de autenticación más integrada entre todos sus elementos: LDAP, SSO, autenticación para móviles, autenticación con FDA y gestor de contraseñas.

Como parte del proceso de puesta en marcha se habilitó una versión de pruebas que sirve para la prueba de concepto (PoC) de la solución Cisco Webex, así como el trabajo articulado de diversas áreas del CI para crear una propuesta visual y de experiencia de usuario adecuada al SSO institucional.

En la Figura N.5 se presentan las ventanas básicas del nuevo servicio SSO que se está implementando, que permite seleccionar el ingreso vía usuario, contraseña o FDA.

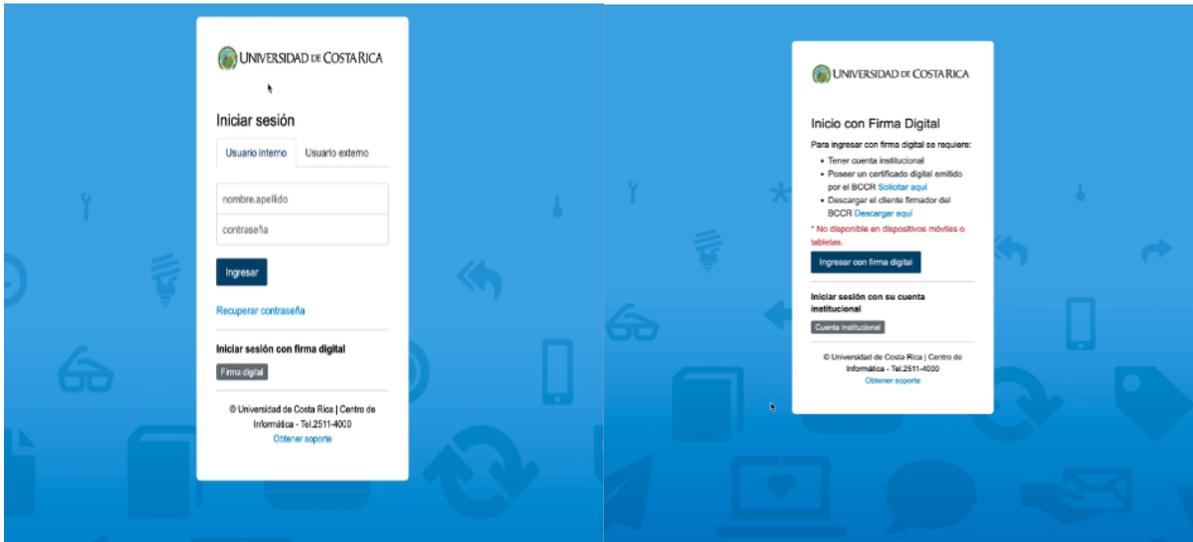


Figura 5. Mecanismos de autenticación con credenciales y firma digital

#### 4.1.7. Análisis de Vulnerabilidades de seguridad de servidores virtuales

El CI cuenta con una plataforma tecnológica de “Infraestructura de virtualización” que facilita servidores virtuales para uso de las unidades de la Institución. Actualmente, se han distribuido 432 servidores virtuales en sedes, recintos, facultades, escuelas y oficinas administrativas.

Con el propósito de mejorar la postura de la seguridad de la información, a partir del mes de julio 2021 se entregan reportes de vulnerabilidades de seguridad a los Gestores de TI, de forma que permitan solventar posibles amenazas de ciberseguridad.

#### 4.1.8. Apoyo al Observatorio del Desarrollo - Clúster CICIMA

El apoyo brindando desde el Centro de Informática y coordinado con el Clúster Centro de Investigación en Ciencia e Ingeniería de Materiales (CICIMA), estuvo enmarcado dentro de las actividades de “análisis y simulación espacial de la Pandemia COVID-19 a nivel cantonal, para el caso de Costa Rica”. Dicho apoyo consistió en coordinar usuarios y accesos para el uso de la capacidad de cómputo del Clúster, de manera que permitiera efectuar pruebas de cargas de datos y análisis del visor <https://plataformacovid19.odd.ucr.ac.cr/>, así como pruebas

para el procesamiento de la base de datos del COVID-19 a nivel distrital utilizando el software R.

Durante este proceso, se coordinaron al menos cuatro reuniones virtuales con el responsable del clúster y se generaron los accesos básicos al clúster; de forma complementaria se generaron subprocesos con el clúster para el análisis de las pruebas de aptitud académica de la UCR.

Dentro de los beneficios y logros destaca la instalación de software estadístico dentro de la arquitectura del clúster para hacer pruebas y ensayos con la información del COVID-19.

Se espera que para el 2022, se puedan modelar los más de 38 millones de registros de información, nacional, cantonal y distrital que maneja el proyecto 748-C0-245, que actualmente se encuentra vigente y en proceso de renovación para el 2022.

#### **4.1.9. Auditoría externa**

En aras de la mejora continua y la atención integral de hallazgos para una gobernanza de Tecnologías de Información Institucional, se dio atención a la auditoría externa de Tecnologías de Información (Carta de Gerencia CG-TI 2029, Carta de Gerencia CG-TI 2020).

Para dicha auditoría, se prepararon los requerimientos para su atención, se elaboraron presentaciones del estado de las auditorías, se efectuó el procesamiento de la información correspondiente a los informes de auditoría de TI de los años 2019 y 2020, con el propósito de sintetizar la información y establecer concordancias entre los diferentes hallazgos.

Por otro lado, se brindó apoyo en el establecimiento de acciones de mejora, definición de los responsables para llevarla a cabo y de los plazos correspondientes, así como el diseño de matriz para el seguimiento a las propuestas de solución de los hallazgos de auditoría de TI, particularmente a los informes de los periodos 2019 y 2020.

## **4.2. Acciones inter institucionales**

### **4.2.1. Mantenimiento de infraestructura de red con otras instituciones**

#### Enlace UCR – UNED

Con el fin de asegurar la conexión entre ambas la UCR y la UNED con la red de investigación RedCLARA, se efectuaron trabajos de verificación y mantenimiento en el enlace por fibra óptica entre dichas instituciones.

#### Enlace UCR - Hospital del Trauma

Se efectuó la renovación de la infraestructura principal de la red del Hospital del Trauma hacia la UCR, garantizando acceso a los servicios para la atención de los pacientes.

### **4.2.2. Webinar: Importancia del acceso a internet como derecho fundamental de los ciudadanos**

En conjunto con la Comisión de Directores de TIC de la universidades públicas de CONARE, y en conmemoración del Año de las Universidades Públicas por la Conectividad como Derecho Humano Universal, se llevó a cabo el Webinar titulado “Importancia del acceso a Internet como derecho humano fundamental de los ciudadanos”.

La actividad tuvo el objetivo de visibilizar cómo este derecho puede posibilitar el cumplimiento de otras actividades y derechos como el derecho de expresión, el voto, trabajo, o salud, considerando la realidad que vivimos en esta época de confinamientos por la pandemia.

### **4.2.3. Desarrollo del Marco de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información**

Desde agosto 2020 y hasta la fecha, se ha mantenido una participación activa en el grupo de desarrollo del Marco de Gobierno y Gestión de Tecnologías de Información, en adelante MGGTI, de las universidades públicas y CONARE, conformado por la Comisión de Directores de TIC de la universidades públicas a partir de la resolución administrativa R-DC-17-2020 de la Contraloría General de la República (CGR), en la cual derogó las normas técnicas para la gestión y control de las tecnologías de la información (Normas N-2-2007-CO-DFOE).

Se llevaron a cabo una serie de acciones entre las que destaca la revisión de la normativa nacional e institucional referente a la Tecnologías de Información (TI), revisión del cumplimiento de las Normas Técnicas de la CGR en las instituciones involucradas, el estudio

para el entendimiento de la situación actual organizativa de las instituciones de educación superior públicas.

Por otro lado, se efectuó el reconocimiento del estado actual de los servicios de TI de la Institución y sus respectivos procesos, así como la identificación y revisión de la documentación pertinente para un gobierno de TI considerando estándares internacionales, buenas prácticas del mercado y normativas nacionales e internacionales aplicables.

Dentro de los procesos desarrollados destaca:

- Desarrollo de la propuesta en versión inicial del MGGTI considerando principios, componentes principales, los objetivos de gobierno, objetivos de gestión y sus prácticas.
- Desarrollo de la primera versión completa del documento “Marco de gobierno y gestión de TI de las universidades públicas y CONARE”, presentada ante los Directores de TI de universidades públicas, Rectores de CONARE y autoridades universitarias de las universidades públicas.
- Desarrollo de la Guía de implementación del MGGTI. Actualmente en análisis sobre el proceso continúa.
- Desarrollo de la Guía de autoevaluación del MGGTI.
- Diseño y construcción de una herramienta automatizada con criterios de valoración que permitirá a las instituciones realizar la autoevaluación del cumplimiento del MGGTI.
- Desarrollo de la versión mejorada completa del documento MGGTI versión 1.1 de las universidades públicas y CONARE con rediseño de gráficos y aportes de expertos en diversas temáticas asociadas.
- Procesos de aprobación y divulgación en las universidades públicas.
- El desarrollo del Marco de Gobierno y Gestión de las Universidades Públicas y el CONARE, implica la atención de la derogación de las normas técnicas por parte de la Contraloría General de la República, así como un pilar para la institución en gobierno de las Tecnologías de Información.

#### **4.2.4. Trabajo conjunto entre UCR y BCCR sobre Firma Digital Avanzada**

Como parte de las dinámicas entre el Banco Central de Costa Rica (BCCR), entidad certificadora nacional y la UCR como usuario de sus servicios de Firma Digital Avanzada (FDA), se llevaron a cabo sesiones de coordinación de avances tanto del proyecto de FDA en la UCR como de sincronización en las iniciativas y mejoras que el BCCR impulsa para FDA en el país. Desde ese espacio es donde ambas entidades propician cambios y mejoras; como parte de esos espacios se ha impulsado:

- Estudio de las iniciativas en otros países como Estonia en torno a los conceptos de FDA y servicios digitales.
- Estudio y análisis preliminar de los lineamientos internos sobre el resguardo y uso de la FDA de persona jurídica.
- Estudio sobre los conceptos de identidad digital.
- Prueba de Concepto (PoC) para el aplicativo móvil que propicia la FDA desde el móvil.
- Mejora y ampliación en las relaciones entre el BCCR y UCR en torno a FDA y su gestión.

## **5. Reacción ante la crisis sanitaria**

### **5.1. Campaña de Vacunación en conjunto con la C.C.S.S**

En el mes de abril del presente año inició el centro de vacunación en el comedor estudiantil de la UCR, en el cual se ha logrado vacunar contra la COVID-19 a miles de personas. Para la puesta en funcionamiento de dicho centro, el CI brindó los equipos configurados para uso de las personas voluntarias del centro de llamadas.

Este centro utilizó aproximadamente 30 equipos de computación que cuentan con el programa para llamadas *softphone*, paquetes de ofimática, conexión de VPN, antivirus institucional, acceso remoto para asistencia, entre otros. Además, se brindaron capacitaciones iniciales para el uso del *softphone* y se mantuvo la presencia física del personal del CI para la atención de incidentes que pudieran ocurrir.

Por otro lado, se efectuó la atención de consultas recibidas en la central telefónica de la UCR 2511-5000 relacionadas con la campaña de vacunación.

Cabe destacar que también se brindó colaboración para la configuración y puesta en marcha de centros de llamadas en otras sedes y recintos de la institución, tales como el Recinto de Paraíso y la Sede del Atlántico.

### **5.2. Desarrollo del módulo COVID-19 para funcionarios de la Universidad de Costa Rica**

Incluido dentro del Portal Universitario, el objetivo principal de este módulo es contar con un espacio virtual que permita agrupar las diferentes opciones disponibles que tienen las personas funcionarias, para gestionar los trámites personales ante las directrices emitidas por

la Universidad de Costa Rica y así cumplir con el procedimiento establecido ante la crisis sanitaria.

**Tabla #8**  
**Módulos COVID-19 Portal Universitario**

<b>Opción</b>	<b>Funcionalidad</b>
Solicitud de tabletas	Permite a los funcionarios directores de unidad pedir una tableta para un estudiante y así facilitar su ingreso a las clases virtuales.
Reporte de enfermedad	Permite a los funcionarios declarar bajo juramento si presenta síntomas de gripe, y en acatamiento con las disposiciones acogerse a la medida de ausentarse del trabajo. Además, permite a las jefaturas consultar dichos reportes.
Trabajo remoto	Permite a los funcionarios completar su adendum de contrato de trabajo remoto, así como la aprobación por parte de las jefaturas.
Declaración jurada de funciones no teletrabajables	Permite a los funcionarios completar el formulario indicando que sus funciones asignadas no pueden ser teletrabajables.
Declaración de vacunación	Permite a los funcionarios realizar una declaración jurada de las vacunas que han recibido.

Opción	Funcionalidad
Declaración de contraindicación médica para vacunación	Permite a los funcionarios realizar una declaración en caso de no haber recibido las vacunas por alguna situación en especial o por recomendación médica.

### 5.3. Desarrollo del Control de Vacunación, disponible para funcionarios de la Caja Costarricense del Seguro Social

El objetivo principal de este desarrollo fue crear un sistema que permita gestionar el proceso de vacunación, habilitado en el comedor estudiantil para el área de salud del Carmen de Montes de Oca.

Este desarrollo permite ocupar todos los espacios de vacunación disponibles durante el día, por lo que ante una cancelación o no presencia del paciente, permite que el espacio se pueda asignar a otra persona.

Incluye las siguientes opciones:

- Registro de vacunas y cantidad de dosis requeridas para cada una.
- Registro de rangos de edad para cada vacuna.
- Registro de pacientes.
- Registro de jornadas de vacunación (días y horas específicas).
- Distribución de citas y vacunas según el día y las horas disponibles, según la cantidad de vacunas disponibles y la edad del paciente.
- Facilidad para que el personal del *call center* pueda contactar a los pacientes para confirmar la cita, cambiar la hora de la cita, posponer una cita o rechazarla.
- Control en la entrada para verificar si la persona que ingresa posee cita.
- Registrar el ingreso y cambiar la marca de la vacuna asignada.
- Proceso para generar citas para las siguientes dosis.

#### **5.4. Fortalecimiento de la plataforma de videoconferencias Zoom**

Este proyecto inició en noviembre del año 2018 cuándo se adquirieron 25 licencias de software para reuniones virtuales mediante la plataforma Zoom. Estas licencias fueron entregadas a sedes regionales y recintos, así como a la Rectoría, Vicerrectorías, el Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información (SIBDI), y algunas facultades.

Con el paso de los años y promovido por los efectos de la pandemia por COVID-19, actualmente se cuenta con un campus de licencias que permite que cada persona funcionaria de la universidad, ya sea docente o administrativa, cuente con su propia licencia para la realización de videoconferencias.

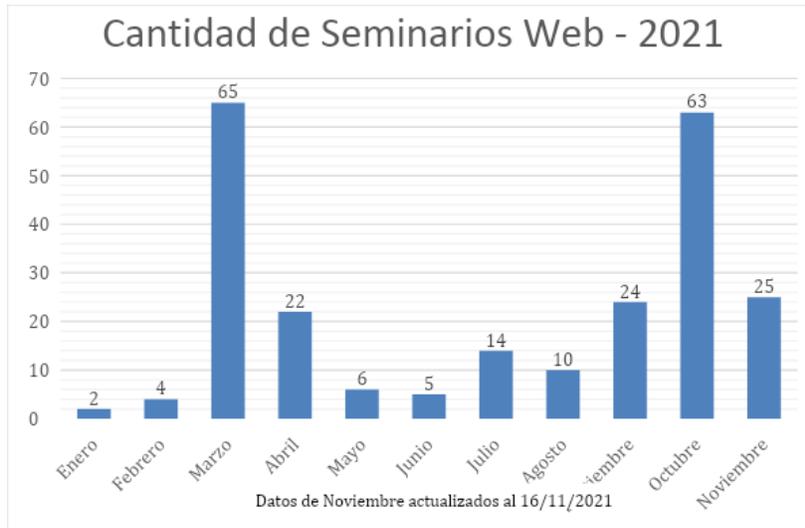
Además, se cuenta con tres licencias de tipo Seminario Web, que permiten realizar sesiones virtuales con la participación de hasta mil usuarios. El servicio se encuentra disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana, lo que permite realizar videoconferencias fuera del horario habitual del Centro de Informática.

Las licencias tipo Seminario Web permiten organizar eventos con una participación de hasta mil usuarios. Dentro de las sesiones, se definen equipos de moderadores y expositores en cada evento y brinda una mejor comunicación del expositor con la audiencia gracias a las características propias de la licencia.

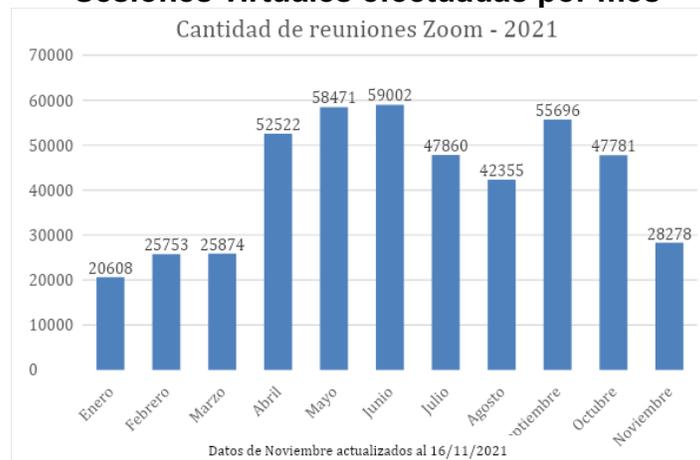
Por otro lado, los eventos pueden ser transmitidos por los canales de Facebook y Youtube de cada unidad de la UCR, lo que permite ampliar la capacidad de transmisión del mensaje que se brinda en las sesiones virtuales, así como la consulta posterior de dichos eventos.

En el gráfico 1 se muestra la cantidad de seminarios virtuales llevados a cabo en cada uno de los meses del año 2021, en el gráfico 2 se muestran la cantidad de reuniones que se hicieron con la herramienta en cada mes del año. Estas reuniones incluyen las clases impartidas por las cuentas de los docentes que dieron cursos virtuales a raíz de la pandemia

**Gráfico 1**  
**Seminarios Web efectuados por mes**



**Gráfico 2**  
**Sesiones virtuales efectuadas por mes**



## 5.5. Obtención de licencias temporales de software para la comunidad Universitaria

A través de este proyecto se logró obtener una serie de licencias temporales de software para uso en equipos personales de estudiantes, docentes y personal administrativo. Se contactó a las empresas proveedoras para solicitar colaboración con cada herramienta utilizada en la comunidad universitaria, lo que permitió la continuidad de labores ejecutadas por personas que se encuentran en la modalidad de trabajo remoto, así como la ejecución de los proyectos planificados que requerían de licencias instaladas en los laboratorios de las unidades académicas y centros de investigación.

Dichas licencias se instalaron en los equipos personales de estudiantes, docentes y administrativos otorgando el acceso a los recursos en el momento requerido, sin importar el horario. Además, se facilitaron os a algunas plataformas virtuales de software para las personas que, por requerimientos técnicos del equipo, no podían instalar las herramientas.

**Tabla #9**  
**Licencias temporales de software para la comunidad universitaria**

<b>Software</b>	<b>Alternativa Covid 19</b>	<b>Vigencia</b>	<b>Población</b>
Matlab	Instalar software en el equipo o MatLab On line	Año 2021	Docentes Estudiantes
Mathematica	Instalar software en el equipo o Mathematica On line	Año 2021	Docentes Estudiantes
Nvivo	Utilizar licencias temporales (50 licencias)	Vigente hasta Diciembre 2021	Docentes Estudiantes
ArcGIS	Utilizar licencias temporales (ilimitadas)	Año 2021	Docentes Estudiantes

<b>Software</b>	<b>Alternativa Covid 19</b>	<b>Vigencia</b>	<b>Población</b>
Autodesk	Utilizar licencias institucionales (Campus)	Año 2021	Docentes Estudiantes
Antivirus Eset	Utilizar licencias temporales (1000 licencias)	Año 2021	Administrativos Docentes

### **5.6. Soporte a la infraestructura TIC de la UCR en respuesta a la pandemia por COVID-19**

Con el fin de mantener una red de datos estable acorde a las nuevas necesidades de conexión dada la situación de pandemia por COVID-19, adaptando la infraestructura existente a las nuevas exigencias en el trasiego de datos y para brindar calidad en los servicios virtuales, el Centro de Informática efectuó diversas acciones.

Se fortaleció la red de datos existente en instancias universitarias con el fin de mantener estables los servicios brindados. Además, se reemplazaron fibras ópticas obsoletas en diferentes edificios universitarios, mejorando la comunicación entre unidades y agilizando el acceso a los sistemas de información.

Se efectuaron proyectos que garantizan la estabilidad del Centro de Datos Institucional, realizando mejoras en la infraestructura existente, garantizando continuidad y calidad de servicios.

A su vez, se aplicaron mejoras significativas en el proceso de monitoreo de la RedUCR, en las cuales se adicionaron más profesionales en dicha función garantizando menores tiempos de atención en caso de averías y desconexiones.

Por otro lado, se dio la habilitación de 352 cuentas para VPN, que permitieron a los funcionarios de la Universidad de Costa Rica hacer trabajo remoto de forma segura.

Aunado a lo anterior, se ha optimizado de forma constante de la plataforma de Mediación Virtual, que ha permitido contar con los entornos virtuales para impartir lecciones de manera remota a toda la población estudiantil.

Finalmente, se habilitó la red de datos y voz del proyecto Las Mangas, en el Instituto Clodomiro Picado, con el fin de establecer la infraestructura de telecomunicaciones necesaria para garantizar los trabajos para la creación del suero para el tratamiento contra la COVID-19.

## 6. Impacto a la sociedad costarricense

### 6.1. Charlas tecnológicas

A lo largo del año, el Centro de Informática impartió charlas y capacitaciones en diversas temáticas de tecnología, que buscan educar a la comunidad nacional en el uso adecuado de las tecnologías, de manera que se encuentren protegidos ante un ciberataque. A su vez, se impartieron charlas sobre nuevas tendencias tecnológicas que buscan mantener a la población nacional a la vanguardia tecnológica.

**Tabla #10**  
**Charlas de tecnología**

	<b>Nombre de la charla</b>	<b>Número de participantes</b>	<b>Visualizaciones en youtube</b>
1	Webinar con docentes: Zoom paso a paso.	-	160
2	Sesión de acercamiento con Gestores de TI	-	-
3	Ciberseguridad en Costa Rica	88	244
4	Gestores de TI sobre Zoom	54	72
5	Protección de Datos Personales e Institucionales	264	-
6	Información para gestores de TI sobre seguridad informática y procedimientos a realizar	52	156
7	I Ciberataques “Ataques a contraseñas, ataques por ingeniería social y medidas de protección”	150	173

	<b>Nombre de la charla</b>	<b>Número de participantes</b>	<b>Visualizaciones en youtube</b>
8	II Ciberataques “Ataques a las conexiones y medidas de protección”	105	165
9	Charla III Ciberataques “Ataques por Malware y medidas de protección”	80	124
10	La guía definitiva de Scrum: las reglas del juego	112	209
11	Automatización de operaciones con herramientas de TI	111	59
12	Economía colaborativa	50	54
13	Big Data - Small Data	88	37

## **6.2. Talleres Ciudadanía Digital Cibersegura**

En atención a la preocupación de la Municipalidad de Palmares y padres de familia de Turrialba y ante los ataques y estafas cibernéticas sufridas por personas de estos cantones, el Centro de Informática, en conjunto con el Proyecto de Trabajo Comunal Universitario TC-715, se prepararon cuatro talleres con el objetivo de que las personas ciudadanas aprendan distintas formas seguras de transitar en Internet y proteger su información.

Desde el Centro de Informática, se apoyó la logística de los eventos, así como la creación y difusión de los materiales publicitarios.

Los talleres se dividieron en cuatro módulos:

- Protección de ataques maliciosos y en línea: efectuado el 24 de noviembre.
- Control parental: Herramienta para que las personas menores de edad transiten de forma segura en línea: agendado para el 1 de diciembre.
- Antivirus: agendado para el 8 de diciembre.
- Uso seguro y crítico de las redes sociales: agendado para el 15 de diciembre.

## 7. Consideraciones adicionales

En esta sección se incluyen otras acciones que se realizan desde el Centro de Informática diariamente en pro del de la atención y la mejora de los servicios brindados a la comunidad universitaria.

### 7.1. Atención de solicitudes y averías

A través de la Mesa de Ayuda (Odoo CRM), el Centro de Informática recibe solicitudes de servicios, así como reportes y averías por parte de la comunidad universitaria. A continuación, se presenta un resumen de las solicitudes y averías recibidas y atendidas a lo largo del 2021.

**Tabla #11**  
**Resumen de solicitudes y averías 2021**

Descripción	Totales 2021		
	Incidente	Requerimiento	General
Gestión de Servicios	251	2680	2931
Gestión de Comunicaciones	599	1264	1863
Gestión de Usuario	218	1318	1536
Gestión de Infraestructura	120	568	688
Desarrollo de Sistemas de Información	204	53	257

Descripción	Totales 2021		
	Incidente	Requerimiento	General
Investigación y Desarrollo	10	13	23
Gestión de Adquisiciones	0	3	3
Riesgos y Seguridad	0	2	2
Captación y Promoción	2	0	2
<b>Total</b>	<b>1404</b>	<b>5901</b>	<b>7305</b>

## 7.2. 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 #12**  
**Presupuesto con variaciones presupuestarias**

Unidad contable	Presupuesto Asignado	Presupuesto Ejecutado	Porcentaje de ejecución
875 Proyectos Institucionales	¢275.107.718,66	¢274.180.246,69	99.66%
878 Presupuesto Ordinario	¢453.667.470,76	¢447.334.875,89	98.60%
899 (CIEq)	¢70.000.000,00	¢55.124.810,30	78.75%
<b>Total</b>	<b>¢796.231.972,33</b>	<b>¢737.582.179,69</b>	<b>92.64%</b>

**Tabla #13**  
**Otros movimientos presupuestarios**

Apoyos presupuestarios Rectoría y Vicerrectoría de Administración	¢345.679.224,00
Barrido presupuestario UC 878	¢17.792.048,68

### **7.3. Servicio Firmador Validador Autenticador (FVA) - UCR**

En el año 2021, se trabajó en el mantenimiento del FVA - UCR un servicio de cliente interno que permite a la UCR firmar, validar y autenticar documentos ante los servicios de FDA del BCCR, de una forma ágil y directa. Durante el presente año, se dio un aumento considerable de las peticiones de dicho servicio por parte de la comunidad universitaria.

**Tabla #14**  
**Total de peticiones de firma por año**

<b>Año</b>	<b>Total</b>
2019	12,772
2020	103,339
2021	187,598

#### 7.4. Participación en diversas comisiones

A lo largo del 2021, el personal del Centro de Informática de sus diversas áreas y unidades ha participado en comisiones que apoyan el cumplimiento del Plan Estratégico Institucional, dentro de las que destacan las siguientes:

- Comisión de Directores de TI del Consejo Nacional de Rectores (CONARE).
- Comisión de Framework: caracterización de los principales sistemas tecnológicos y aplicaciones de software existentes y futuras, en la Universidad de Costa Rica. en el corto y mediano plazo.
- Comisión Técnica de Apoyo: revisión de alcances de procesos y plataformas que impacten sistemas de otros usuarios, como lo son la Nube Académica Computacional, Mediación Virtual, entre otros.
- Comisión Especial CU: formada con el objetivo de analizar la propuesta de plantilla de Informe anual sobre tecnologías de información y comunicaciones de la UCR.
- Comité de Asesoría de Políticas (CAP): pertenece a la Dirección de Certificados de Firma Digital (DCFD) del Ministerio de Ciencia y Tecnología del Gobierno de Costa Rica. Se participa en el análisis y actualización de la documentación de Políticas de certificados de Costa Rica a publicarse a finales del año 2021.
- Equipo Técnico de Infraestructura de CONARE: diseño e implementación de soluciones en infraestructura de impacto inter institucional desde CONARE; todo relacionado con infraestructura TIC
- Equipo de Tecnologías Educativas - Metared: Este equipo pertenece a la Metared Centroamérica y el Caribe, tiene por objetivo analizar y potenciar el uso de las tecnologías educativas, orientando a los docentes e identificando y evaluando tecnologías emergentes que puedan ser empleadas en procesos y entornos educativos.
- Comité del Programa de Conferencia TICAL 2021
- Secretaría Ejecutiva de MetaRed Centroamérica y el Caribe: como parte del trabajo asignado, se elaboró del plan de trabajo del año 2021, que incluye las actividades y tareas que se han desarrollado a lo largo del año, en los 6 grupos de trabajo existentes: Tecnologías Educativas, Ciberseguridad, Análisis de la madurez digital (Gobernanza de TIC), relación con proveedores, infraestructura de TIC y desarrollo de sistemas y marcos de trabajo.
- Metared Global: participación en diversas actividades en representación de Centroamérica y el Caribe.

- Encuentro 2021 de Rectoras y Rectores de las Universidades de Centroamérica y Caribe, así como sus Direcciones de Tecnología, programado para la primera semana del mes de diciembre.
- Iniciativa HL7 CR Canadá, Colombia y Costa Rica: Establecer una comisión ad-doc para promover la adopción y despliegue del estándar médico HL7 FHIR.