



Estado actual de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las Instituciones de Educación Superior en México

Estudio Extenso 2016

ANUIES



Asociación Nacional
de Universidades e
Instituciones de
Educación Superior

**ESTADO ACTUAL DE LAS TECNOLOGÍAS DE
LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES
EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN
SUPERIOR EN MÉXICO**

**Estudio Extenso
2016**



ASOCIACIÓN NACIONAL DE UNIVERSIDADES
E INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Jaime Valls Esponda
Secretario General Ejecutivo

Roberto Villers Aispuro
Director General Académico

Guillermo Hernández Duque Delgadillo
Director General de Vinculación Estratégica

José Aguirre Vázquez
Director General de Planeación y Desarrollo

Yolanda Legorreta Carranza
Directora General de Asuntos Jurídicos

Fernando Ribé Varela
Director General de Administración

Mario Saavedra García
Director de Producción Editorial

**ESTADO ACTUAL DE LAS TECNOLOGÍAS DE
LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES
EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN
SUPERIOR EN MÉXICO**

**Estudio Extenso
2016**

ANUIES



Coordinador de la obra
José Luis Ponce López

Coordinadores de contenidos
Carmen Díaz Novelo
Luis Alberto Gutiérrez Díaz de León
Alberto Zambrano Elizondo

Autores de los capítulos
Carlos Alberto Franco Reboreda
Tomás Rodríguez Elizondo

Soporte en el análisis de la información
Jaime Olmos de la Cruz
Noel Hortiales Corona
Raúl González López S.

Sistema de información
Froylán López Valencia
Lilia Venegas Hernández

Coordinación editorial
Mario Saavedra García

Corrección de estilo y cuidado de edición
Mario Saavedra García
Sergio Corona Ortega

Diseño y formación editorial
María de Lourdes Hidalgo López

Diseño de gráficas
Karla Paulina Gleason Chimal
María de Lourdes Hidalgo López

Imagen de portada
©everythingpossible/123RF.COM

Primera edición, octubre 2017

© 2017, ANUIES
Tenayuca 200, Col. Santa Cruz Atoyac
México, D. F.

ISBN: 978-607-451-128-4

Impreso en México

DIRECTORIO ANUIES-TIC

Jaime Valls Esponda

Secretario General

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior

Coordinador General

Fernando Ribé Varela

Director General de Administración

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior

Coordinador

José Luis Ponce López

Director de Tecnologías de la Información y Comunicación

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior

Secretario técnico

Froylán López Valencia

Jefe de Desarrollo de Sistemas de Información

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior

Grupo de Trabajo de Gobierno de TIC

Coordinador

Carlos Alberto Franco Rebores

Director de la División de Ingenierías e Innovación Tecnológica

Centro universitario de Tonalá

Universidad de Guadalajara

Secretario

Tomás Rodríguez Elizondo

Subdirector de Proyectos y Servicios

Universidad Autónoma de Nuevo León

Grupo de Trabajo de Seguridad de la Información

Coordinador

Roberto Sánchez Soledad

Coordinador de Seguridad de la Información, UNAM-CERT

Dirección General de Cómputo y Tecnologías de la Información y Comunicación

Universidad Nacional Autónoma de México

Secretario

Jaime Olmos de la Cruz

Responsable Técnico Operativo del NOC

Universidad de Guadalajara.

Grupo de Trabajo de Gestión Interinstitucional y con Proveedores

Coordinador

Erick Yesser Rodríguez Arreola

Jefe del CERT

Universidad Autónoma de Chihuahua

Secretario

Noel Hortiales Corona

Subdirector de Cómputo y Software

Universidad Autónoma de Nuevo León

Vocales

Alberto Zambrano Elizondo

Director de Tecnologías de Información

Universidad Autónoma de Nuevo León

Elizabeth Velázquez Herrera

Coordinador de Proyectos Académicos

Universidad Autónoma de Nuevo León

Juan Antonio Herrera Correa

Coordinador Administrativo de Tecnologías de Información

Universidad Autónoma de Yucatán

Carmen Díaz Novelo

Gestión de Tecnologías de la Información
Universidad Autónoma de Yucatán

Luis Alberto Gutiérrez Díaz de León,

Coordinador General de Tecnologías de Información
Universidad de Guadalajara

Miguel Ángel López Santillán

Coordinador General de Tecnologías de la Información
Universidad Autónoma de Chihuahua

Fabián Romo Zamudio

Subdirector de Tecnología para la Educación
Dirección General de Cómputo y Tecnologías de la Información y Comunicación
Universidad Nacional Autónoma de México

Marcela Peñalosa Páez

Directora de Colaboración y Vinculación
Dirección General de Cómputo y Tecnologías de la Información y Comunicación
Universidad Nacional Autónoma de México

Colaboradores especiales

Fernando Thompson de la Rosa

Director General de Tecnologías de la Información
Universidad de la Américas Puebla

José Martín Haro Martínez

Coordinador General de Servicios Informáticos
Instituto Politécnico Nacional

Elsa Ortega Rodríguez

Directora General de tecnologías de la Información
Universidad Veracruzana

Raúl González López

Director de Operaciones
Dirección General de Tecnologías de la Información
Universidad de las Américas Puebla

Alberto Torres Gutiérrez

Director de Tecnologías de la Información
Universidad Autónoma del Estado de México

Jorge Palacios Elizalde

Dirección de Colaboración y Vinculación - DGTIC
Universidad Nacional Autónoma de México

Xochitl Díaz Pillado

Responsable de la Comunicación con los Equipos de Respuesta a Incidentes de Seguridad en TIC
Coordinación General de Servicios Informáticos
Instituto Politécnico Nacional

Dacia González Cruz

Dirección de Operatividad e Impacto de Tecnologías de la Información
Dirección General de Tecnologías de Información
Universidad Veracruzana

Ixtlixochitl Correa García

Jefa del Departamento de Estrategia Tecnológica
Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones
Universidad Autónoma del Estado de México

Israel Josué Novelo Zel

Responsable de Seguridad y Servicios de Tecnologías de Información
Coordinación Administrativa de Tecnologías de Información
Universidad Autónoma de Yucatán

CONTENIDO

Agradecimientos	21
Presentación	23
<i>Jaime Valls Esponda</i>	
Prólogo	25
Introducción	27
Análisis de indicadores	
Parte I. Indicadores de gestión y descripción de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones	33
Datos generales	34
Tipo de financiamiento	35
Tipo de Subsistema	35
Regiones del país a las que pertenecen las IES	36
Cantidad de Alumnos de las IES participantes	37
Cantidad de Maestros de las IES participantes	37
Cantidad de Investigadores de las IES participantes	38
Cantidad de Empleados Administrativos de las IES participantes	39
Cantidad de accesos al Portal Web de cada IES por Año	39
Presupuesto anual total de la institución	40
Presupuesto anual en Tecnologías de Información	41
Organización de TI	41
Funcionamiento del Departamento de TI	42
Número total de personal de TI con que cuenta la Institución	43
Número de becarios (Servicio social o Prácticas profesionales) que apoyan al Departamento de TI de la IES	44

Número de personal de TI que no pertenecen a la Dirección / Coordinación de TI y con quien se coordina funcionalmente (Ejemplo: Bibliotecas, Educación a Distancia, Soporte a TI en alguna Facultad, etc.)	45
Porcentaje de IES que contratan personal de <i>outsourcing</i> para apoyar la operación de su Departamento de TI	46
¿Desde qué año contrata personal de <i>outsourcing</i> en su Departamento de TI?	47
¿Cuánto personal de <i>outsourcing</i> contrata en su Departamento de TI?	48
Portafolio de proyectos	50
Porcentaje de IES que cuenta con un portafolio de proyectos de TI priorizado y alineado a los objetivos de la institución	51
Porcentaje de IES donde la Alta Dirección (Rector o Secretarías) participa en la priorización de los proyectos del portafolio de TI	52
Cantidad de Proyectos con los que contó el Portafolio el año pasado	53
Porcentaje de IES que tiene implementada una metodología de administración de proyectos	54
¿Qué metodología de Administración de Proyectos tiene implementada?	55
Servicios de TI	56
Porcentaje de IES que cuenta con un catálogo de servicios de TI	57
Porcentaje de IES que cuenta con niveles de servicio aprobados por su usuario líder	58
Porcentaje de IES que presentan informes a la Alta Dirección (Rector o Secretarías) del desempeño de los Servicios que TI presta a los usuarios	59
Porcentaje de IES que cuenta con procedimientos formales para la administración de las operaciones de TI	60
Porcentaje de IES donde se realizan auditorías periódicas que verifiquen la efectividad y la eficiencia de los servicios TI	61
Porcentaje de IES que disponen de una política de continuidad de negocio, al menos para los servicios críticos que TI ofrece	62

Seguridad de la información	64
Formalización del Responsable de Seguridad de la Información dentro de la Estructura Organizacional	66
Ubicación del Responsable de Seguridad de la Información en el Organigrama de las IES	67
Porcentaje de IES que cuentan con una Política de Seguridad Informática	68
Porcentaje de IES que cuentan con una Política de Seguridad Informática alineada a los Objetivos de su Institución	69
Porcentaje de IES que hacen uso de algún Marco de Referencia en Seguridad de Informática	70
Porcentaje de IES que cuentan con Acuerdos de Confidencialidad	71
Porcentaje de IES que realizan Auditorías de Seguridad Informática	72
Tipo de Auditorías en Seguridad Informática que se realizan en las IES	73
Porcentaje de IES que consideran la gestión de riesgos	74
Metodologías o estándares utilizados en las IES para análisis de riesgos	74
Porcentaje de IES que cuentan con Planes de Continuidad del Negocio	75
Tipos de incidentes de Seguridad en Informática que se presentan en las IES	76
Respuesta a incidentes de seguridad informática en las IES	77
Herramientas de Seguridad de la Información implementadas en las IES	78
Factores que impactan en la efectividad de las medidas de Seguridad	79
Capacitaciones y certificaciones del personal de Seguridad de la Información de las IES	80
Necesidades de Capacitación en Seguridad Informática en las IES	82
¿De qué manera se informa/capacita a la comunidad de la IES sobre amenazas y medidas preventivas de seguridad de la información?	83
Porcentaje de IES que cuentan con un presupuesto exclusivo para seguridad de la información	84

Sistemas de información administrativos	85
Porcentaje de IES que cuenta con un Sistema Integral Administrativo	86
Porcentaje de IES que a implementó en su ERP el Módulo (1ª. Parte)	87
Porcentaje de IES que a implementó en su ERP el Módulo (2ª. Parte)	88
Porcentaje de IES que a implementó en su ERP el Módulo (3ª. Parte)	89
Porcentaje de IES que a implementó en su ERP el Módulo (4ª. Parte)	90
¿Todos los Módulos de su ERP trabajan bajo un mismo Sistema?	91
¿Cuántos Sistemas componen tu ERP?	92
Porcentaje de la IES que cuenta con una herramienta de Inteligencia de Negocios y Analítica	93
¿Qué herramienta de Inteligencia de Negocios Utiliza?	94
Porcentaje de las IES que cuenta con un Sistema de Administración de Bibliotecas	95
Tipo de Sistema de Administración de Bibliotecas que utilizan las IES	96
Porcentaje de las IES que cuentan con un Administrador de Documentos (<i>Content Manager</i>)	97
Tipo de herramienta para Administración de Documentos (<i>Content Manager</i>) utilizado por las IES	98
Porcentaje de las IES que cuentan con un Correo Electrónico Institucional para sus Empleados Administrativos	99
Tipo de Correo Electrónico utilizado por las IES	100
Porcentaje de las IES que cuentan con Aplicaciones Móviles Institucionales que ofrecen servicios administrativos a la Comunidad Universitaria	101
 Servicios a la academia y a la investigación	 103
El Porcentaje de las IES que cuenta con una Plataforma de Aprendizaje Virtual	103
Tipo de Plataforma de Aprendizaje Virtual que utilizan en las IES	104
¿Qué producto utilizan las IES como Plataforma de Aprendizaje Virtual?	106
Cantidad de alumnos que acceden a la Plataforma	107

Cantidad de Profesores e Investigadores que acceden a la Plataforma	108
Porcentaje de IES que cuenta con un repositorio institucional abierto	109
¿Cuál es el tipo de cobertura del repositorio institucional abierto?	110
Porcentaje de las IES que cuenta con un área de apoyo académico y tecnológico para la comunidad docente y de investigación	111
Número de Profesores con su currículum de investigador registrado y actualizado en un Sistema Institucional	112
Porcentaje de las IES que entregan servicios académicos y de investigación sobre dispositivos móviles	113
Porcentaje de las IES donde su Dirección / Coordinación de TI proporciona servicios de súper cómputo a la investigación gestionados de manera centralizada	114
Porcentaje de las IES donde su Dirección / Coordinación de TI proporciona servicios de alojamiento de infraestructura a la investigación gestionados de manera centralizada	115
Porcentaje de las IES donde su Dirección / Coordinación de TI proporciona servicios de gestión de licencias de software a la investigación gestionados de manera centralizada	116
Porcentaje de las IES donde su Dirección / Coordinación de TI proporciona servicios de asesoría para adquisición de Infraestructura, Licencias y Servicios de TIC para la investigación	117
Porcentaje de las IES que ofrecen Correo Electrónico a sus Alumnos, Profesores e Investigadores	118
Calidad de TI	119
Porcentaje de las IES que tiene certificada su función de TI en ISO 9001: 2008	120
¿Desde qué año se certificó en ISO 9001: 2008?	121
Porcentaje de IES que cuenta con prácticas de ITIL y/o ISO 20000	122
¿Desde qué año utiliza ISO 20000?	123
¿Cuenta con personal certificado en ITIL / ISO 20000?	124
Porcentaje de IES que cuenta con prácticas de calidad de <i>software</i> (CMMI, SCRUM, metodologías de desarrollo ágil, etc.)	125
Porcentaje de las IES que cuenta con alguna certificación a nivel Organización o a nivel personal operando actualmente en calidad de <i>software</i>	126

Infraestructura de TI	127
Porcentaje de computadoras para uso administrativo en las IES	128
Porcentaje de computadoras para uso académico en las IES	129
Porcentaje de impresoras para uso en las IES	130
Porcentaje de servidores en las IES	131
Porcentaje de uso de servicios de nube en las IES	132
Porcentaje de IES que cuenta con un centro de cómputo propio	133
Porcentaje de IES que cuenta con control de acceso en su Centro de Cómputo	134
Porcentaje de IES que cuenta con circuito cerrado en su Centro de Cómputo	135
Porcentaje de IES que cuenta con UPS en su Centro de Cómputo	136
Porcentaje de IES que cuenta con Planta de Emergencia en su Centro de Cómputo	137
Porcentaje de IES que cuenta con climas de precisión en su Centro de Cómputo	138
Porcentaje de IES que cuenta con equipos de detección de incendios en su Centro de Cómputo	139
Porcentaje de IES que cuenta con piso falso en su Centro de Cómputo	139
Porcentaje de IES que cuenta con equipos de detección de líquidos en su Centro de Cómputo	140
Porcentaje de IES donde su Centro de Cómputo cuenta con un enlace independiente al ofrecido a la comunidad institucional	141
Porcentaje de IES que cuenta con mecanismos de seguridad perimetral en su Centro de Cómputo	142
Equipos de comunicaciones (<i>Routers, Switches, etc.</i>)	143
Capacidad del servicio de Internet ofrecido a la comunidad institucional	144
Cantidad anual de alumnos conectados a la red inalámbrica	145
Cantidad anual de profesores conectados a la red inalámbrica	146
Porcentaje de <i>Campus</i> y Facultades integrados a la red de datos institucional	147
Porcentaje de <i>Campus</i> y Facultades integrados a la red telefónica institucional	148

Porcentaje de IES que cuenta con servicios de operación de infraestructura administrados a través de <i>outsourcing</i>	149
---	-----

Parte II. Indicadores de gobierno de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones

Plan maestro, plan estratégico o plan de desarrollo de las TIC	153
Instituciones de educación superior en México que cuentan con plan maestro, plan estratégico, o plan de desarrollo en materia de tecnologías de información	154
Roles y responsabilidades relativos a las TIC	154
Distribución de la toma de decisiones finales, asignación de responsabilidades y diseño de las actividades de TIC en las IES	155
Porcentaje de directivos de las IES que han promovido la elaboración de un documento de derechos y deberes de los que tengan alguna responsabilidad relativa a las TIC en su institución	156
Planes y políticas de TIC	156
Periodicidad en la revisión de los planes y las políticas de TIC en las IES	157
Porcentaje de IES que comprueban que sus políticas relacionadas con las TIC se apliquen en toda la organización	157
Porcentaje de IES que hayan diseñado una política que promueva la innovación tecnológica en el <i>campus</i>	158
Porcentaje de IES que miden si sus políticas de TIC son conocidas, comprendidas y respetadas en la institución	158
Porcentaje de directivos que han difundido un catálogo de políticas relacionadas con las TI para orientar al resto de los universitarios sobre cómo implementar las TI en el <i>campus</i>	159
Porcentaje de IES que comunican las políticas internas y leyes que afectan a las TIC para facilitar su conocimiento por todos los niveles de la comunidad universitaria	159
Planificación de recursos de TIC	160
Mecanismos para la planificación de los recursos de TI	161
Identificación de grupos de interés	161
Identificación de los grupos de interés y principales usuarios de los servicios de TIC	162
Conocimiento de las necesidades de los usuarios de servicios de TIC	162
Porcentaje de directivos de TIC que conocen de las necesidades de los usuarios de los servicios de TIC de la institución	163
Logro de metas estratégicas	164

Porcentaje de directivos que analizan en qué medida las TIC ayudan a alcanzar las metas estratégicas de los servicios universitarios	164
Planificación estratégica de las TIC	165
Liderazgo de los directivos de las IES en la planificación estratégica de las TIC	165
Toma de decisiones estratégicas	166
Porcentaje de directivos que reciben la información que necesitan para tomar decisiones estratégicas en materia de TI	167
Porcentaje de IES que se aseguran que los directivos reciban la información que necesitan para ayudarles a tomar decisiones	167
Supervisión de iniciativas de TIC	168
Supervisión del progreso de las iniciativas de TIC en las IES	168
Decisiones sobre Inversión en TIC	169
Porcentaje de directivos que deciden de manera conjunta y consensuada sobre las inversiones en TIC	170
Porcentaje de IES que cuentan con un procedimiento para las adquisiciones de TIC	170
Porcentaje de IES que planifican las adquisiciones de TI	171
Informes a directivos	172
Porcentaje de directivos que reciben los resultados de las auditorías internas y externas de TIC	172
Porcentaje de directivos que reciben informes con los valores de los principales indicadores propuestos en el plan estratégico de TIC	173
Medición de la satisfacción de los grupos de interés	174
Porcentaje de directivos que miden la satisfacción de todos los grupos de interés y principales usuarios de los servicios de TI en la institución	174
Instrumento de medición del nivel de satisfacción de los grupos de interés y principales usuarios de los servicios de TI en las IES	175
Periodicidad de medición del Nivel de satisfacción de grupos de interés y principales usuarios de los servicios de TI en la institución	175
Porcentaje de directivos que han realizado acciones para conocer las necesidades y preocupaciones de los grupos de interés relacionados con las TIC	176
Porcentaje de IES con participación formal de grupos de interés en iniciativas de TIC	176

Soporte de las TIC a los principales servicios institucionales	177
Porcentaje de IES que miden el soporte que brindan las TIC a los principales servicios institucionales	178
Conocimiento de los recursos de TIC de la institución	178
Porcentaje de IES que conocen los recursos de TIC con los que cuenta la institución	179
Aspectos estratégicos de los proyectos de TIC	179
Periodicidad de la convocatoria para conformar la "cartera de proyectos" de la institución	180
Porcentaje de IES que incluyen las responsabilidades asignadas a los participantes en la planificación de los proyectos de TIC	181
Porcentaje de proyectos de TIC incluyen toda la información relevante que necesitan los directivos para establecer prioridades de ejecución	181
Porcentaje de IES que tienen en cuenta los costos de inversión, mantenimiento, recursos humanos y el de los cambios organizativos asociados a cada proyecto que promueven	182
Porcentaje de IES que miden el éxito de sus proyectos TI	182
Porcentaje de retraso o falla en los proyectos de TIC por falta de implicación de las personas involucradas	183
Porcentaje de IES que evalúan los proyectos de TIC de la institución y miden su éxito con base en criterios directivos e indicadores de gobierno	183
Capacitación profesional en TIC	185
Existencia de mecanismos para adquirir la máxima destreza profesional en TIC	186
Existencia de planes de formación en TIC en las IES	186
Apoyo a iniciativas de intercambio de experiencias y colaboración	187
¿Apoyan los directivos las iniciativas encaminadas al intercambio de experiencias y la colaboración con otras instituciones?	188
Importancia del Gobierno de las TIC	188
Porcentaje de directivos de las IES que conocen la importancia del gobierno de las TIC	189
Porcentaje de proyectos de implantación de un sistema de gobierno de las TIC en las IES	189

Porcentaje de directivos de las IES que incluyen los roles y responsabilidades relacionadas con la estrategia y el gobierno de las TIC	190
Porcentaje de las IES que han asignado los roles y responsabilidades relacionados con la estrategia y el gobierno de las TIC hacia individuos y comités	190
Porcentaje de las IES que han desarrollado procedimientos para implementar las políticas y los procesos relacionados con el gobierno de las TIC en su institución	191
Porcentaje de directivos de las IES que llevan a cabo procesos de gobierno de las TIC en la institución	191
Papel del CIO en la estrategia del gobierno de las TIC	192
Porcentaje IES que designaron la responsabilidad de dirigir la gestión de las TI a un CIO	193
Porcentaje de IES donde el CIO forma parte del equipo de gobierno de la institución	193
Grado de toma de decisiones del CIO en el gobierno institucional de las IES	194
Porcentaje de participación del CIO en elaboración de planes estratégicos de la universidad	194

Anexos

Directorio de IES participantes	197
Obras consultadas	203

Agradecimientos

A las Instituciones de Educación Superior y sus titulares por su gran interés y el tiempo dedicado para el registro de la encuesta 2016 a través de sus responsables de TIC; quienes atendieron puntualmente a la convocatoria de la ANUIES, y cuya colaboración permitió documentar los indicadores de Gestión y de Gobierno de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones de este Estudio Extenso, como un frente que representa los intereses comunes para el mejor uso y aprovechamiento de las TIC en nuestras instituciones asociadas.

Al Grupo de Trabajo de Gobierno de TIC por la conformación de este Estudio Ejecutivo, además del apoyo de los Grupos de Seguridad de la Información, y de Gestión Interinstitucional y con Proveedores de TIC del Comité ANUIES-TIC.

A todas las personas involucradas en el diseño, la implementación, el análisis de datos, la edición y la publicación de la Encuesta y de este Estudio Extenso, cuyo trabajo colaborativo y en beneficio común da muestra de su convicción y de su compromiso personal e institucional hacia nuestro país.

A la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas (CRUE) a través de su Sectorial TIC (CRUE-TIC), por su apoyo y sus asesorías incondicionales, los cuales han sido fundamentales como guía e inspiración del Comité ANUIES-TIC y del presente Estudio Extenso.

A la Secretaría General de la ANUIES por su gran apoyo y su entusiasmo hacia el proyecto del Comité ANUIES-TIC, cuyo impulso, disciplina y visión estratégica, nos dan muestra de su interés en pro de la Educación Superior en México.

Presentación

En nuestro país y en todo el mundo, son indiscutibles la trascendencia de la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación, ya que entre sus logros se refleja el desarrollo de las naciones que los ubican como prioridad en su agenda nacional para dar solución a los problemas sociales y económicos.

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) son elementos provocadores que influyen en los cambios sociales y económicos; generan una importante penetración en los diferentes sectores del quehacer humano, entre ellos está el ámbito educativo, y en específico, el de las Instituciones de Educación Superior, el cual es concerniente a la ANUIES, asociación que a su vez reitera la necesidad de que los diversos actores del país asuman el compromiso de impulsar estas áreas estratégicas para el bienestar social y el desarrollo de la nación.

Es por ello que el Comité de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la ANUIES (Comité ANUIES-TIC), cuyo objeto es ser un órgano para la participación y la coordinación entre las Instituciones de Educación Superior asociadas, se encarga de asesorar y de promover las mejores prácticas para el uso y aprovechamiento de las TIC; así, su Grupo de Gobierno de TIC elaboró este *Estudio Extenso 2016 del Estado Actual de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de las Instituciones de Educación Superior en México*, documento que complementa al Estudio Ejecutivo publicado anteriormente y que profundiza con mayor detalle en la definición de indicadores tecnológicos que nos permitirán generar propuestas y líneas de acción prospectivas para un futuro latente.

Esta publicación es resultado del esfuerzo de 140 Instituciones de Educación Superior asociadas, que respondieron puntualmente a la convocatoria de la Encuesta Nacional de ANUIES-TIC entre los meses de mayo y junio de 2016.

Finalmente, el Estudio Extenso 2016 del Estado Actual de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de las Instituciones de Educación Superior en México permitirá determinar de forma conjunta las áreas de oportunidad para el óptimo uso y el aprovechamiento de las TIC con un sentido estratégico, es decir, orientado hacia el quehacer de las instituciones asociadas con una prospectiva de la promoción del trabajo colaborativo a través del Comité ANUIES-TIC.

Jaime Valls Esponda
Secretario General Ejecutivo

ANUIES

Prólogo

La ANUIES a través de su Comité de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (Comité ANUIES-TIC) promueve el mejor uso y el aprovechamiento de las Tecnologías de la Información (TI) entre sus asociadas. Es por ello que el Grupo de Trabajo de Gobierno de TI de ANUIES-TIC se encargó de la implementación de la Primera Encuesta Nacional de TIC, de la cual derivó el Estudio Ejecutivo 2016, “Estado Actual de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones de las Instituciones de Educación Superior de México”.

En esta ocasión se presenta el Estudio Extenso 2016 del “Estado actual de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de las Instituciones de Educación Superior”, que incluye un mayor grado de análisis de la información, con más indicadores de TI, y con breves conclusiones que brindarán una mayor gama de posibilidades para la detección de necesidades y líneas de acción que permitan resolver los “Retos de las TIC en las Instituciones de Educación Superior”.

El Estudio Extenso 2016 del “Estado actual de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de las Instituciones de Educación Superior” pretende generar una visión clara de la situación actual de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones con diversas perspectivas de acción para el mejor uso y aprovechamiento de recursos desde la perspectiva de las Instituciones de Educación Superior, tal como si se tratara de una fotografía que permitirá generar futuros análisis comparativos que muestren la evolución del estado de las TIC en el seno de las IES asociadas.

El documento es resultado de un esfuerzo conjunto de los distintos responsables de TIC en las IES, designados por sus titulares a través de la convocatoria 2016 del Comité ANUIES-TIC, en donde el papel de las IES fue fundamental, pues de las 179 IES que en aquel entonces conformaban a la ANUIES, 140 se incorporaron a este ejercicio; los responsables se avocaron a dar respuesta con puntualidad y entusiasmo, lo cual nos comprometió todavía más para llegar a esta publicación de Estudio Extenso 2016 del Estado Actual de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de las Instituciones de Educación Superior.

En cuanto a los contenidos de la publicación, ésta comprende un práctico análisis de indicadores dividido en dos partes: 1) Gestión y Descripción de las TIC, subdividida en nueve secciones con 108 indicadores; 2) Gobierno de TI, subdividida

en una sección general con 49 indicadores. Las nueve secciones correspondientes a los indicadores de gestión y descripción de las TIC identifican las buenas prácticas de gestión en Organización, Proyectos, Servicios, Seguridad de la información y Calidad de las TIC. Asimismo esta parte del estudio contempla la descripción de los avances en cuanto a Sistemas de Información Administrativos, Servicios a la Academia y la Investigación, Calidad, e infraestructura de TIC en las IES.

La segunda parte del Estudio, sobre Indicadores de Gobierno de TI, nos muestra 20 temas estratégicos de las TIC con un total de 49 indicadores que nos permiten entender de manera práctica la necesidad de adoptar una postura con perspectiva estratégica en el quehacer de las TIC en las IES de México.

El Estudio Extenso 2016 del Estado actual de las Tecnologías de la Información en las Instituciones de Educación Superior muestra un panorama conciso de nuestra realidad con áreas de oportunidad y con pautas a seguir de suma valía para las IES en su conjunto. Pero sobretodo, nos permite visualizar un diagnóstico general de la situación actual de las TIC en las IES de México con un sentido más estratégico de alineación hacia el conjunto de la IES, considerando al ámbito del Gobierno de las TI.

El presente Estudio es un gran resultado del Grupo de trabajo Gobierno de TI del Comité ANUIES-TIC, encabezado por Carlos Franco Reboreda, Coordinador, y por Tomás Rodríguez Elizondo, Secretario. Asimismo, se reconoce la participación de cada institución que ha respondido la Encuesta, así como el trabajo en equipo de cada uno de los participantes vocales y colaboradores del Comité ANUIES-TIC, que han comprometido su tiempo para ser parte de este esfuerzo conjunto de las Instituciones de Educación Superior de México.

Finalmente, el Estudio Extenso 2016 del Estado actual de las Tecnologías de la Información en las Instituciones de Educación Superior constituye un precedente formal que también pretende la sensibilización y la concientización conjuntas, no sólo entre los responsables de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones en las Instituciones de Educación Superior, sino entre todas las partes técnicas, de gestión y de toma de decisiones en cada institución, promoviendo con ello una perspectiva que posicione a las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones con un sentido más estratégico en las Instituciones de Educación Superior.

Introducción

La ANUIES se conforma de manera colectiva por las Instituciones de Educación Superior (IES) más prestigiadas del país. A sus 67 años de existencia, ha sido un símbolo protagónico de los cambios en el ámbito de la educación superior de México, representado siempre a los intereses de las instituciones asociadas ante instancias públicas y privadas, y generando proyectos de relevancia nacional que han comprendido muchos de los avances en la educación superior en nuestro país.

De forma paralela a los avances y contribuciones antes mencionados, los contextos nacional e internacional traen consigo grandes avances en el entorno de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, de modo que los grandes beneficios tecnológicos conllevan por sí mismos cambios sociales y de desarrollo, pero también implican grandes retos para su mejor uso y aprovechamiento.

Es por ello que la ANUIES, a través de su Comité de Tecnologías de Información y Comunicaciones (Comité ANUIES-TIC), aplicó durante el año de 2016 la *Primera Encuesta Nacional* sobre la temática, y generó su Estudio Ejecutivo (2016) con los resultados generales de los indicadores de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) de las Instituciones de Educación Superior. De forma consecuente, en esta ocasión, y bajo un marco de mayor análisis y reflexión, se presenta el *Estudio Extenso 2016, sobre Estado Actual de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones en las Instituciones de Educación Superior*, que contempla una gama más completa de indicadores y los resultados derivados que permiten identificar, con mayor visión y perspectiva, los retos y las áreas de oportunidad en el uso y el aprovechamiento de las TIC.

El resultado de este primer diagnóstico de las TIC es la base para formular propuestas de la ANUIES orientadas al desarrollo de las Instituciones de Educación Superior. Ambas publicaciones, la que antecede —el *Estudio Ejecutivo 2016*— y el actual *Estudio Extenso 2016*, son el resultado de intensos análisis de la información obtenida en la Encuesta Nacional de TIC, por lo que en adelante su aplicación y su análisis, año con año, nos permitirán identificar las fortalezas y debilidades, y en la medida en que resulte necesario también servirá para formular estrategias que orienten al mejor uso y el aprovechamiento de las TIC, originando nuevas capacidades de respuesta y de adaptación a las necesidades y expectativas en las

Instituciones de Educación Superior de México.

Para llegar a este Estudio Extenso 2016 sobre el *Estado Actual de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las Instituciones de Educación Superior* se diseñó e implementó un sistema de encuesta en línea y se consolidó un *staff* de análisis y de sistematización de resultados. Cabe destacar el esfuerzo y el compromiso de las diversas instituciones y su personal dedicado al proyecto, bajo el esquema del trabajo colaborativo coordinado por el Grupo de Trabajo de Gobierno de las TIC del Comité ANUIES-TIC en pro de la Educación Superior.

En cuanto a la estructura de la publicación, el Estudio Extenso... está ordenado en dos grandes partes que se orientan a la Gestión y al Gobierno de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

La primera parte, sobre Gestión de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, está dividida en los indicadores siguientes: Datos Generales, Organización de TI, Portafolio de Proyectos, Servicios de TI, Seguridad de la Información, Sistemas de Información Administrativos, Servicios a la Academia y a la Investigación, Calidad de TI e Infraestructura de TI. Es decir, en esta parte del *Estudio Extenso...* se podrán identificar perfectamente los indicadores con información sobre: el perfil general de la institución; el presupuesto general asignado a TI; la función de TI en cuanto a su organización, su gestión de portafolios de proyectos, su estructura de prestación de servicios (como su catálogo o su nivel de servicios); la seguridad de la información en su institución (los responsables, las políticas, los mecanismos técnicos aplicados, etc.); se contemplan los sistemas de información, tanto para la gestión administrativa como para la academia y la investigación; se consideraron los aspectos de calidad en las instituciones, tales como los estándares y buenas prácticas; finalmente, se tomó en cuenta lo relativo a las capacidades en infraestructura de cómputo y redes de telecomunicaciones.

La segunda parte corresponde al tema de Gobierno de las Tecnologías de la Información, el cual conlleva el enfoque estratégico de las TIC en las Instituciones de Educación Superior y despliega temas orientados hacia los planes de desarrollo y sistemas de gobierno de las Tecnologías de Información, la participación e involucramiento de la alta dirección en el gobierno de las TI, el rol de los directores de TI (CIO) en las IES, la información para el soporte a la toma de decisiones, el conocimiento y la aplicación de buenas prácticas relacionadas con el gobierno de las TI, la organización para la implementación de políticas internas, las adquisiciones y presupuestos en las IES, los planes de formación, de capacitación y de innovación en TI, la medición y la evaluación de resultados de los proyectos, y la percepción de la efectividad de las acciones del gobierno de las TI en las IES.

Aspectos Metodológicos del Estudio

En cuanto a los aspectos metodológicos para abordar el problema a investigar, al igual que en el Estudio Ejecutivo, en este *Estudio Extenso...* se determinó un tipo de estudio descriptivo que, mediante una encuesta en línea (Encuesta ANUIES-TIC 2016), permitió obtener información sobre el problema y los sujetos de estudio.

El proceso se dividió en cinco fases:

1. Planteamiento de objetivos
2. Preparación del instrumento de recolección de información
3. Planificación del muestreo
4. Recolección de datos
5. Análisis e interpretación de los datos

El estudio se realizó en 2016 bajo un universo de 179 instituciones de educación superior que formaban parte de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior en México (ANUIES). Cabe hacer notar que actualmente (2017) la ANUIES está conformada por 187 asociadas.

De acuerdo con la estimación de parámetros para determinar el tamaño de muestra que permita que los resultados sean representativos, se tiene que:

n= tamaño de muestra a calcular
 N= 179 (tamaño del universo)
 Z= 1.96 (nivel de confianza del 95%)
 e= 0.05 (margen de error admitido del 5%)
 p= 0.5 (heterogeneidad del 50%)
 q= 1-p = 0.5

Esto es:

$$n = z^2 (p \cdot q) / e^2 + (z^2 (p \cdot q)) / N$$

$$n = 1.962^2 (0.5 \cdot 0.5) / 0.05^2 + (1.962^2 (0.5 \cdot 0.5)) / 179$$

$$n = 3.8416(0.25) / 0.0025 + (0.9604 / 179)$$

$$n = .9604 / 0.0025 + .005365$$

$$n = 122.10497$$

Es decir, el tamaño de muestra es de n=123 Instituciones de Educación Superior.

La encuesta fue respondida por 140 instituciones, al 1° de septiembre de 2016, es decir, sus resultados son significativos y las conclusiones obtenidas pueden generalizarse a la población.

De las 140 instituciones encuestadas, 115 son públicas y 25 privadas. El 45% son universidades, el 43% son institutos, el 9% son Centros y el 4% son Colegios.

La participación en la encuesta de las IES por región geográfica quedó distribuida de la siguiente manera: el 25% pertenece a la Región Centro-Sur, el 16% a la Región Sur-Sureste, el 16% a la Región Centro-Occidente, el 15% a la Región Noroeste, el 15% a la Región Noreste y el 14% a la Región Metropolitana de la Ciudad de México.

El instrumento de recolección de información se conformó por 115 indicadores, distribuidos para el análisis en 10 secciones de información, agrupadas a su vez en tres categorías: descripción, gestión y gobierno. Este instrumento formó parte de un trabajo de investigación original realizado por algunos miembros del Comité ANUIES-TIC.

La encuesta fue respondida por los responsables de TI de las instituciones asociadas a la ANUIES, quienes fueron designados por los rectores de las IES para tal efecto. El registro de datos en la encuesta se llevó a cabo mediante un sistema en línea con distribución de claves de acceso para cada institución. La recolección de datos se dio entre mayo y agosto de 2016.

Las respuestas fueron procesadas por el Grupo de Trabajo de Gobierno de TI del Comité ANUIES-TIC utilizando medios estadísticos como tablas, diagramas de frecuencias, histogramas y gráficos diversos. Se concedieron permisos exclusivos a la información propia de cada institución, y se restringió la visualización de información de otras instituciones.

El tratamiento de la información de la encuesta ANUIES-TIC está orientado a fines exclusivamente académicos y sin fines de lucro, lo cual permitirá utilizarla libremente entre las IES afiliadas a la ANUIES toda vez que se incluya la respectiva referencia bibliográfica de la misma.

Finalmente, se enfatiza la valiosa asesoría de expertos de la "Sectorial TIC" de la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas (CRUE-TIC) como parte del Convenio de Colaboración firmado entre la ANUIES y la CRUE, esta última a través de sus especialistas y de sus funcionarios ha apoyado a la conformación de la estructura del Comité ANUIES-TIC, y ha sido parte fundamental como punto de partida y estructura de los dos Estudios 2016 (Ejecutivo y Extenso), sobre el Estado Actual de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones de las Instituciones de Educación Superior.

Análisis de indicadores

Parte I.

Indicadores de gestión y descripción de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones

Introducción

El objetivo de la aplicación de la encuesta ANUIES-TIC 2016 es contar con el primer estudio del estado actual de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones en las Instituciones de Educación Superior afiliadas a la ANUIES, en temas como la Gestión, Seguridad informática, Servicios de TI proporcionados a la Administración y a la Académica, Calidad, Gobierno, entre otros.

En esta versión Extensa del estudio de las TIC en las IES de México, se analiza el 100% de la encuesta aplicada en 2016 y se genera una conclusión por cada tema desarrollado, por lo que conoceremos el estado completo.

En esta sección abordaremos dos grandes temas:

1. Gestión.- Conocer las buenas prácticas que se están llevando a cabo en las áreas de TI de las IES (Direcciones, Coordinaciones, Departamentos, etc.) en los temas de Organización de las TI, Portafolio de Proyectos, Servicios de TI, Seguridad de la Información y Calidad de TI.
2. Descripción.- Conocer el avance que tienen las IES en sus Sistemas de Información Administrativos, Servicios a la Academia e Investigación y en la Infraestructura de TI.

Estos dos temas fueron divididos en 9 secciones: Datos generales, Organización de TI, Portafolio de proyectos de TI, Servicios de TI, Seguridad de la información, Sistemas de Información Administrativos, Servicios a la Academia y a la Investigación, Calidad de TI e Infraestructura de TI.

Cada sección (A partir de la 2 a la 9) se dividió en 5 partes:

1. Nombre del indicador
2. Gráfico del indicador
3. Resultado destacado del indicador
4. Introducción al indicador
5. Explicación de los resultados del indicador

1. Datos Generales

Introducción

Para llevar a cabo la interpretación de los resultados de la Encuesta ANUIES-TIC 2016 aplicada a los responsables de Tecnologías de Información de las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en el ejercicio, daremos a conocer algunas métricas de la muestra de estas instituciones donde sabremos:

- Si son particulares o públicas
- ¿A qué regiones del país pertenecen?
- ¿Qué tipo de subsistema representan?
- Conoceremos su tamaño con base en la cantidad de:
 - o Alumnos
 - o Profesores
 - o Investigadores
 - o Empleados Administrativos
- Presupuesto total asignado
- Presupuesto total invertido en Tecnologías de Información
- Otras métricas

A continuación se presentarán algunas métricas para conocer las características de las IES que respondieron la encuesta:

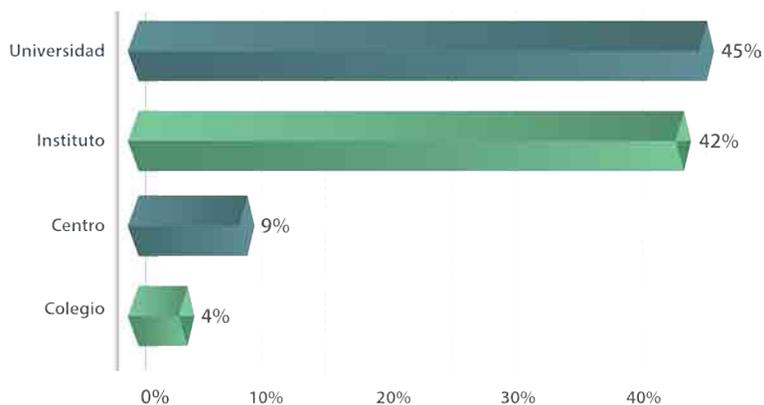
Tipo de financiamiento



Nota: 8 de cada 10 IES encuestadas fueron Públicas.

El 82% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron la encuesta reciben financiamiento público, mientras que el 18% son instituciones privadas.

Tipo de subsistema



Nota: 9 de cada 10 IES encuestadas fueron Universidades o Institutos.

Del total de las Instituciones de Educación Superior que respondieron la encuesta, el 45% son universidades, el 42% son Institutos, el 9% son Centros y el 4% son Colegios.

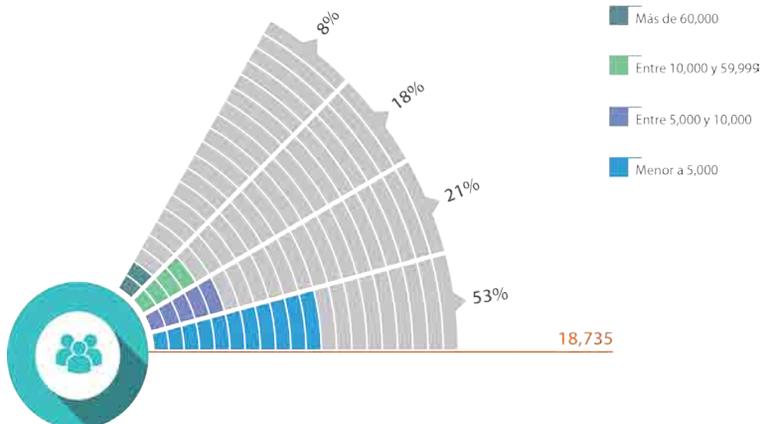
Regiones del país a las que pertenecen las IES



Nota: La distribución de IES encuestadas por región es muy equitativa, excepto la Región Centro-Sur que destaca con un 25%.

La participación en la encuesta de las IES, por región geográfica, quedó distribuida de la siguiente manera: El 25% pertenece a la Región Centro-Sur, el 16% a la Región Sur-Sureste, el 16% a la Región Centro-Occidente, el 14% a la Región Noroeste, el 15% a la Región Noreste y el 14% a la Región Metropolitana de la Ciudad de México

Cantidad de alumnos de las IES participantes



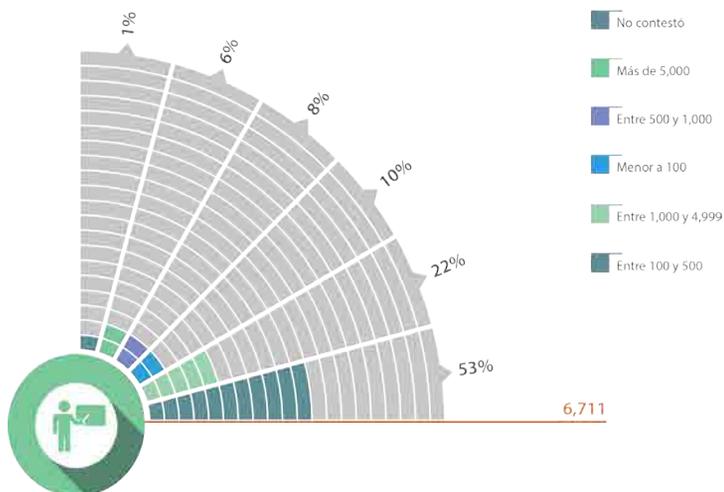
Nota: 5 de cada 10 IES encuestadas cuentan con menos de 5,000 alumnos.

La matrícula de alumnos de las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 2 622 899.

El 8% de las Instituciones cuenta con más de 60 000 alumnos, el 18% respondieron que tienen entre 10 000 y 59 999 alumnos, el 21% informó que tiene entre 5 000 y 10 000 alumnos y finalmente el 53% de las Instituciones reportó que tiene menos de 5 000 alumnos.

El promedio de alumnos entre las 140 Instituciones de Educación Superior fue de 18 735.

Número de maestros



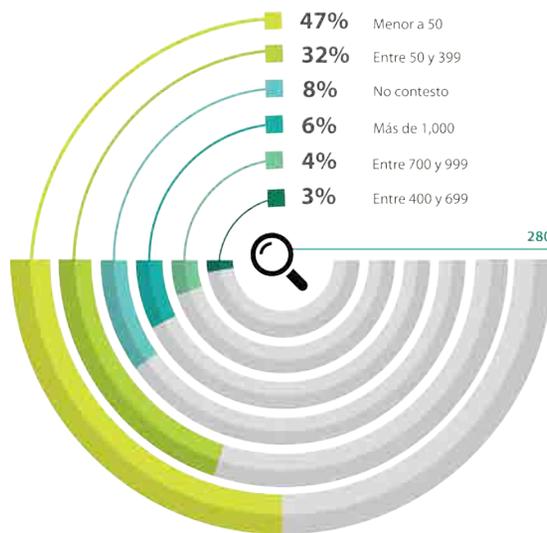
Nota: 5 de cada 10 IES encuestadas tienen entre 100 y 500 maestros.

La cantidad de Maestros de las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 255,019.

El 6% reportó que cuenta con más de 6,000 Maestros, el 22% informa que tiene entre 1,000 y 5,000 Maestros, el 8% menciona que tiene entre 500 y 1,000 Maestros, el 53% reporta tener entre 100 y 500 Maestros y el 10% tiene menos de 100. El 1% no respondió la pregunta.

El promedio de Maestros entre las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 6,711.

Cantidad de Investigadores de las IES participantes



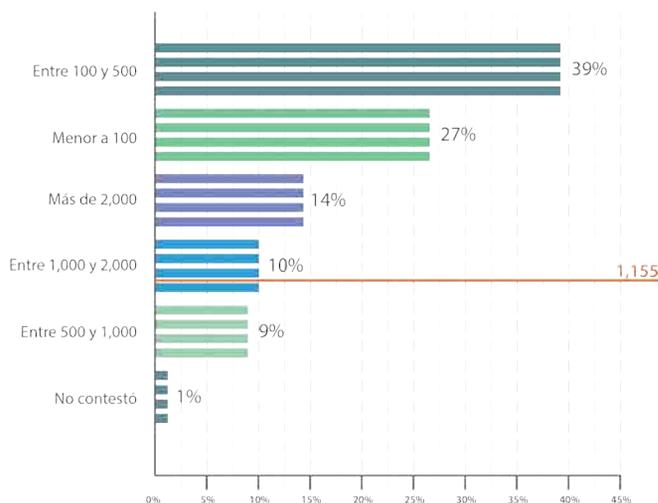
Nota: Casi 5 de cada 10 IES encuestadas tienen menos de 50 investigadores.

La cantidad de Investigadores de las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 255,019.

El 6% reportó que cuenta con más de 1,000 Investigadores, el 3% informa que tiene entre 400 y 699, el 4% menciona que tiene entre 700 y 999, el 32% reporta tener entre 50 y 399 investigadores y el 47% tiene menos de 50. El 8% no respondió la pregunta.

El promedio de investigadores entre las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 280.

Cantidad de Empleados Administrativos de las IES participantes



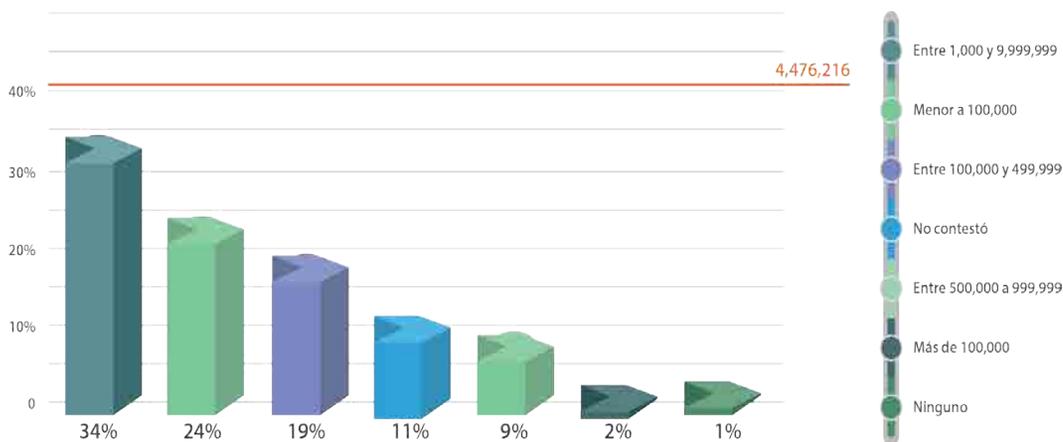
Nota: Casi 4 de cada 10 IES encuestadas tienen entre 100 y 500 Empleados Administrativos.

La cantidad de Empleados Administrativos de las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 159,425.

El 14% reportó que cuenta con más de 2,000 Empleados, el 10% informa que tiene entre 1,000 y 2,000, el 9% menciona que tiene entre 500 y 1,000, el 39% reporta tener entre 100 y 500 y el 27% tiene menos de 100. El 1% no respondió la pregunta.

El promedio de empleados administrativos entre las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es 1,155.

Cantidad de accesos al Portal Web de cada IES por Año

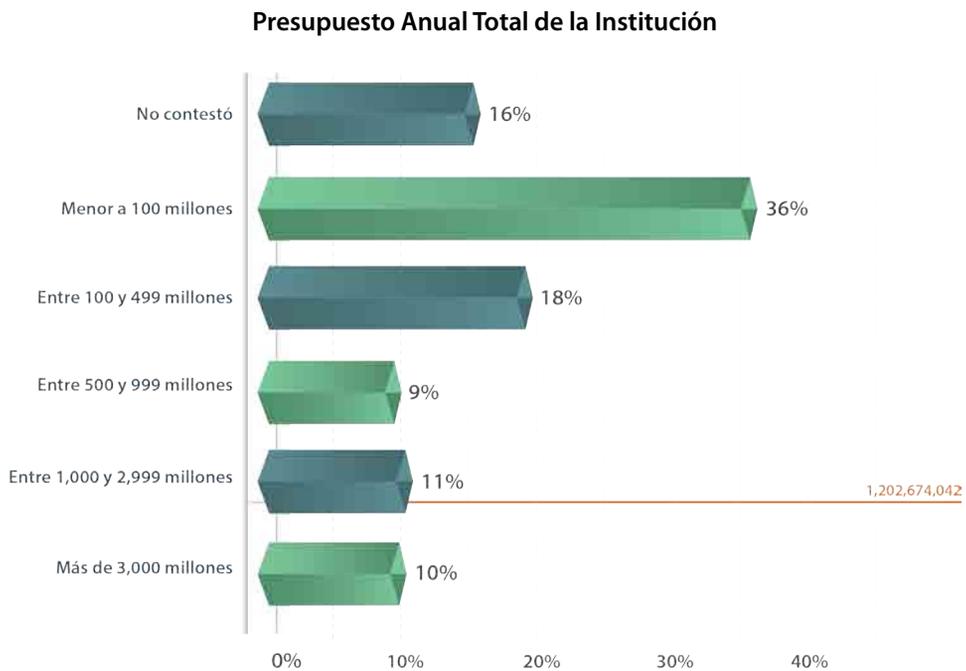


Nota: 3 de cada 10 IES encuestadas tienen entre 1 y 10 millones de acceso por año a su Portal Web.

La cantidad de accesos al Portal Web de las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 555, 050,740.

El 34% de las IES reportaron que tuvieron entre 1 y 10 millones de accesos a su Portal Web, el 24% de las IES informaron que tuvieron menos de 100,000 accesos, el 19% mencionó que tuvieron entre 100,000 y 499,999 accesos, el 9% reporta tener entre 500,000 y 999,999 accesos y solo el 1% comentó que tiene más de 100 millones de accesos. El 11% no respondió la pregunta.

El promedio de accesos al Portal Web entre las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta fue de 4, 476,216.



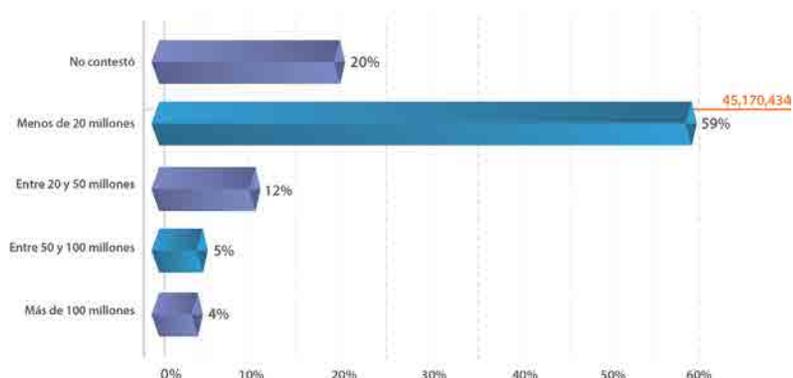
Nota: 1 de cada 3 IES encuestadas tienen un Presupuesto Anual menor a 100 millones de pesos.

El 10% indicó que su Presupuesto Total Anual es mayor a 3,000 millones de pesos, el 11% informa que su presupuesto está en el rango entre 1,000 y 2,999 millones de pesos, el 9% está en el rango entre 500 y 999 millones de pesos, el 18% en el rango entre 100 y 499 millones de pesos y finalmente el 36% informa que su Presupuesto Total es menor a 100 millones. El 16% de las Instituciones no proporcionaron este dato.

Las 118 Instituciones de Educación Superior que respondieron la encuesta acumulan un Presupuesto Anual aproximado de 143,118 millones de pesos.

El presupuesto promedio anual de las 118 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 1, 202, 674,042 pesos.

Presupuesto Anual en Tecnologías de la Información



Nota: Casi 6 de cada 10 IES encuestadas tienen un Presupuesto Anual en TI menor a 20 millones de pesos.

El 4% reporta que su Presupuesto en TI es mayor a 100 millones de pesos, el 5% informa que su presupuesto está en el rango entre 50 y 100 millones de pesos, el 12% está en el rango entre 20 y 50 millones de pesos y finalmente el 59% informa que su Presupuesto Total es menor a 20 millones. El 20% de las Instituciones no proporcionaron este dato.

Las 112 IES que respondieron la encuesta acumulan un Presupuesto Anual invertido en Tecnologías de Información aproximado de 5,059 millones de pesos.

El presupuesto promedio anual en Tecnologías de Información de las 118 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 45,170,434 pesos.

2. Organización de TI

Introducción

El nivel jerárquico del que depende Tecnologías de Información en las Instituciones de Educación Superior ha ido variando su Dependencia Organizacional a lo largo de los años. En sus primeros años de existencia era común que dependieran de las Áreas de Administración y/o Financieras. Sin embargo, a lo largo de los últimos años han ido escalando posiciones en los Organigramas de sus Instituciones hasta convertirse áreas estratégicas para sus Organizaciones.

También era común ver que cada proceso tenía su Departamento de TI (Escolar, Bibliotecas, Finanzas, Recursos Humanos, etc.), mientras que en los últimos

años la Función de TI se ha ido centralizando. Aun así, para fines de este estudio es importante conocer cuánto personal de TI, en promedio, sigue estando fuera del Departamento de TI y reporta a Departamentos funcionales para analizar qué tan segregada sigue la función.

También hemos visto como los Departamentos de TI han crecido en cantidad de personal en los últimos años ante la creciente demanda de Servicios de Tecnología de parte de la Comunidad Universitaria.

Otra tendencia en los Departamentos de TI es el apoyarse con personal y/o compañías de outsourcing ante la complicación cada vez mayor de incrementar las plantillas del personal y un mejor manejo fiscal del mismo.

Por lo tanto, en esta sección conoceremos cómo están organizadas las áreas de tecnologías de información de las IES, con cuánto personal cuentan, si el personal es fijo, es temporal (Honorarios, Servicio Social, Prácticas Profesionales, etc.) y si tienen apoyo con personal de outsourcing, para conocer el estilo de plantilla que tiene las IES en TI.



Nota: Solo 2 de cada 10 IES encuestadas no tienen la Función de TI Centralizada.

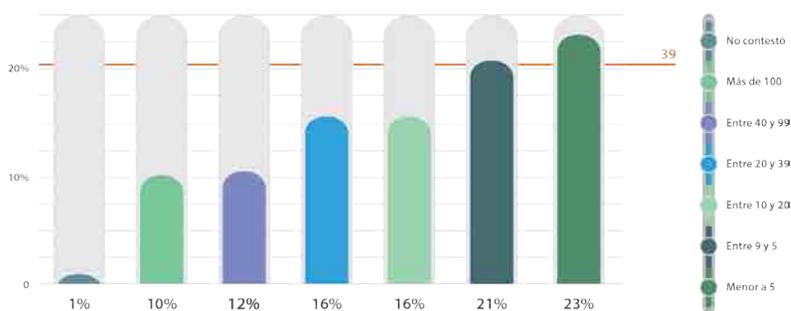
Introducción al indicador

Las Instituciones durante la década de los 70's y 80's contaban con varias áreas de Tecnologías de Información, según el proceso a atender. Por ejemplo, existía un área para Soporte a los Equipos de Cómputo, los Servidores y las Comunicaciones, otra para el área para el Desarrollo y Soporte a los Sistemas administrativos y/o Financieros, otra área para el Desarrollo y Soporte a los Sistemas de Control Escolar, etc. Por lo tanto, la función estaba descentralizada y había varios responsables de TI. En los últimos años la Función de TI se ha ido centralizando para ganar economías de escala y contar con una misma Visión en el área, buscando su alineación a los Objetivos de la Organización.

Explicación de los resultados del indicador

El 77% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que la Función de Tecnologías de Información se encuentra Centralizada, el 22% reportó que la función está descentralizada y existen varios Departamentos de TI por Campus, por proceso, por Facultad, etc., mientras que ninguna Institución informó que la Función de TI sea operada por alguna Empresa de Outsourcing. El 1% no respondió la pregunta.

Número total de personal de TI con que cuenta la institución



Nota: Casi 1 de cada 4 IES encuestadas tienen menos de 5 empleados en su Departamento de TI.

Introducción al indicador

El capital humano es el recurso más valioso en las Organizaciones y, en los Departamentos de Tecnologías de Información de las Instituciones de Educación Superior no es la excepción. Con el incremento de los Servicios de TI que se ofrecen a la Comunidad Universitaria se ha ido robusteciendo la Estructura Organizacional de dichos Departamentos.

Explicación de los resultados del indicador

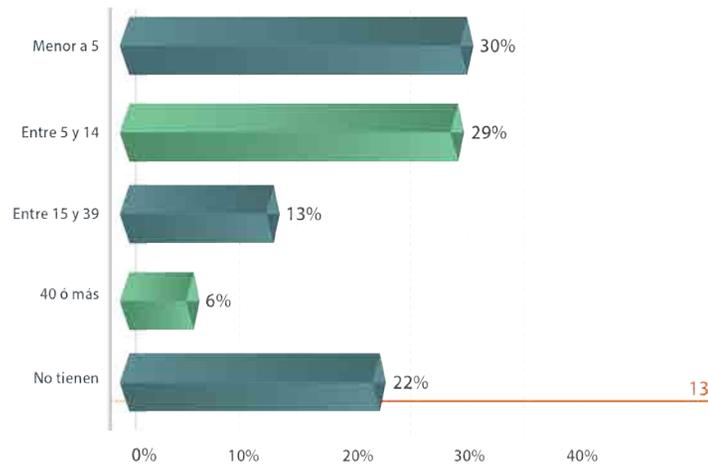
El 10% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron la pregunta informan que cuentan con más de 100 Empleados en el Departamento de TI, el 12% reportó que cuentan entre 40 y 99, el 16% informa que cuenta entre 20 y 39, el 16% reporta tener entre 10 y 20, el 21% informa tener entre 5 y 9 personas y

finalmente el 23% comentó contar con menos de 5 personas. El 1% no respondió la pregunta.

Las Instituciones de Educación Superior que respondieron la pregunta acumulan 5,418 empleados en sus Departamentos de TI.

La cantidad promedio de personal de TI en las Instituciones de Educación Superior que si respondieron la pregunta fue de 39.

Número de becarios (Servicio social o Prácticas profesionales) que apoyan al Departamento de TI de la IES



Nota: 1 de cada 3 IES encuestadas tienen menos de 5 becarios que apoyan su Departamento de TI.

Introducción al indicador

La participación de alumnos en los Departamentos de Tecnologías de Información de las Instituciones de Educación Superior es muy común, ya que representa para ellos una gran oportunidad de poner en práctica sus conocimientos mientras realizan su Servicio Social o Prácticas Profesionales.

Para los Departamentos de Tecnologías de Información, dicho recurso humano se vuelve de suma importancia al convertirse en fuerza laboral para operar sus departamentos.

Explicación de los resultados del indicador

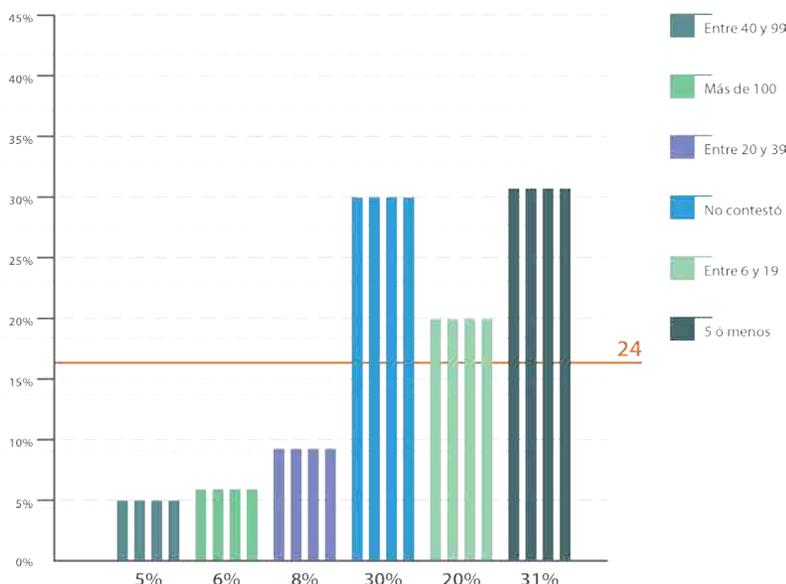
El 30% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron la pregunta

reportaron que cuentan con menos de 5 becarios, el 29% informó que cuentan entre 5 y 14 becarios y finalmente el 13% reportó tener más de 40. El 22% informan de las Instituciones, informaron que no cuentan con becarios en su Departamento de TI, y tan solo el 6% dijo contar con 40 o más becarios.

Las Instituciones de Educación Superior que respondieron la pregunta acumulan 1,469 becarios en sus Departamentos de TI.

La cantidad promedio de personal de TI en las Instituciones de Educación Superior que si respondieron la pregunta fue de 13.

Número de personal de TI que no pertenecen a la Dirección / Coordinación de TI y con quien se coordina funcionalmente (Ejemplo: Bibliotecas, Educación a Distancia, Soporte a TI en alguna Facultad, etc.)



Nota: 1 de cada 3 IES encuestadas tienen menos de 5 personas de TI que no pertenecen a su Departamento de TI.

Introducción al indicador

Fuera de los Departamentos de Tecnologías de Información de las Instituciones de Educación Superior existe personal administrativo especializado también en Tecnologías de Información pero que reporta a otro Departamento y que, regularmente, su función es dar soporte de primer nivel a los usuarios de Sistemas de Información administrados por TI o a infraestructura local (Ejemplo: Sistema de Bibliotecas, Sistema de Educación a Distancia, Soporte a equipo de laboratorio, etc.)

Es recomendable que exista una constante comunicación con dicho personal y haya una coordinación funcional con ellos ya que son parte del proceso de soporte a los usuarios y los tiempos de respuesta se deben considerar al negociar los Niveles de Servicio con los usuarios líderes

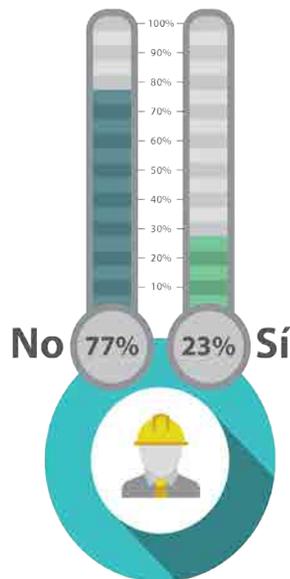
Explicación de los resultados del indicador

El 6% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron la pregunta informan que tiene identificadas más de 100 personas de TI que no pertenecen al Departamento de TI, el 5% reportó que solo identifican entre 40 y 99 personas, el 8% informa que identifica entre 20 y 39 personas, el 20% reporta identificar entre 6 y 19 personas y finalmente el 31% comenta identificar 5 o menos personas. El 30% de las Instituciones no respondió la pregunta.

Las Instituciones de Educación Superior que respondieron la pregunta acumulan 2,348 personas de TI que no trabajan en el Departamentos de TI

La cantidad promedio del personal de TI que no trabaja en el Departamentos de TI en las Instituciones de Educación Superior que respondieron la pregunta fue de 24.

Porcentaje de IES que contratan personal de *outsourcing* para apoyar la operación de su departamento de TI



Nota: Casi 8 de cada 10 IES encuestadas no se apoyan en personal de outsourcing para la operación del Departamento de TI.

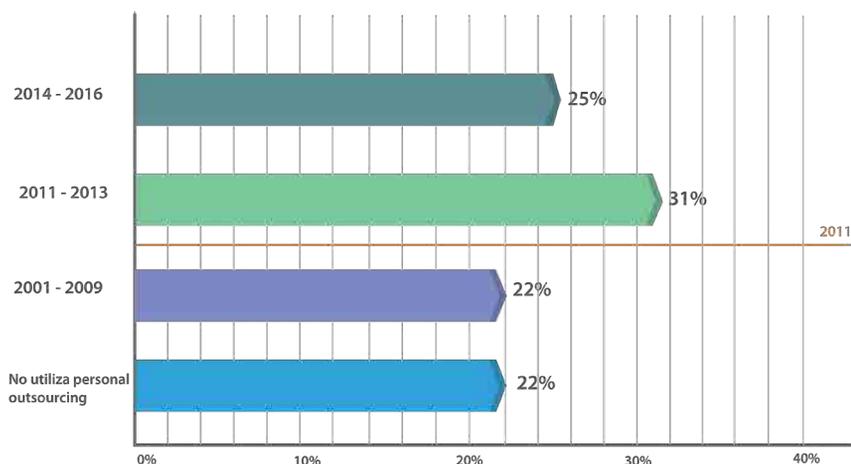
Introducción al indicador

Los Departamentos de Tecnologías de Información de las Organizaciones en los últimos años han estado apoyándose de personal de outsourcing para operar el Departamento, principalmente por la problemática que representa incrementar sus plantillas y ante la exponencial demanda de servicios de su Comunidad de Usuarios.

Explicación de los resultados del indicador

El 23% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron la encuesta reportan que se apoyan de personal de outsourcing en sus Departamentos de Tecnologías de Información para complementar su plantilla, mientras que el 77% informó que no utiliza personal de outsourcing.

¿Desde qué año contrata personal de outsourcing en su Departamento de TI? (Solo para los que respondieron que SI a la pregunta anterior)



Nota: 1 de cada 3 de las IES Encuestadas inició contratando personal de Outsourcing para la operación del Departamento de TI entre el 2011 y el 2013.

Introducción al indicador

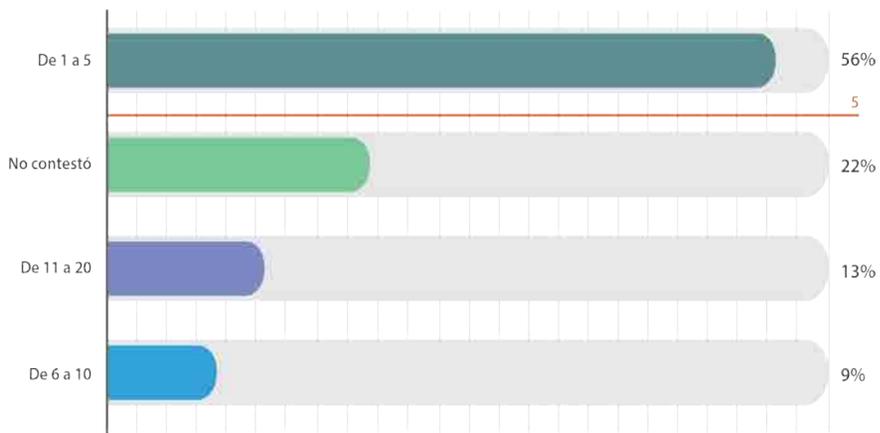
Conocer desde qué año los Departamentos de Tecnologías de Información de las Instituciones de Educación Superior se han estado apoyando con personal de outsourcing para operar su Departamento es importante para este estudio, ya que es un indicador del nivel de madurez que tiene la Institución en el uso de este tipo de personal y en negociaciones con proveedores de este tipo.

Explicación de los resultados del indicador

El 22% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta reportan que se iniciaron apoyándose con personal de outsourcing en sus Departamentos de Tecnologías de Información para complementar su plantilla entre 2001 y 2009, el 25% comentó que inició contratando este tipo de personal entre el 2014 y el 2016 y finalmente el 31% de las Instituciones informan que iniciaron contratando personal de outsourcing entre el 2011 y el 2013. El 22% informó que no utiliza personal de outsourcing.

El año promedio en que los Departamentos de TI de las Instituciones

¿Cuánto personal de outsourcing contrata en su departamento de TI? (sólo para los que respondieron que Sí a la pregunta anterior)



Nota: Casi 6 de cada 10 IES encuestadas tienen menos de 5 personas de outsourcing contratadas para la operación del Departamento de TI.

Introducción al indicador

La cantidad de personal de outsourcing que los Departamentos de Tecnologías de Información de las Instituciones de Educación Superior han estado utilizando para operar su Departamento es importante para este estudio, ya que indica la dependencia que tiene dicho Departamento sobre este tipo de personal y se puede determinar el porcentaje que este representa respecto al total de empleados de TI.

Explicación de los resultados del indicador

El 56% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta reportan que tienen contratadas entre 1 y 5 personas de outsourcing en sus Departamentos de Tecnologías de Información para complementar su plantilla, el 13% comenta que tiene contratado entre 11 y 20 personas de este tipo y finalmente el 9% de las Instituciones informan que tienen contratado entre 6 y 10 personas de outsourcing. El 22% no respondió la pregunta.

La cantidad promedio de personal de outsourcing contratado por los Departamentos de TI de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta es de 5.

Conclusiones de la sección 2

La mayor parte de los Departamentos de Tecnologías de Información de las Instituciones de Educación Superior tienen centralizada su función de TI.

Casi una tercera parte de la fuerza laboral de los Departamentos de TI son alumnos de Servicio Social o de Prácticas Profesionales (13 de 39).

Existe una cantidad importante de personal de TI (Promedio 24 personas por IES) fuera del Departamento de TI y dándole soporte a Aplicaciones y/o Infraestructura de TI.

Actualmente pocas Instituciones de Educación Superior (Solo el 23%) informan que contratan personal de outsourcing en sus Departamentos de Tecnologías de Información y el promedio de personal contratado es de 5 personas.

3. Portafolio de Proyectos

Introducción

Un Portafolio de Proyectos es un repositorio donde se agrupan todas las iniciativas y proyectos de la Institución buscando una gestión eficaz, y buscando cumplir con los Objetivos Estratégicos de la Organización.

Contar con un Portafolio de Proyectos en las Áreas de Tecnologías de Información se ha convertido en un aspecto prioritario ante la escasez de recursos económicos para la inversión. Un Portafolio de Proyectos alineado a los Objetivos de la Institución permite invertir los recursos de la misma en los Proyectos correctos, asegurando obtener los beneficios que la Organización espera y para apoyar al cumplimiento de sus metas.

Otros beneficios que tiene el contar con un Portafolio de Proyectos son:

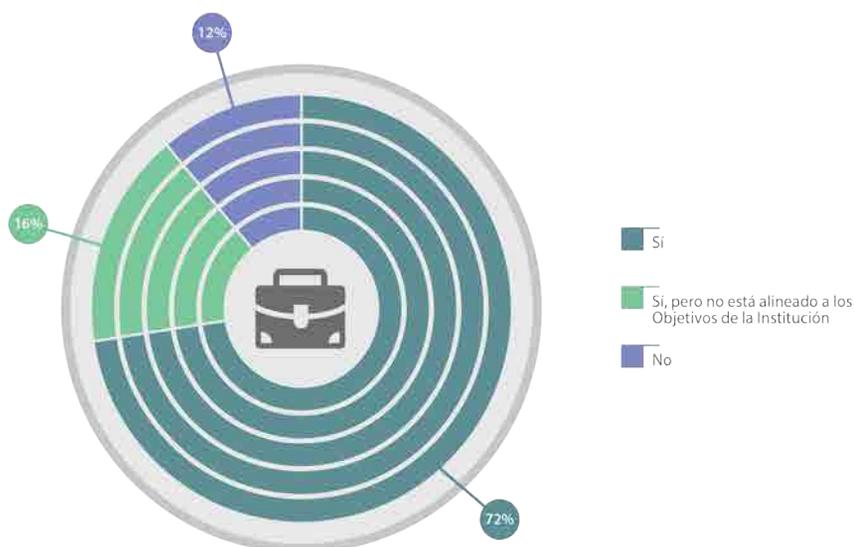
- Uso más eficiente de los recursos del área (Recurso humanos, financiero y material).
- Contar con indicadores del desempeño de los proyectos en ejecución de tiempo real para la toma de decisiones
- Permite medir e informar a la Alta Dirección el valor que entrega cada proyecto en términos del lenguaje que la organización entiende
- Hacer predicciones del desempeño de futuros proyectos con la información histórica de los proyectos antecesores
- Entre muchos otros.

Adicional a este tema, en esta sección analizaremos si las Instituciones de Educación Superior tienen implementadas mejores prácticas de Administración sus Proyectos de TI para estandarizar la forma de trabajo y documentar todo lo que pasa durante el ciclo de vida de los proyectos. Además, conoceremos las metodologías que utilizan y desde que año tienen trabajando con dichas prácticas. El uso de estas metodologías traen los siguientes beneficios:

- Organizar las tareas y tiempos del proyecto
- Utilización de herramientas que ayuden a administrar esas tareas y tiempos
- Contar con una base de conocimiento que proporcione información veraz y oportuna para estimar tiempos y costos de proyectos futuros
- Administración y reducción de riesgos
- Conocer el nivel de utilización de los recursos asignados
- Entre muchos otros

Finalmente conoceremos el nivel de involucramiento de la Alta Dirección en la priorización del Portafolio, y si se les informa del desempeño y resultados de los proyectos de TI.

Porcentaje de IES que cuenta con un Portafolio de Proyectos de TI priorizado y alineado a los objetivos de la institución



Nota: 7 de cada 10 IES encuestadas cuentan con un Portafolio de Proyectos de TI priorizado y alineado a los Objetivos de la Institución.

Introducción al indicador

En los últimos años las Áreas de Tecnologías de Información, además de contar con un Portafolio de Proyectos de TI, ahora se han dedicado a buscar que los Objetivos y Metas del Portafolio estén alineados con los Objetivos y Metas del Plan de

Desarrollo de la Institución. Por consecuencia, se asegura que todos los Proyectos que se ejecuten en el Portafolio tienen una aportación a esos objetivos y metas buscando siempre calcular el valor que se entrega al final de cada Proyecto. Este esfuerzo apoya al valor de la transparencia en el uso de los recursos asignados a TI por la Organización y genera una gran confianza a la Alta Dirección de seguir realizando importantes inversiones en temas de Tecnología.

Explicación de los resultados del indicador

El 72% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron la encuesta informaron que sí cuentan con un Portafolio de Proyectos de TI priorizado y alineados a los Objetivos de la Institución, el 16% reporta que sí cuenta con un Portafolio pero no está alineado a los Objetivos de la Institución, mientras que el 12% contestó que no cuenta con uno.

PORCENTAJE DE IES DONDE LA ALTA DIRECCIÓN (RECTOR O SECRETARÍAS) PARTICIPA EN LA PRIORIZACIÓN DE LOS PROYECTOS DEL PORTAFOLIO DE TI



Nota: Casi 2 de cada 3 IES encuestadas informan que la Alta Dirección participa en la priorización del Portafolio de Proyectos de TI.

Introducción al indicador

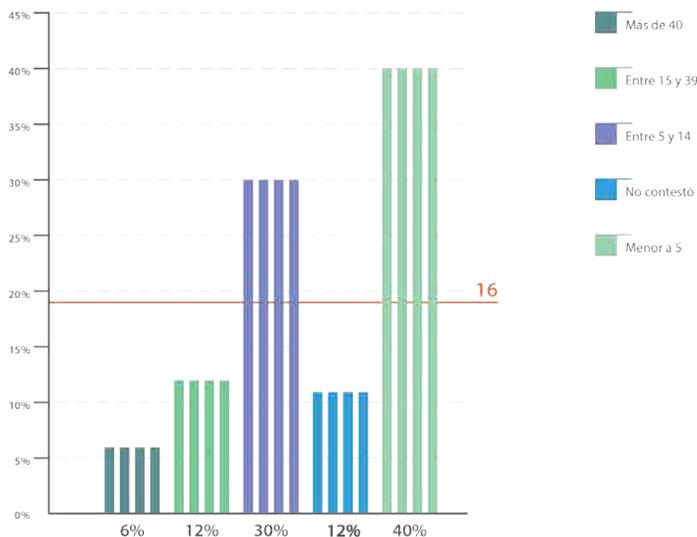
Una mejor práctica en la administración de los Portafolios de Proyectos de las Áreas de Tecnologías de Información es el asegurar que la Alta Dirección (Rector,

Secretarios, Directores Generales, etc.) participe en la priorización de los Proyectos y que estén alineados con los Objetivos y Metas del Plan de Desarrollo de la Institución. Esto trae como consecuencia un manejo más transparente y confiable de los recursos asignados a TI, buscando siempre la entrega de valor de cada Proyecto y su aportación a los objetivos de la Institución, y generando una mayor confianza a la Alta Dirección de seguir realizando importantes inversiones en temas de Tecnología.

Explicación de los resultados del indicador

El 64% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron la pregunta informaron que su Alta Dirección si participa en la priorización de los Proyectos del Portafolio de TI, mientras que el 26% reportó que su Alta Dirección participa solo de manera parcial y finalmente el 10% contestó que su Alta Dirección no tiene ningún tipo de participación en este tema.

Cantidad de proyectos con los que contó el Portafolio el año pasado



Nota: Solo 4 de cada 10 IES encuestadas contaron con menos de 5 Proyectos en su Portafolio.

Introducción al indicador

La cantidad anual de Proyectos que componen el Portafolio de Proyectos de los Departamentos de Tecnologías de Información de las Instituciones de Educación Superior, es un indicador importante para determinar el volumen de requerimientos que atienden estos Departamentos, y para detectar necesidades inmediatas como: falta de personal, necesidad de implementar mejores prácticas, etc.

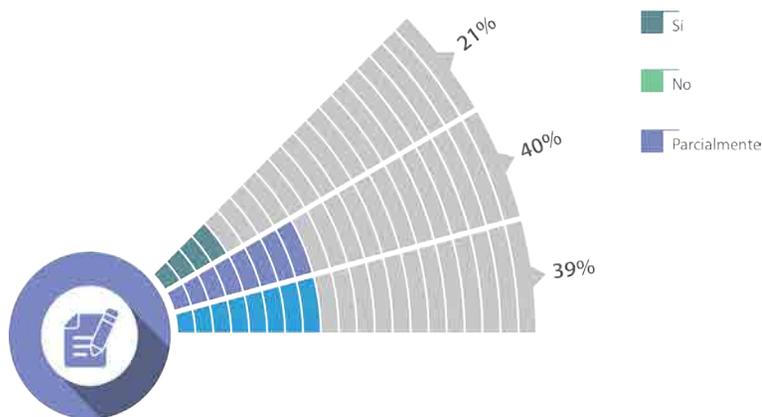
Explicación de los resultados del indicador

El 40% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron la pregunta informaron que administraron menos de 5 Proyectos de TI el año pasado, mientras que el 30% reportó que atendieron entre 5 y 14 proyectos en el año. Un 12% mencionó que atendieron entre 15 y 39 Proyectos en el año y finalmente un 6% reporta haber atendido más de 40 proyectos de TI el año pasado. El 12% de las Instituciones no respondieron esta pregunta.

La cantidad total de proyectos de TI de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta fue de 2,030.

La cantidad promedio de proyectos de TI que las Instituciones de Educación Superior administraron durante el año pasado fue de 16.

Porcentaje de IES que tiene implementada una metodología de administración de proyectos



Nota Solo 2 de cada 5 IES encuestadas tienen una metodología formal de Administración de Proyectos, mientras que 4 de cada 10 IES tiene algo parcial.

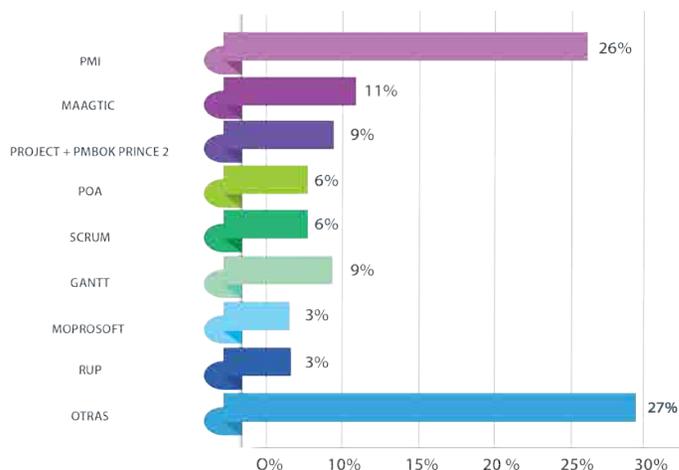
Introducción al indicador

Las Áreas de Tecnologías de Información han ido adoptando metodologías de administración de Proyectos a lo largo de la última década. Dichas metodologías te permiten estandarizar la forma de trabajo bajo mejores prácticas, documentar todo lo que pasa durante el ciclo de vida de los proyectos, llevar indicadores en tiempo real del desempeño del proyecto, y al final, documentar las lecciones aprendidas para que los próximos proyectos tengan mejores resultados.

Explicación de los resultados del indicador

El 21% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron la encuesta informaron que si cuentan con una metodología implementada de Administración de Proyectos, el 39% reporta que tienen implementado una metodología parcial y el 40% reporta que no tiene implementado nada.

¿Qué metodología de administración de proyectos tiene implementada? (sólo a los que respondieron que SÍ)



Nota: 1 de cada 4 IES que respondieron que si tienen implementada una metodología para la Administración de Proyectos, utilizan la metodología del Project Management Institute (PMI).

Introducción al indicador

Para fines de este estudio, es importante conocer las metodologías de administración de Proyectos que los Departamentos de Tecnologías de Información de

las IES han ido adoptando a lo largo de los últimos años, ya esto puede determinar el nivel de especialización con el que se están administrando los proyectos de TI de las IES y posibles resultados en el desempeño de los mismos y la satisfacción de sus usuarios.

Explicación de los resultados del indicador

El 26% de las instituciones de educación superior que respondieron esta pregunta informaron que utilizan la metodología del *Project Management Institute* (PMI) para administración sus proyectos de TI; un 11% informa que utiliza el MAAGTIC como metodología de administración de proyectos, y un 9% reportó que utiliza una combinación entre PROJECT+PMBOOK+PRINCE2. En menor porcentaje, otras instituciones de educación superior mencionaron tener implementadas metodologías como SCRUM, MOPROSOFT, RUP, entre otras.

Conclusiones de la sección 3

La mayoría de los Departamentos de Tecnologías de Información de las Instituciones de Educación Superior reportó tener un Portafolio de Proyectos de TI alineado a su Programa de Desarrollo Institucional (PDI) y priorizado por la Alta Dirección.

Sin embargo, menos de la mitad tienen implementada una metodología para la Administración de Proyectos y, los que sí la tienen implementada (Ya sea total o parcialmente), solo la mitad utilizan metodologías conocidas, como la del PMI, PRINCE, MOPROSOFT, etc., por lo que se vuelven en la principal área de oportunidad a trabajar en los próximos años.

4. Servicios de TI

Introducción

Un Servicio de Tecnologías de Información es un conjunto de actividades que busca responder a una o varias necesidades de los usuarios, a través de recursos informáticos, potenciando su valor y reduciendo el riesgo; estos servicios deben estar alineados con las necesidades de las Instituciones y apoyar los procesos de negocio, debiendo estar óptimamente gestionados y controlados para asegurar el cumplimiento de los objetivos.

Las áreas de Tecnologías de Información de las IES, en su gran mayoría, cuentan con un catálogo mediante el cual informan a sus usuarios de manera detallada las características, alcances y tiempos de respuesta de cada servicio ofertado.

La importancia de contar con un catálogo de servicios, radica principalmente, en que los usuarios y los Departamentos de TI tienen la misma información del servicio, lo cual facilita la comunicación; aunado a lo anterior a los Departamentos de TI les permite hacer más eficiente el desarrollo de los servicios, identificar claramente los requerimientos del cliente, los requisitos del servicio, tener una buena comunicación interna, asignar responsabilidades e identificar riesgos de operación y de negocios en un ambiente cada vez más controlado.

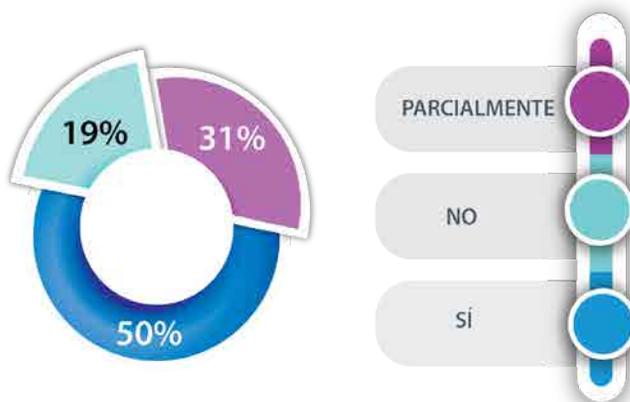
Por otra parte, la Gestión de los Servicios de TI, es una disciplina basada en procesos y enfocada en alinear los Servicios de TI con las principales necesidades de la Institución, poniendo énfasis en los beneficios que los usuarios reciben, permitiéndoles realizar sus funciones al interior de las IES.

Por lo tanto, los Servicios de TI ayudan a las Instituciones a clarificar las necesidades de la Institución buscando siempre que estén disponibles y con tiempos de respuesta aceptables para una correcta operación de los procesos Académicos y Administrativos de la misma.

Por último conoceremos el avance de las Instituciones de Educación Superior en el establecimiento de procedimientos para la administración de las Operaciones de TI, y si cuentan con Planes de Continuidad del Negocio en caso de desastres.

A continuación, revisaremos algunos indicadores relacionados a los Servicios de TI y sus componentes.

Porcentaje de IES que cuenta con un Catálogo de Servicios de TI



Nota: 1 de cada 2 IES encuestadas manifiesta contar con un Catálogo de Servicios de TI.

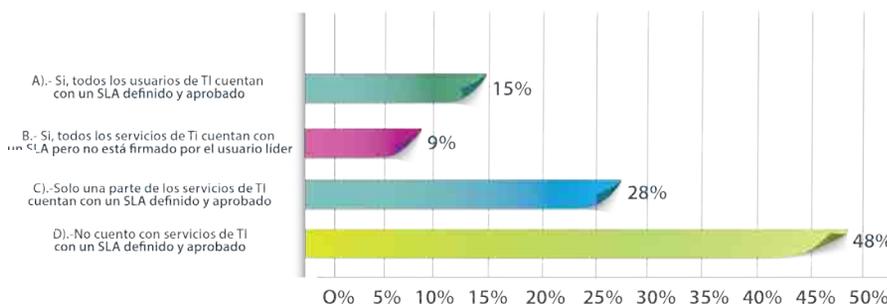
Introducción al indicador

Los Catálogos de Servicios de Tecnologías de Información han ido creciendo en su nivel de importancia en las Instituciones de Educación Superior, ya que permiten a los Departamentos de TI detallar los Servicios que brindan a la Comunidad Universitaria ofrecen, sus características y el alcance de cada uno de ellos. Además, son hechos en lenguajes que están definidos en términos comprensibles para los usuarios, lo que permite una mejor comprensión e interpretación de los mismos.

Explicación de los resultados del indicador

El 50% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron la pregunta reportan que sí cuentan con un Catálogo de Servicios de TI, mientras que el 31% informan que sólo tiene un Catálogo parcial de los Servicios, y finalmente el 19% respondieron que no cuentan con uno.

Porcentaje de IES que cuenta con Niveles de Servicio aprobados por su Usuario Líder



Nota: 1 de cada 2 IES encuestadas no cuenta con ningún Nivel de Servicio de su Catálogo aprobado por su Usuario Líder.

Introducción al indicador

Un Acuerdo de Nivel de Servicios (SLA por sus siglas en Inglés) es un acuerdo escrito entre el Departamento de TI y un Usuario Líder (Usuario que representa a toda la Comunidad de Usuarios) que permite llegar a un consenso en tiempos de solu-

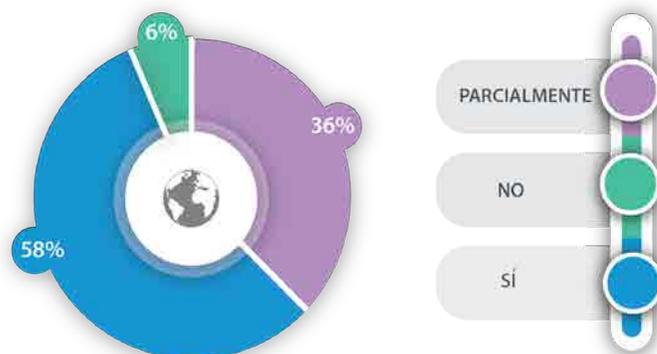
ción, alcances del servicio, disponibilidad del servicio, prioridades, tiempos para mantenimiento, entre otros.

La importancia de incorporar estos acuerdos en los servicios proporcionados por las IES ha ido creciendo en los últimos años, debido a que permiten medir de manera precisa el desempeño de los servicios, tomar acciones en rubros que permitan mejorar los resultados y que aporten valor al servicio y al usuario.

Explicación de los resultados del indicador

El 15% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta reportan que sí cuentan con todos sus Servicios con un SLA definido y aprobado, el 9% reporta que sí cuenta con SLA desarrollados pero no están firmados por un Usuario Líder, el 28% informa que solo una parte de sus servicios tiene un SLA definido y aprobado y finalmente el 48% de las Instituciones no cuentan con Servicios con SLA.

Porcentaje de IES que presentan informes a la Alta Dirección (Rector o Secretarías) del desempeño de los servicios que TI presta a los usuarios



Nota: Casi 6 de cada 10 IES encuestadas presentan informes a la Alta Dirección sobre el desempeño de los servicios de TI que ofertan.

Introducción al indicador

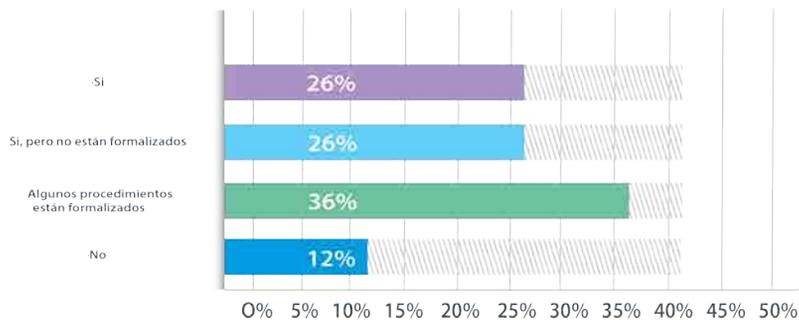
Una de las principales responsabilidades de los Departamentos de Tecnologías de Información dentro del Gobierno de TI es la rendición de cuenta a la Alta Dirección. Esto significa que dichos Departamentos deben informar periódicamente sus resultados para dar mayor transparencia al uso de los recursos asignados.

Uno de los aspectos a informar a la Alta Dirección es el desempeño que tiene el Departamento de TI en los Servicios que proporciona a la Comunidad Universitaria y dar a conocer la satisfacción hacia sus usuarios, acciones correctivas y preventivas, proyectos de mejora, etc.

Explicación de los resultados del indicador

El 58% de las Instituciones que respondieron esta pregunta reportan que si presentan informes a la Alta Dirección (Rector o Secretarías) del desempeño de los Servicios que TI presta a sus usuarios; mientras que el 36% reporta que solo informa de manera parcial, y finalmente el 6% comenta que no presenta informes de desempeño de los Servicios de TI a la Alta Dirección.

Porcentaje de IES que cuenta con procedimientos formales para la administración de las operaciones de TI



Nota: Sólo 1 de cada 4 IES encuestadas cuentan con procedimientos formales para la administración de las operaciones de TI.

Introducción al indicador

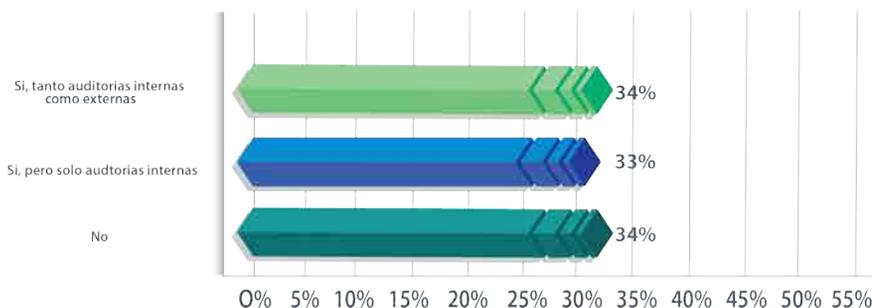
La Administración de Operaciones permite a las Áreas de Tecnologías de Información conocer en tiempo real todas las incidencias y estadísticas de desempeño de la Infraestructura y el Software que se ejecutan durante la prestación de los

Servicios de TI a la Comunidad Universitaria. Una falla en uno de estos componentes deriva en una falla en el Servicio y, por consiguiente, un incumplimiento en los Niveles de Servicio. Los primeros esfuerzos en las Instituciones de Educación Superior de implementación de metodologías y buenas prácticas fueron en este tema en los años 90 con los *Help Desk* (Mesas de Ayuda) y los software de monitoreo de servidores y equipos de comunicaciones. A continuación revisaremos cual es el avance que tienen las IES en cuanto a la implementación de procesos formales de administración de operaciones.

Explicación de los resultados del indicador

El 26% de las Instituciones que respondieron la encuesta reportan que si cuentan procedimientos formales para la Administración de las Operaciones de TI (Ejemplo: Administración de Incidentes, administración de problemas, administración de cambios, etc.), el 26% reporta que si cuentan con procedimientos pero no están formalizados en la Institución, el 36% informa que solo cuenta con algunos procedimientos formalizados y finalmente el 12% respondió no tener nada implementado.

Porcentaje de las IES que realizan auditorías periódicas que verifiquen la efectividad y eficiencia de los servicios TI



Nota: Sólo 1 de cada 3 IES encuestadas realizan auditorías periódicas para verificar la efectividad y eficiencia de los servicios TI.

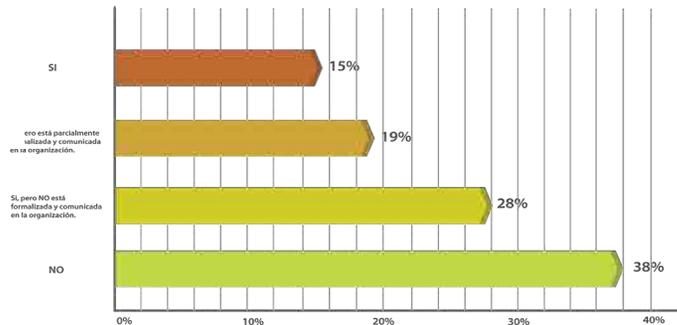
Introducción al indicador

La aplicación de auditorías Internas y Externas a los Sistemas de Calidad de los Departamentos de TI de las Instituciones se ha vuelto una práctica común. Estas permiten garantizar que los servicios que se tiene publicados en el Catálogo se estén entregando con la calidad y tiempo acordados, lo cual ayuda a mantener la credibilidad con la Comunidad Universitaria en el desempeño de los Indicadores que TI reporta. Adicional a lo anterior, permiten encontrar áreas de oportunidad que si no son detectadas con tiempo pueden convertirse en problemas graves. A Continuación revisaremos el avance en este tema.

Explicación de los resultados del indicador

El 34% de las Instituciones que respondieron la encuesta reportan que si realizan auditorías periódicas, tanto internas como externas, que verifiquen la efectividad y eficiencia de los servicios de TI, el 35% reporta que solo lleva a cabo auditorías Internas, y el 34% reporta que no realiza auditorías.

Porcentaje de IES que disponen de una política de continuidad de negocio, al menos para los servicios críticos que TI ofrece



Nota: 4 de cada 10 IES no cuentan con una política de continuidad del negocio para sus servicios críticos, mientras que 1 de cada 6 la tienen formalizada.

Introducción al indicador

El Plan de Continuidad del Negocio tiene como objetivo proteger los procesos críticos de las Organizaciones contra desastres o fallas mayores, buscando reducir el

impacto en las pérdidas de información crítica, en credibilidad y en productividad, debido a que los recursos de la organización no están disponibles. Business Continuity Plan (BCP) y Disaster Recovery Plan (DRP) son parte de un Plan de Continuidad del Negocio.

El Plan de Continuidad del Negocio busca administrar el riesgo de una caída mayor mediante un plan que permita la más pronta recuperación de la operación y de la información, al menor costo posible.

Debido a la creciente dependencia de los Servicios de TI por parte de las Instituciones de Educación Superior, cada vez es más crítico el poder contar con este tipo de planes.

Explicación de los resultados del indicador

Solo el 15% de las Instituciones que respondieron esta pregunta reportan que sí cuentan con una Política de Recuperación de Desastres; el 19% reportó que sí cuentan con una Política pero está parcialmente formalizada y comunicada a la Organización, mientras que el 28% informó que sí cuentan con una Política pero no está formalizada y comunicada a la Organización. Y finalmente, el 38% respondió que no cuenta con una.

Conclusiones de la sección 4

La mayoría de los Departamentos de Tecnologías de Información de las Instituciones de Educación Superior informan tener un Catálogo de Servicios de TI difundido a su Comunidad Universitaria. Sin embargo, casi el 50% de esas IES no cuenta con Acuerdos de Servicio firmados por sus usuarios y un 30% solo los tienen para ciertos servicios.

Solo una cuarta parte de los Departamentos de Tecnologías de Información de las Instituciones de Educación Superior reportaron tener procedimientos formales para Operar la Infraestructura de TI; solo el 15% informó tener una política de continuidad de negocios, y solo una tercera parte de las IES realizan auditorías internas y externas a sus procedimientos y servicios de TI, por lo que estos aspectos se vuelven en las principales áreas de oportunidad a trabajar en los próximos años, junto con la formalización de los Acuerdos de Servicio del Catálogo de TI.

5. Seguridad de la información

Introducción

La información es el activo más importante de todas las organizaciones, y esto no es excepción en las Instituciones de Educación Superior.

La seguridad de la información es el conjunto de medidas técnicas, operativas, administrativas y legales que permiten a las instituciones asegurar la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de la información (CID) (ISO/IEC 27001: 2005). Aunque la seguridad de la información en la actualidad es resguardada, en el mayor de los casos, a través de las Tecnologías de Información y Comunicaciones, no la debemos confundir con la seguridad informática, ya que ésta sólo se basa en los medios informáticos y no abarca los diversos medios o formas en los que la información pueda encontrarse.

Los incidentes de seguridad de la información hoy en día no sólo ocurren a las instituciones de los sectores productivos, financieros, gobiernos o de infraestructuras críticas a nivel mundial. Las instituciones académicas desde hace algunos años también son blancos de ataques, donde con frecuencia se maneja información de carácter privado relacionada con el control escolar, administrativo, financiero e incluso investigaciones de la institución, así como la información personal de alumnos, académicos y administrativos.

Así mismo, es importante hacer notar que los incidentes de seguridad no solamente son aquellos que tienen que ver con el robo o alteración de la información resguardada de forma maliciosa, sino también todas aquellas situaciones que afectan la disponibilidad de la misma, y que pueden ser resultado de factores que hasta hace poco tiempo no eran considerados en otras áreas, factores tales como desastres naturales (inundaciones, terremotos, huracanes), fallos y errores humanos involuntarios o ataques internos.

Por todo lo antes expuesto, se han desarrollado marcos de referencia los cuales contienen buenas prácticas; uno de ellos es el Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) que a la fecha se ha convertido en un aspecto prioritario ante los desafíos que representa la protección de la información. Un SGSI alineado a los objetivos de la institución permite identificar amenazas, vulnerabilidades e impactos en las actividades sustanciales de la organización; y al mismo tiempo, ayuda a minimizar el tiempo de recuperación desde el momento en que se presenta el incidente hasta que la organización regresa a su estado normal de operación.

Otros beneficios que tiene el contar con SGI son:

- Una mejora continua en la gestión de la seguridad.
- Una garantía de continuidad y disponibilidad de los servicios.
- Reducción de los costos vinculados a los incidentes.
- El incremento de los niveles de confianza de los usuarios.
- La mejora de la imagen institucional.
- Cumplir con las legislaciones vigentes de protección de datos personales, servicios universitarios, propiedad intelectual y, en general, todas aquellas relacionadas con la seguridad de la información institucional.

Los elementos más relevantes evaluados en la encuesta referentes a seguridad de la información son: política de seguridad, ubicación del responsable de seguridad dentro de la estructura organizacional, uso de marcos de referencia, realización de auditorías/evaluaciones de seguridad, existencia de acuerdos de confidencialidad, capacitación y nivel de certificación del personal de TI, detección de necesidades de capacitación, uso de metodologías o estándares para el análisis de riesgos, mecanismos empleados por las IES para proteger la infraestructura y sistemas de información, tipos de incidentes presentados en las IES, así como medios de difusión sobre amenazas y medidas preventivas de seguridad de la información.

El análisis de los aspectos evaluados permitirá detectar las necesidades, definir áreas de oportunidad, generar recomendaciones y líneas de acción, así como trabajo colaborativo entre las IES para fortalecer la seguridad de la información de las mismas. Presentando a continuación los resultados obtenidos.

Distribución de los indicadores

UBICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN EN LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

- La formalización del responsable de seguridad de la información dentro de la estructura organizacional
- El responsable de seguridad de la información depende de la Dirección de TI

NIVEL DE MADUREZ DE LA SEGURIDAD

- Política de seguridad alineada a los objetivos de la institución
 - o Porcentaje de IES que cuentan con una política de seguridad

- o Alineación de las políticas
- Marcos de referencia
 - o Porcentaje de las ies que hacen uso de algún marco de referencia de seguridad informática
- Acuerdos de confidencialidad
- Auditorías de seguridad informática
 - o Porcentaje de IES que realizan auditorías
 - o Tipo de auditorías que se realizan
- Gestión de riesgos
 - o Porcentaje de IES que consideran la gestión de riesgos
 - o Metodologías o estándares para análisis de riesgos
- Planes de continuidad
- Tipos de incidentes
- Responsable de respuesta a incidentes
- Herramientas de seguridad de la información
- Factores que afectan la efectividad de las medidas de seguridad

CAPITAL HUMANO

- Capacitación y certificaciones
- Necesidades de capacitación
- Difusión y capacitación

RECURSOS

- Presupuesto

Formalización del Responsable de Seguridad de la Información dentro de la Estructura Organizacional



Nota: En 3 de cada 10 IES encuestadas el puesto de responsable de seguridad de la información no está definido en la estructura organizacional.

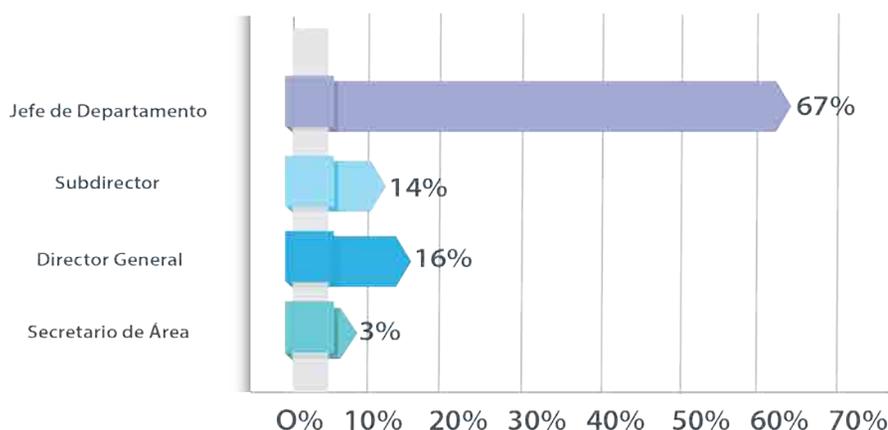
Introducción al indicador

Normalmente la conformación de las estructuras organizacionales está sujeta a discusión, pese a todos los tratados que se han escrito al respecto. Hay ciertas áreas o unidades de negocios que naturalmente se comprende lo que deben abarcar, pero otras no tienen su ubicación tan obvia dentro de un organigrama. Tal es el caso de la seguridad de la información.¹

Explicación de los resultados del indicador

De un total de 140 instituciones encuestadas, el 66% cuenta con una definición de puesto de responsable de seguridad de la información, mientras que el 34% reportó que este puesto no está definido dentro de su estructura organizacional.

Ubicación del responsable de seguridad de la información en el organigrama de las IES



Nota: el responsable de Seguridad de la Información depende de la Dirección de TI.

Introducción al indicador

Históricamente, las áreas de seguridad, o mejor dicho los encargados de seguridad (muchas veces sin recursos), han reportado a un bajo nivel dentro del organigrama de TI. Una práctica más reciente es el de informar al Jefe de la Dirección de Tecnología, que gestiona la infraestructura tecnológica. Otro atributo de un enfo-

¹ <http://www.welivesecurity.com/la-es/2011/01/21/de-quien-depende-el-area-de-seguridad/>

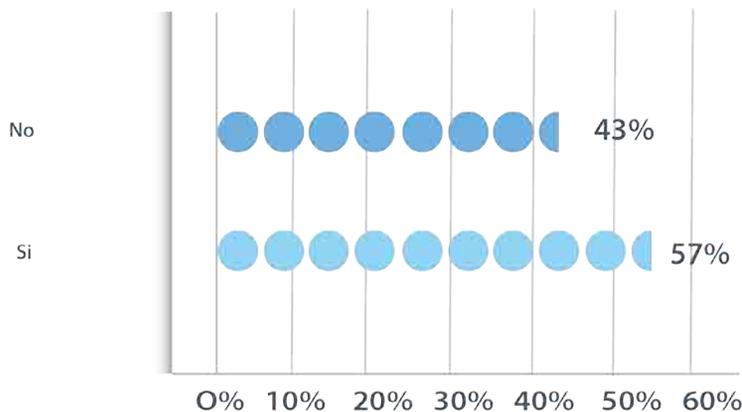
que histórico es tener más de un área de seguridad sin necesidad de que ninguna se responsabilice de la función a nivel organizacional, esto ocurre algunas veces en las grandes organizaciones. Esto es especialmente cierto ya que la tecnología es en sí misma fragmentada.²

La situación ideal supone que podría existir una dependencia directa de la gerencia general, es decir, que exista una gerencia o dirección de seguridad de la información. De esta forma se le daría una importancia mayor y se pondría de manifiesto el compromiso con la seguridad en la organización. Esta última opción permitiría además generar mejores interrelaciones entre los distintos sectores y facilitar la operatoria de las tareas de seguridad así como las acciones estratégicas. Otro aspecto a tener en consideración es el tamaño de la organización.

Explicación de los resultados del indicador

De las 92 IES que cuentan con la formalización de un responsable de seguridad en su estructura organizacional, el 67% de ellas respondió que el responsable de seguridad de la información se ubica como jefe de departamento, el 16% se encuentra como director, un 14% se localiza en la categoría de subdirector, mientras que el 3% como secretaria de área.

Porcentaje de IES que cuentan con una Política de Seguridad Informática



Nota: En 6 de cada 10 IES encuestadas sí cuentan con políticas de seguridad informática.

² <https://integridata.com.mx/tag/ciso/>

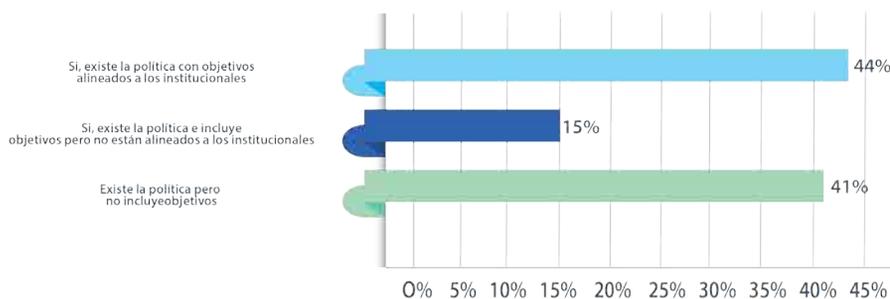
Introducción al indicador

Las políticas de seguridad informática son parte fundamental de cualquier esquema de seguridad eficiente; aminoran los riesgos para la institución, y permite a los profesionales de TI actuar de manera rápida y acertada en caso de algún ataque informático. Indican a los usuarios la manera adecuada de usar un sistema, señalando lo que puede hacerse y lo que debe evitarse en una red de datos, contribuyendo a que no seamos “malos vecinos” sin saberlo.

Explicación de los resultados del indicador

De las IES encuestadas un 57% cuenta con una política de seguridad establecida, mientras que el 43% no tiene una política en referencia a la seguridad.

Porcentaje de IES que cuentan con una Política de Seguridad Informática alineada a los Objetivos de su Institución



Nota: 2 de cada 5 IES informan contar con un Política de Seguridad Informática alineada a los objetivos institucionales.

Introducción al indicador

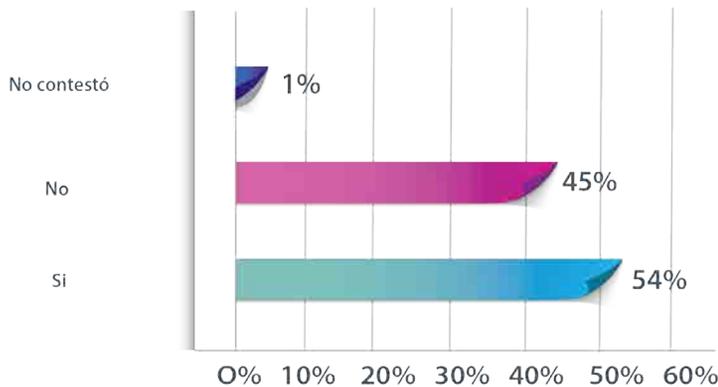
Existe un número importante de cambios en las TI y en los entornos de operación que enfatizan la necesidad de mejorar la administración de la seguridad de la Información. La dependencia entre la información y los sistemas de TI es esencial para soportar procesos críticos de cualquier organización y se relacionan con el gobierno de TI con la capacidad de la toma de decisiones, la supervisión y el control de las tecnologías de la información.

El estándar de buenas prácticas de seguridad de la información indica que “salvaguardar la información requiere de actividades organizadas en toda la organización”, por tanto es importante poder asegurar que a lo largo de la organización se otorga al mantenimiento y cumplimiento de las políticas de seguridad.

Explicación de los resultados del indicador

De las 80 IES que tienen una política de seguridad establecida, un 44% está alineada a los objetivos institucionales, un 41% no incluye objetivos y un 15% indica que existen políticas que incluyen objetivos, pero que no están alineados a los institucionales.

Porcentaje de IES que hacen uso de algún Marco de Referencia en Seguridad de Informática



Nota: 5 de cada 10 IES usan marcos de referencia de seguridad informática.

Introducción al indicador

La adopción marcos de referencia en una organización le brinda beneficios como el uso de metodologías probadas, estándares basados en un extenso conocimiento de las personas que participan en su elaboración y cumplimiento indirecto de otros estándares internacionales como el ISO 17799.

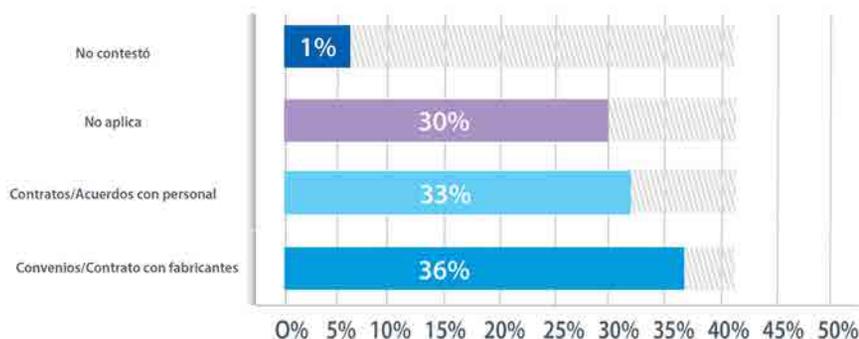
En el caso del estándar de buenas prácticas de seguridad de la información, los beneficios que ofrece a las Instituciones que lo adoptan son:

- Dar sustento a los propios estándares de seguridad de la información
- Integrar partes del estándar dentro de la organización complementando y consolidando los procesos del negocio existente
- Soportar auditorías o revisiones de seguridad
- Integrar programas de seguridad

Explicación de los resultados del indicador

De la totalidad de las IES encuestadas, el 54% de ellas manifestó hacer uso de marcos de referencia, mientras que un 45% no los usa y un 1% no contestó.

Porcentaje de IES que cuentan con Acuerdos de Confidencialidad



Nota: En 3 de cada 5 de las IES encuestadas se aplican acuerdos de confidencialidad.

Introducción del indicador

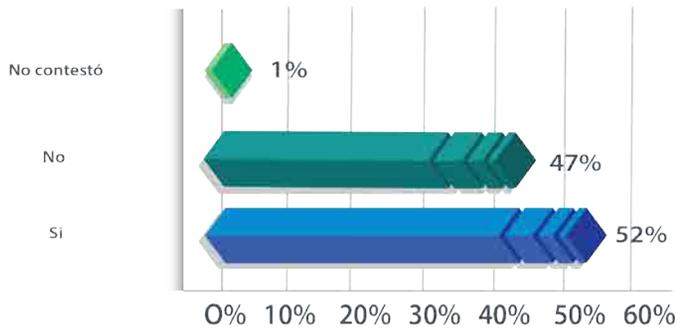
La seguridad se caracteriza por la preservación de la confidencialidad, la cual asegura que la información solo es accesible a quien cuenta con los privilegios necesarios.

El estándar de buenas prácticas de seguridad de la información considera el aseguramiento del personal como uno de sus aspectos principales y establece como una de las responsabilidades de Seguridad la necesidad de contar con procesos de inducción sobre el código de conducta, así como los acuerdos de confidencialidad de la organización.

Explicación de los resultados del indicador

De un total de 140 instituciones encuestadas, cerca del 69% hacen uso de acuerdos de confidencialidad. Entre los acuerdos o convenios que se destacan, el 36% son acuerdos con los proveedores, seguido de un 33% de contratos o convenios con el personal; mientras que un 30% no aplica ningún tipo de acuerdo y el 1% no respondió.

Porcentaje de IES que realizan Auditorías de Seguridad Informática



Nota: 5 de cada 10 IES realizan auditorías.

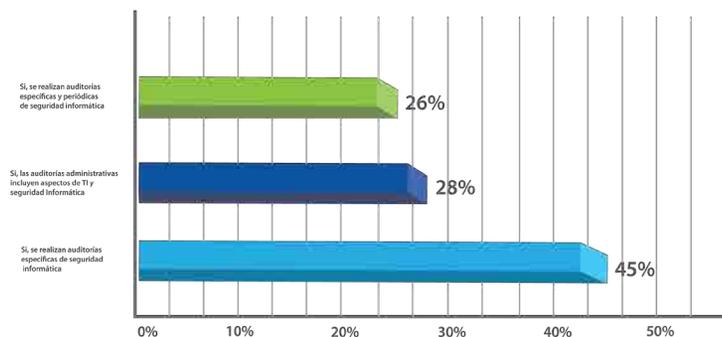
Introducción al indicador

Las auditorías de seguridad informática permiten la revisión de la implementación de la infraestructura de seguridad de la información, identificando así, las áreas de oportunidad para reconocer las amenazas a las que se encuentra expuesta la institución.

Explicación de los resultados del indicador

De un total de 140 instituciones encuestadas, el 52% de ellas manifestó llevar a cabo auditorías, mientras que un 47% no realizan auditorías y el 1% no contestó.

Tipo de Auditorías en Seguridad Informática que se realizan en las IES



Nota: Casi 1 de cada 2 IES que respondieron la pregunta realiza auditorías específicas de seguridad informática.

Introducción al indicador

Uno de los aspectos del estándar de buenas prácticas de seguridad de la información es la administración de la seguridad, que contempla las revisiones administrativas, en la cual se requiere integrar los procesos de auditorías de seguridad a los procesos de la organización. De allí la importancia de identificar si las Instituciones van logrando este nivel de madurez al realizar auditorías cada vez más específicas a aspectos de TI y de seguridad informática.

Explicación de los resultados del indicador

De las IES que llevan a cabo auditorías, un 45% se realiza en específico hacia la seguridad informática, un 28% lleva a cabo auditorías administrativas incluyendo aspectos de TI y seguridad informática y un 26% realiza auditorías específicas y periódicas de seguridad informática.

Porcentaje de IES que consideran la gestión de riesgos



Nota: 1 de cada 4 IES realiza una gestión de riesgos.

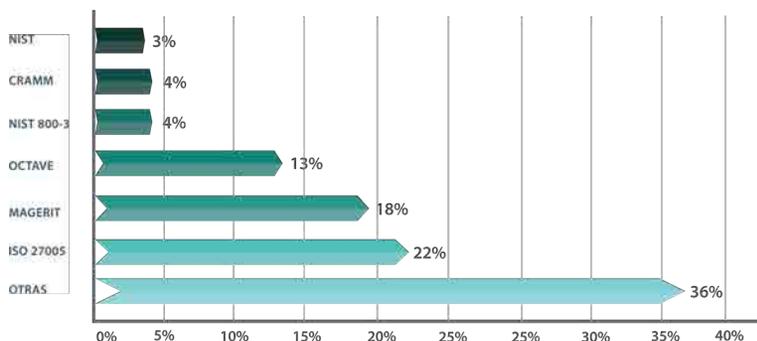
Introducción al indicador

La gestión de riesgos es una metodología orientada a maximizar el uso de los recursos finitos de la institución basada en la valoración de los riesgos y la tolerancia de la organización a los riesgos. Su objetivo es la identificación de activos de información y de TI así como las amenazas y vulnerabilidades que puedan ocasionar mayor daño a la Institución.

Explicación de los resultados del indicador

De un total de 140 instituciones encuestadas el 74% manifestó no utilizar metodologías o estándares para la gestión de riesgos, mientras que el 26% informó que utilizan por lo menos una metodología o estándar de gestión de riesgos.

Metodologías o estándares utilizados en las IES para análisis de riesgos



Nota: Casi 1 de cada 4 IES que respondieron la pregunta utilizan ISO 27005 como estándar para el análisis de riesgos.

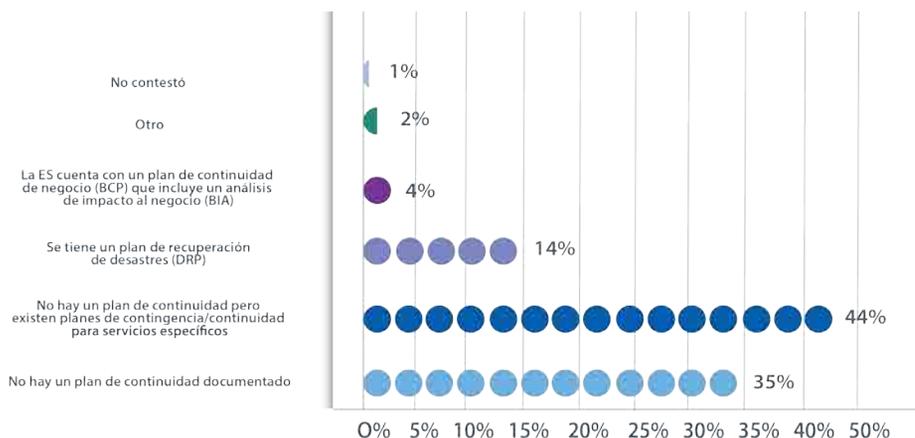
Introducción al indicador

En el análisis de riesgos se estudian las causas de las posibles amenazas y probables eventos no deseados, así como los daños y consecuencias que éstas pueden producir.

Explicación de los resultados del indicador

De las 36 IES que usan alguna metodología o análisis de riesgos, el 36% usa diferentes metodologías a las listadas en la encuesta, 22% usa la metodología de ISO 27005, 18% usa MAGERIT, 13% OCTAVE, el 3% usa NIST, 4% NIST 800-3 y 4% CRAMM.

Porcentaje de IES que cuentan con Planes de Continuidad del Negocio



Nota: Casi 1 de cada 5 IES tiene un Plan de Continuidad o un Plan de Recuperación de Desastres.

Introducción al indicador

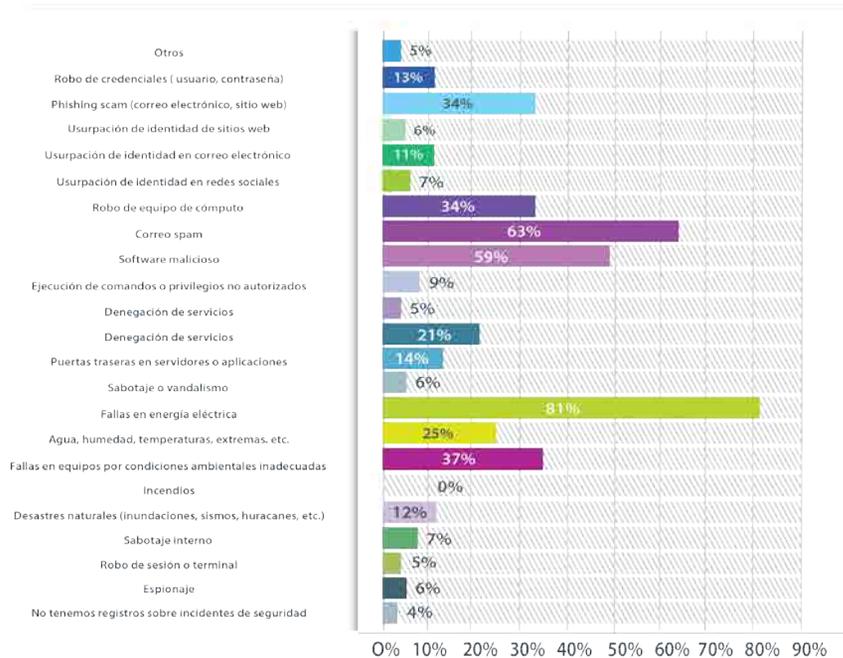
La gran dependencia actual de las tecnologías de la información ha situado a los planes de contingencia y de continuidad del negocio en un requisito de primer orden a la hora de abordar cualquier proyecto TI con garantías.

Hoy día nos encontramos con múltiples escenarios donde no sólo la pérdida de información, sino que basta con la simple interrupción temporal de un servicio, puede ocasionar daños importantes, incluso irremediables, a cualquier organización. La alta disponibilidad ha pasado de ser un lujo de unos pocos a una necesidad de muchos.

Explicación de los resultados del indicador

El uso de las TIC se ha vuelto imprescindible en la vida cotidiana y las IES no son la excepción, de ello se observa que un 35% de IES no cuentan con un plan de continuidad documentado, mientras que un 44% tiene planes para servicios específicos, un 14% tiene implantado un plan de recuperación de desastres, mientras que un 4% cuenta con un plan de continuidad del negocio que incluye un análisis de impacto al negocio, el 2% contestó otro y el 1% no respondió.

Tipos de incidentes de Seguridad en Informática que se presentan en las IES



Nota: Los incidentes de seguridad que más reportan las IES son el correo *spam*, el *software* malicioso y las fallas de energía eléctrica

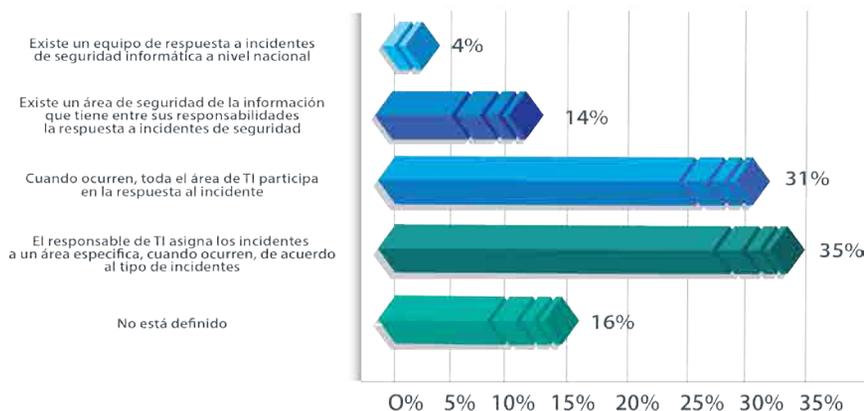
Introducción al indicador

Las organizaciones se encuentran constantemente sujetas a ataques informáticos, por lo que requiere controles para protegerse de las diversas amenazas, integrando capacidades de detección de intrusos, respuestas a incidentes y manejo de investigaciones forenses.

Explicación de los resultados del indicador

Los ataques de seguridad informática a los que se han visto expuestas las IES encuestadas son diversos, siendo los más frecuentes el correo spam (63%), *software* malicioso (59%), fallas de energía eléctrica (81%); también se observa que se presentan en las IES ataques informáticos como *Phishing scam* (34%), robo de equipo de cómputo (34%) y fallas de equipo por condiciones ambientales inadecuadas (37%).

Respuesta a incidentes de seguridad informática en las IES



Nota: 1 de cada 3 de las IES que respondieron la encuesta asigna los incidentes de seguridad a un área específica de acuerdo al tipo de incidente.

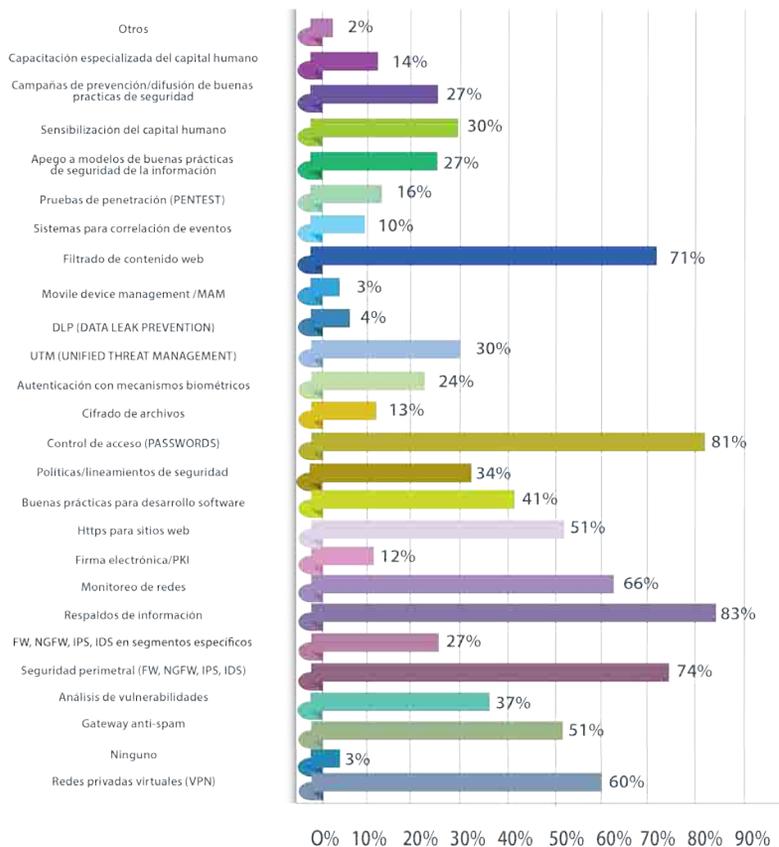
Introducción al indicador

La Norma ISO 17799 considera el área de Administración y Operación de Comunicaciones en la que se establece el manejo y respuesta a incidentes de seguridad de la información, es mecanismo que garantiza una respuesta eficiente en tiempo a cualquier incidente de seguridad.

Explicación de los resultados del indicador

De un total de 140 instituciones encuestadas el 35% de ellas manifiesta que cuando ocurre un incidente en su institución, el responsable de TI asigna los incidentes a un área específica, de acuerdo al tipo de incidente; un 31% involucra a toda el área de TI para dar respuesta al incidente, un 16% de no tiene definido un esquema de atención y el 14% manifiesta contar con un área de seguridad de la información que tiene entre sus responsabilidades la respuesta a incidentes, mientras que solo un 4% cuenta con un equipo de respuesta a incidentes.

Herramientas de Seguridad de la Información implementadas en las IES



Nota: Las herramientas de seguridad informática más utilizadas en las IES: el filtrado de contenido Web, control de acceso, respaldos de información y seguridad perimetral.

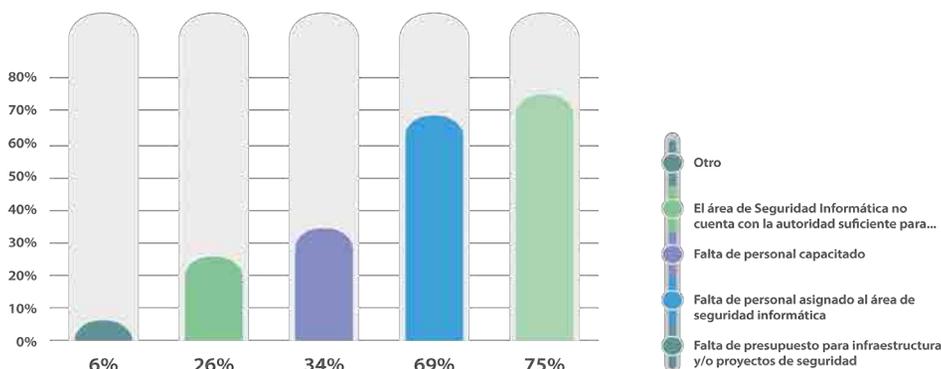
Introducción al indicador

Existen hoy en día herramientas de seguridad de TI como pueden ser los sistemas inteligentes, firewalls, detección de intrusos, agentes antivirus, servicios de autenticación, y también el análisis forense, que es un tipo de investigación de fraudes informáticos. Sin duda las Instituciones han ido incorporando en la última década diversas herramientas que les permiten hacer frente a las amenazas a las que se ven expuestas y apoyan al administrador de la seguridad a realizar de forma más ágil su trabajo.

Explicación de los resultados del indicador

Las IES seleccionan diversas herramientas de seguridad informática que utilizan para la prevención y contención de amenazas y ataques de seguridad informática, entre las más utilizadas destacan filtrado de contenido *web* (71%), control de acceso mediante la utilización de *passwords* (81%), respaldos de información (83%), seguridad perimetral utilizando tecnologías de *Firewall*, prevención y detección de intrusos (74%) y *software antimalware* (74%).

Factores que impactan en la efectividad de las medidas de Seguridad



Nota: El factor que mayor impacto en la efectividad de las medidas de Seguridad en las IES que respondieron la pregunta es la Falta de Presupuesto para Infraestructura y/o Proyectos de Seguridad.

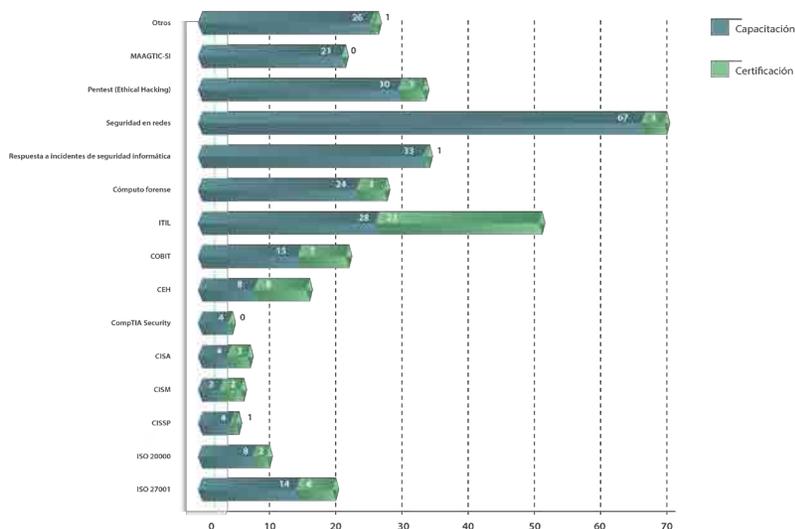
Introducción al indicador

El personal encargado de la infraestructura de servidores y telecomunicaciones debe estar consciente del alto nivel de responsabilidad que implica la formación técnica en administración de sistemas y la aplicación de las buenas prácticas de seguridad en la infraestructura tecnológica de las IES.³

Explicación de los resultados del indicador

De un total de 140 IES encuestadas, el 75% manifiesta que la falta de presupuesto para la infraestructura y/o proyectos de seguridad ha afectado de manera considerable la efectividad de las medidas de seguridad, un 69% menciona que la falta de personal asignado al área de seguridad ha afectado, el 34% considera que la falta de personal capacitado ha mermado la efectividad de las mismas, el 26% menciona que otro factor es la falta de autoridad para llevar a cabo la implementación de programas o proyectos, mientras que un 6% considera que la falta de cultura organizacional; la inexistencia de un área de seguridad, la estructura departamental, falta de normatividad son otros factores que afectan en la efectividad de las medidas de seguridad en las IES.

Capacitaciones y certificaciones del personal de Seguridad de la Información de las IES



³ Resultados de la encuesta de seguridad de la información 2011 en las Instituciones de Educación Superior; Asociación de Universidades e Instituciones de Educación Superior

Nota: La certificación más mencionada por las IES es la de ITIL y la capacitación más común fue la de Seguridad en Redes.

Introducción al indicador

Se recomienda que la administración de servicios esté basada en buenas prácticas, y con un alto nivel técnico de quienes se encargan de esta labor. Se requiere capacitación especializada, formación con experiencia técnica y la actualización constante del capital humano hacia el interior, y el personal formado por la propia IES.⁴

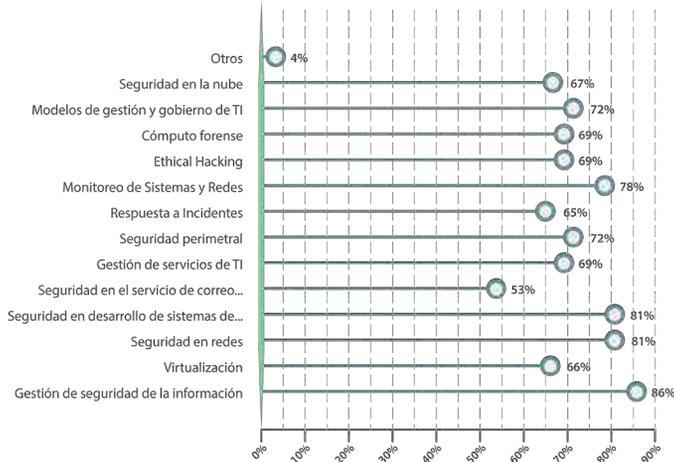
Explicación de los resultados del indicador

De manera general las IES encuestadas manifiestan tener poco personal con conocimientos o certificaciones en materia de seguridad de la información. En el rubro de seguridad en redes un 50% de las IES encuestadas manifiesta contar con personal con conocimientos de seguridad en redes, de ese 50%, solo un 2% cuenta con una certificación. El 36% de las IES encuestadas manifiestan contar con personal con conocimientos de ITIL y de ese 36% solo un 16% está certificado.

Esto es reflejo de la falta de recursos hacia el área de seguridad, así como del interés de la alta dirección de las IES en el tema de seguridad de la información, adicional que el personal de TI debido a la escasez de recursos se ve en la necesidad de ser autodidacta.

⁴ Resultados de la encuesta de seguridad de la información 2011 en las Instituciones de Educación Superior; Asociación de Universidades e Instituciones de Educación Superior.

Necesidades de Capacitación en Seguridad Informática en las IES



Nota: Gestión de Seguridad de la Información es la principal necesidad de capacitación que reportaron las IES.

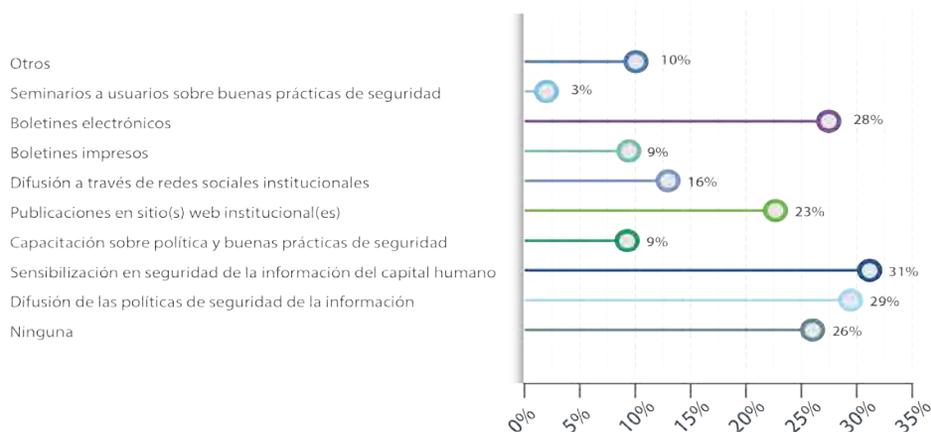
Introducción al indicador

La capacitación al equipo de trabajo de Seguridad de Información es una actividad clave para mantenerlo al día y con las capacidades suficientes para resolver de la mejor manera los incidentes de seguridad de la Organización.

Explicación de los resultados del indicador

De manera general las IES encuestadas manifiestan tener una gran necesidad de contar con administradores de TI capacitados, como ejemplo, de un total de 140 instituciones encuestadas el 86% manifiesta la necesidad de capacitación en el tema de gestión de seguridad de la información, seguido de un 81% para el desarrollo seguro y en redes.

¿De qué manera se informa/capacita a la comunidad de la IES sobre amenazas y medidas preventivas de seguridad de la información?



Nota: 1 de cada 3 IES utiliza la sensibilización en seguridad de información al Capital Humano como medio de medidas preventivas en seguridad.

Introducción al indicador

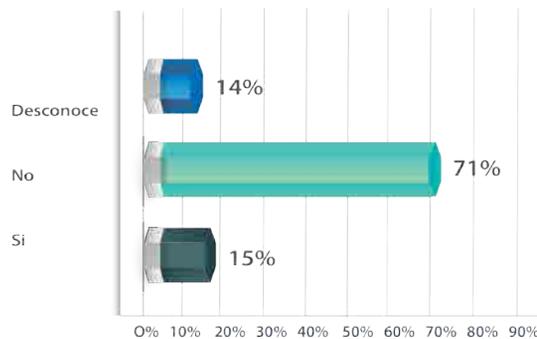
Existen estadísticas que confirman que el mayor riesgo de seguridad de la información está en el personal de la Organización. El personal ve la seguridad de la información como una carga ya que les representa algún tipo de re-trabajo el cambiar la contraseña cada período de tiempo o una reducción de privilegio en el uso de sus recursos informáticos. Es por eso muy importante explicarles los beneficios que obtendrían al trabajar en un ambiente seguro y sensibilizarlos del costo que tienen para la organización el robo de información y/o de identidad. Es por ello que la capacitación y sensibilización de la seguridad de la información al personal es el principal factor crítico de éxito de un Sistema de Administración de la Seguridad.

Explicación de los resultados del indicador

Uno de los eslabones más débiles en el tema de seguridad es el factor humano, por lo que es importante generar una cultura de seguridad, es por ello que un 31% de las IES hace énfasis en la sensibilización en seguridad de la información del capital humano, un 29% difunde políticas de seguridad de la información desarrolladas en la IES, un 28% se auxilia de los boletines electrónicos, un 26% no realiza

acción alguna para capacitar a su comunidad, un 23% coloca publicaciones en su sitio web institucional. También de hace uso de otros medios como redes sociales, boletines impresos y capacitación, entre otros.

Porcentaje de IES que cuentan con un presupuesto exclusivo para seguridad de la información



Nota: Sólo 1 de cada 6 IES cuenta con un presupuesto exclusivo para seguridad de la información.

Introducción al indicador

La seguridad de la información se ha vuelto un área estratégica en las Organizaciones en los últimos años. Sin embargo, es importante contar con un presupuesto para su correcta operación y cumplimiento de sus objetivos.

Explicación de los resultados del indicador

De un total de 140 IES encuestadas, el 71% manifiesta que no cuenta con presupuesto de uso exclusivo para la seguridad, sino que se comparte con otros rubros, un 15% manifiesta que sí cuenta con la asignación de un presupuesto exclusivo, mientras que un 14% desconoce la información.

Conclusiones de la sección 5

De los resultados se puede ver que existen muchas áreas de oportunidad en el rubro de seguridad de la información, lo cual requiere que haya un mayor reconocimiento de la misma desde la alta dirección, y eliminar la concepción de que "invertir en seguridad es como invertir en un bote vacío sin fondo" y que no se ven

resultados tangibles. Al contrario, de lo anterior, la Seguridad de la Información es un área que requiere de inversión y que esa inversión ayuda a proteger los activos de información más preciados en las IES.

Por otro lado, se tiene la necesidad de fortalecer el conocimiento del personal con la finalidad de que se pueda tener una seguridad proactiva y no reactiva, como ha venido sucediendo, generando en la mayoría de las veces una desconfianza por parte del usuario final en el uso de las TIC.

Por ejemplo en el caso de un “defacement” o alteración de un sitio *Web*, no se detecta una pérdida económica, sin embargo, esto conlleva costos muy altos a nivel de imagen difíciles de calcular. Es por ello que si se tienen los mecanismos y los conocimientos adecuados en la medida de lo posible, se podrán mitigar o eliminar de manera exitosa la materialización de las amenazas.

6. Sistemas de información administrativos

Introducción

El Sistema Integral Administrativo en una Institución de Educación Superior se podría definir como el principal sistema de información para el control de los procesos administrativos y financieros de la Organización.

Algunos de los Módulos que componen este Sistema son:

- Admisión, Escolar, Becas, Servicio Social, Tutorías, Recursos Humanos, Contabilidad, Presupuestos, Ingresos, Egresos, Adquisiciones, Almacén, entre otros.

Este tipo de sistemas permiten a las Instituciones de Educación Superior estandarizar y homologar sus procesos así como ofrecer mejores servicios en ventanilla o por Internet a la Comunidad Universitaria.

Durante esta sección conoceremos el avance que tienen las IES en la implementación de este tipo de Sistemas, los Módulos que tienen en operación, si está conformado por un solo Sistema o si está compuesto por varios sistemas; si es adquirido, rentado o desarrollado por la institución, entre otros aspectos.

Otra de las funciones importantes de este tipo de sistemas es la entrega de Indicadores Operativos y/o Estratégicos en tiempo real para apoyar la toma de decisiones de los Niveles Tácticos o Directivos de la Institución.

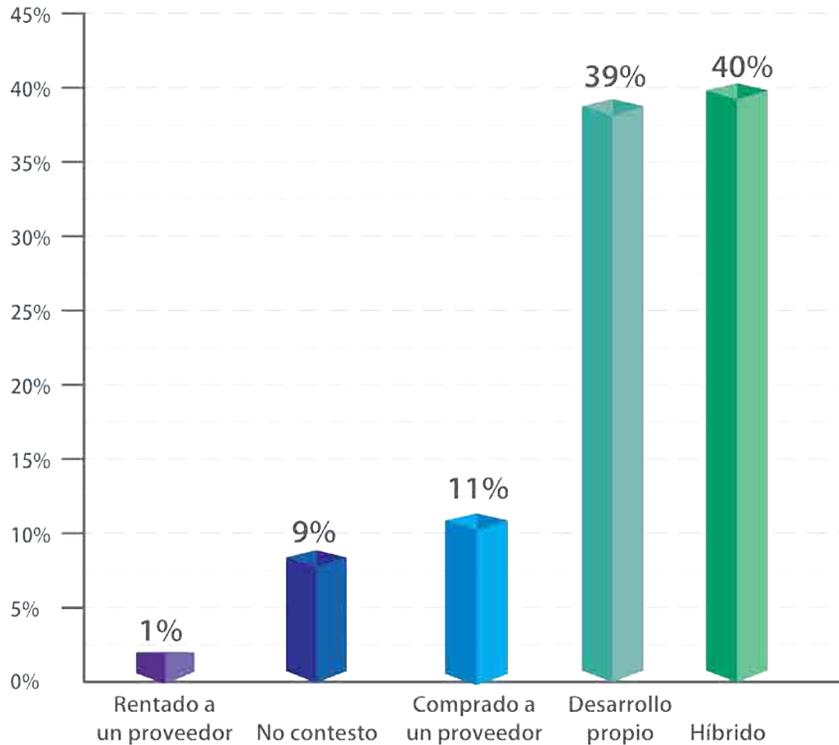
Por último, conoceremos el avance de las Instituciones en la implementación de otras herramientas que apoyan los procesos administrativos, como son los Sistemas de Bibliotecas, Plataformas de Administración de Documentos, Herramien-

ta de Correo Electrónico Institucional, etc.

Existen grandes esfuerzos de parte de las Instituciones en el robustecimiento de estos Sistemas, ya que soportan la operación diaria de la misma.

A continuación revisaremos algunos indicadores al respecto.

Porcentaje de la IES que cuenta con un Sistema Integral Administrativo



Nota: Casi 4 de cada 10 IES encuestadas tienen un desarrollo propio como Sistema de Información Administrativo, mientras que casi 1 de cada 10 IES no cuenta con un Sistema.

Introducción al indicador

En los últimos años las Instituciones de Educación Superior han realizado grandes esfuerzos por contar con un Sistema Integral Administrativo robusto para ofrecer servicios de calidad a sus profesores y alumnos.

Sin embargo, algunas instituciones han optado por desarrollar su propio sistema para adecuarlo a sus necesidades cambiantes. Otras más han optado por

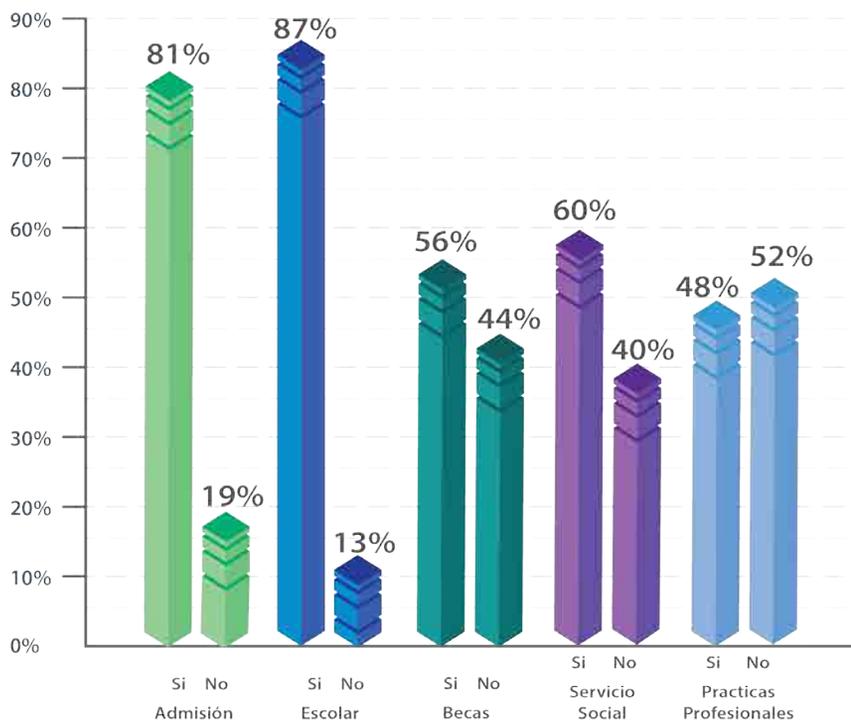
comprar productos en el mercado que cubren con sus necesidades. A continuación revisaremos el resultado de este indicador.

Explicación de los resultados del indicador

El 91% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que si cuenta con Sistema Integral Administrativo mientras que el 9% reportan no contar con un Sistema de este tipo

De las Instituciones que si cuentan con un sistema, el 39% indica que es un Desarrollo hecho por ellos mismo, el 11% reporta que compraron un producto a un proveedor, el 1% renta un producto a un proveedor y el 40% tiene una solución híbrida, es decir, algunos módulos de su Sistema son desarrollados por ellos mismos y otros módulos fueron comprados a un proveedor.

Porcentaje de IES que a implementó en su ERP el Módulo (1a Parte)



Nota: Casi 9 de cada 10 IES encuestadas tienen implementado el Módulo Escolar en su ERP, mientras que 4 de 10 IES encuestadas NO tienen implementado el Módulo Becas.

Introducción al indicador

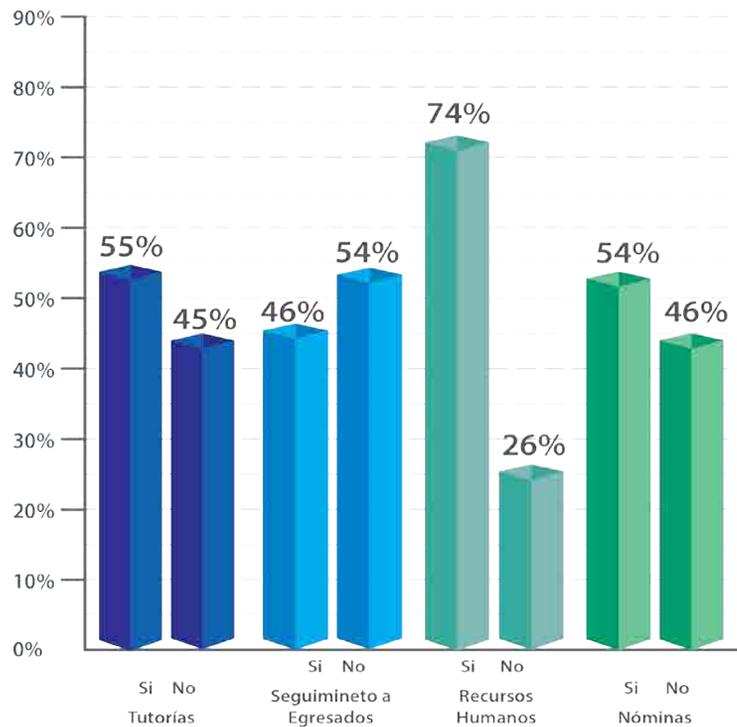
La primera parte del análisis de los Módulos que componen el ERP de las Instituciones de Educación Superior se realizará a todos los procesos que integran y complementan las áreas de Escolar de las IES para administrar el ciclo del estudiante.

Explicación de los resultados del indicador

El Módulo que más Instituciones de Educación Superior informaron que tenían implementado en su ERP es el de Escolar, con un 87%, mientras que el 81% de las IES informaron que tiene implementado el Módulo de Admisiones.

Los Módulos que menor porcentaje de implementación reportaron las Instituciones de Educación Superior fueron Servicio Social y Becas con un 40% y 44%, respectivamente.

Porcentaje de IES que implementó en su ERP el Módulo (2a Parte)



Nota: casi 3 de cada 4 IES encuestadas tienen implementado el Módulo de RH en su ERP, mientras que 1 de 2 IES NO tienen implementado el Módulo Seguimiento a Egresados.

Introducción al indicador

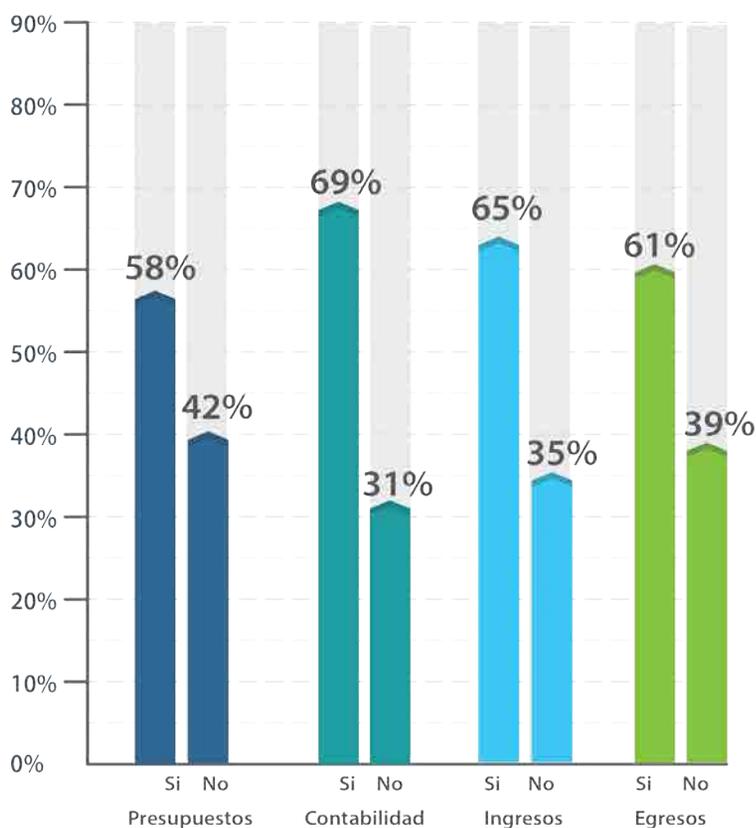
La segunda parte del análisis de los Módulos que componen el ERP de las Instituciones de Educación Superior se realizará sobre los procesos de Recursos Humanos y otros procesos de atención a los estudiantes y graduados.

Explicación de los resultados del indicador

El Módulo que más Instituciones de Educación Superior informaron que tenían implementado en su ERP es el de Recursos Humanos, con un 74%.

Los Módulos que menor porcentaje de implementación reportaron las Instituciones de Educación Superior fueron Seguimiento a Egresados y Nóminas con un 46% y 54%, respectivamente.

Porcentaje de IES que implementó en su ERP el Módulo (3a Parte)



Nota: Casi 7 de cada 10 IES encuestadas tiene implementado el Módulo de Contabilidad en su ERP, mientras que 4 de 10 IES encuestadas NO tienen implementado el Módulo de Presupuestos.

Introducción al indicador

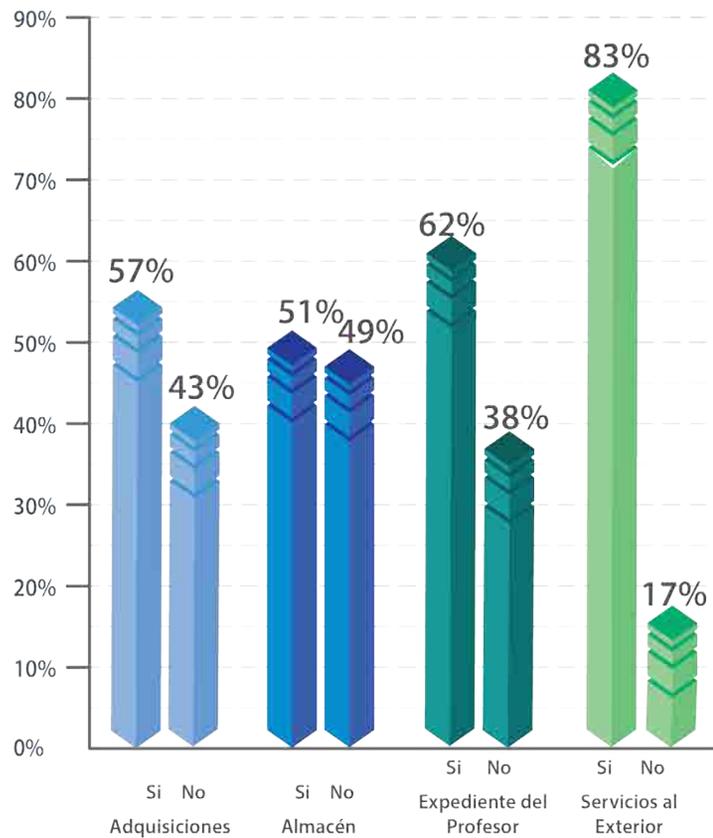
La tercera parte del análisis de los Módulos que componen el ERP de las Instituciones de Educación Superior se realizará sobre los primeros cuatro procesos básicos del área Financiera donde se concentra la mayor información.

Explicación de los resultados del indicador

El Módulo que más Instituciones de Educación Superior informaron que tenían implementado en su ERP es el de Contabilidad, con un 69%, seguido del Módulo de Ingresos con un 65%.

El Módulo con el menor porcentaje de implementación que reportaron las Instituciones de Educación Superior fue Presupuestos, con un 58%.

Porcentaje de IES que implementó en su ERP el Módulo (4a Parte)



Nota: más del 50% de las IES encuestadas tiene implementado los Módulos de Adquisiciones y Almacén en su ERP, mientras que más de 8 de cada 10 IES encuestadas NO tienen implementado el Módulo de Servicios al Exterior.

Introducción al indicador

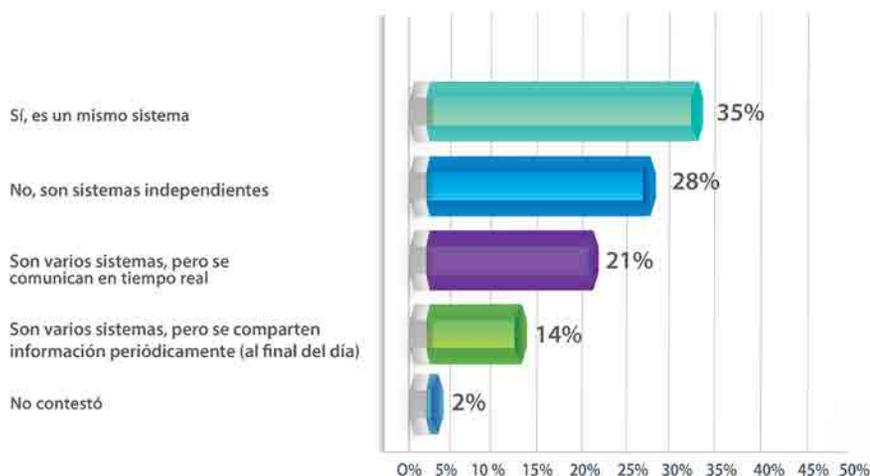
La cuarta parte del análisis de los Módulos que componen el ERP de las Instituciones de Educación Superior se realizará sobre otro bloque de procesos básicos relacionados con el área Financiera y que complementará el bloque anterior.

Explicación de los resultados del indicador

El Módulo que más Instituciones de Educación Superior informaron que tenían implementado en su ERP es el de Adquisiciones, con un 57%, seguido del Módulo de Almacén con un 51%.

El Módulo con el menor porcentaje de implementación que reportaron las Instituciones de Educación Superior fue Servicios al Exterior, con un 83%.

¿Todos los Módulos de su ERP trabajan bajo un mismo Sistema?



Nota: 1 de cada 3 IES cuenta con un ERP totalmente integrado en un solo sistema.

Introducción del indicador

Contar con un solo Sistema de Información (ERP) ha sido uno de los principales retos de las organizaciones ante la creciente automatización de sus procesos a lo largo de la última década, y ésta no es la excepción para las Instituciones de Educación Superior.

Algunas de las ventajas que tiene emplear un Sistema de Información integrado son:

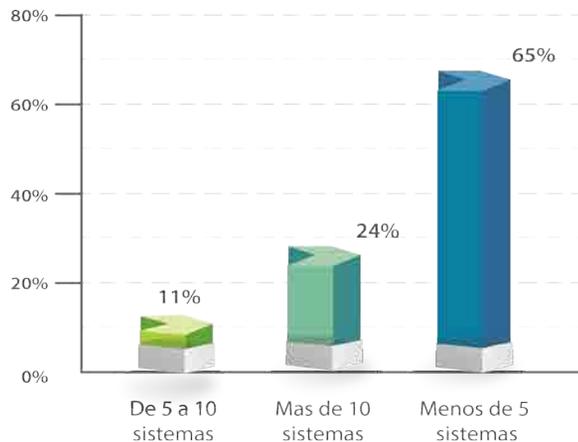
- Contar con una sola fuente de información
- Homologación de procesos
- Estandarización de la información
- Información en tiempo real
- Reducir el margen de error con cargas de interfaces
- Eliminar compra de *software* especializado para conectar sistemas (*middlewares*, herramientas de *SOA*, etc.)

Por lo tanto, es importante para este estudio conocer el tipo de integración con el que cuentan las Instituciones de Educación Superior en su ERP.

Explicación del indicador

El 35% de las Instituciones respondieron que su ERP está compuesto por un solo Sistema, el 28% reportó que los Módulos de su ERP son sistemas independientes y sin comunicación entre sí. El 21% de las IES informan que los Módulos de su ERP son sistemas independientes y se comunican en tiempo real, mientras que el 14% comenta que los Módulos de su ERP son sistemas independientes y que se transfieren información periódicamente. El 2% no respondió la pregunta.

**¿Cuántos Sistemas componen tu ERP?
(sólo para las IES que respondieron que su ERP está compuesto por varios Sistemas)**



Nota: Sólo 6 de cada 10 IES cuentan con un ERP compuesto por hasta 4 Sistemas.

Introducción al indicador

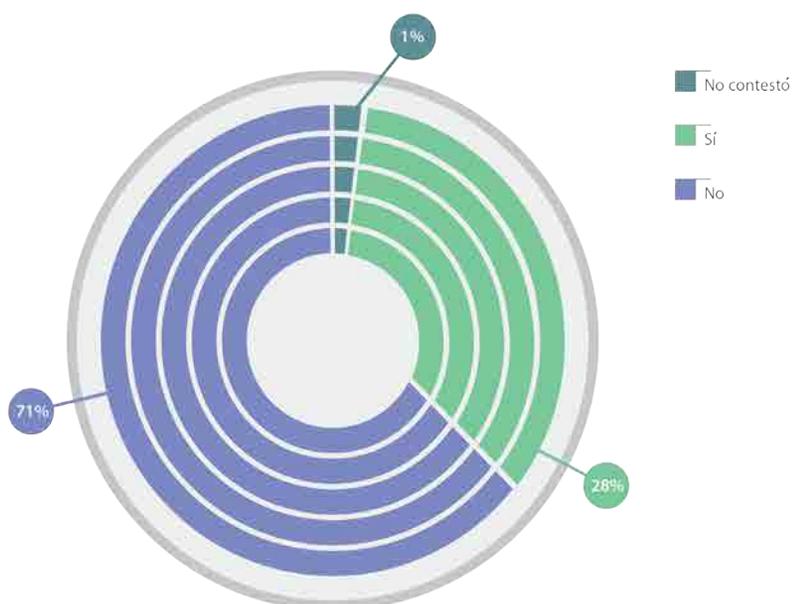
Para las Instituciones de Educación Superior que informaron en la pregunta anterior que su ERP está compuesto por varios sistemas, es importante para este estudio conocer la cantidad que lo componen, ya que esto refleja la complejidad de mantener la comunicación entre dichos sistemas para contar con información íntegra.

Explicación de los resultados del indicador

El 65% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta, informan que su ERP está compuesto por menos de 5 Sistemas de Información, mientras que el 24% respondieron que su ERP está compuesto por más de 10 Sistemas y el 11% respondió que su ERP está integrado entre 5 y 10 sistemas.

El promedio de Sistemas de Información que componen el ERP de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta es de 3.

Porcentaje de la IES cuenta con una herramienta de Inteligencia de Negocios y Analítica



Nota: Sólo casi 3 de cada 10 IES encuestadas cuentan con una Herramienta de Inteligencia de Negocios y Analítica

Introducción al indicador

Uno de los activos más valiosos en una Institución es la información y el valor de esta depende de cómo es gestionada y que tan rápido llega a manos de los Directivos para la toma de decisiones a tiempo.

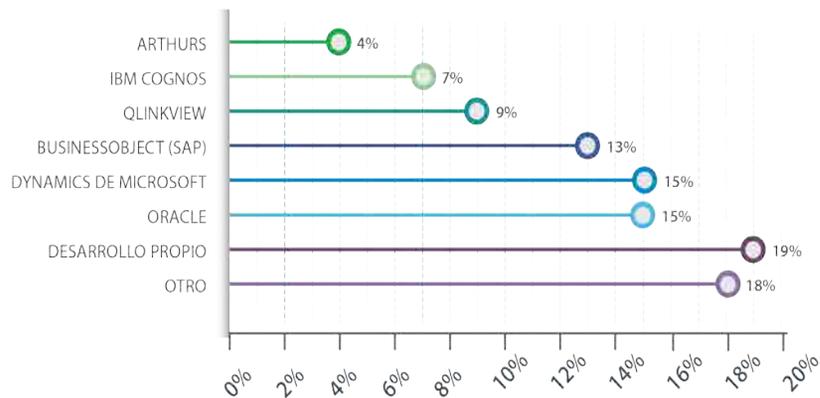
Una herramienta de inteligencia de negocios ayuda a las Instituciones de Educación Superior a extraer información de los Sistemas de Información para entregar Indicadores y Tableros de Control en tiempo real y apoyar la toma de decisiones.

A continuación revisaremos cual es el avance en este tema.

Explicación de los resultados del indicador

El 71% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informaron que no cuentan con una Herramienta de Inteligencia de Negocios, mientras que el 28% reporta que sí tienen en operación una y el 1% no respondió la pregunta.

¿Qué herramienta de Inteligencia de Negocios Utiliza?
(sólo para las IES que respondieron que cuentan con una herramienta)



Nota: 1 de cada 5 IES cuenta con un Desarrollo Propio para hacer la Inteligencia de Negocios mientras que el resto cuenta con un producto comprado.

Introducción al indicador

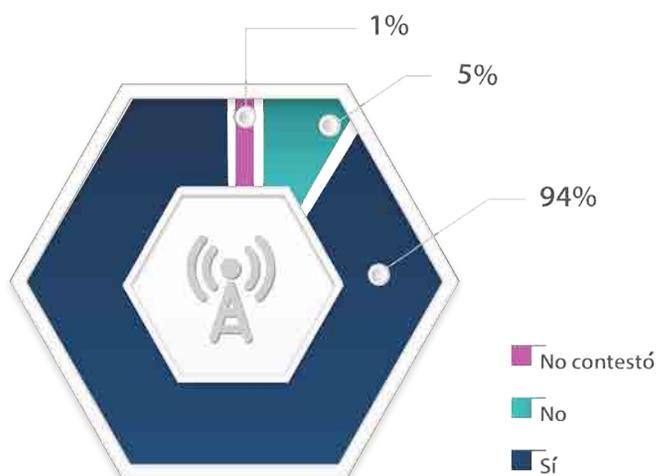
Seleccionar una buena herramienta de inteligencia de negocios permite a las Organizaciones el contar con información de los Sistemas de Información para entregar Indicadores y Tableros de Control en tiempo real y apoyar la toma de decisiones con bajo costo de mantenimiento y una versatilidad tal que permita atender todas las necesidades de sus usuarios.

A continuación revisaremos cuales herramientas tienen implementadas en las Instituciones de Educación Superior.

Explicación de los resultados del indicador

El 19% Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informaron que tienen un desarrollo propio como Herramienta de Inteligencia de Negocios, un 15% de las IES reporta que tienen implementada una herramienta de Microsoft llamada DYNAMICS, con el mismo porcentaje. Un 13% reportó que tiene implementada Business Object de SAP, un 9% respondió que QLINKVIEW, 7% COGNOS de IBM y finalmente un 4% tiene implementado la herramienta ARTHURS.

Porcentaje de las IES que cuenta con un Sistema de Administración de Bibliotecas



Nota: Sólo 5 de cada 100 IES encuestadas no cuentan con un Sistema de Administración de Bibliotecas.

Introducción al indicador

El Sistema de Administración de Bibliotecas ayuda a las Instituciones de Educación Superior a llevar un eficiente control del acervo bibliográfico de la Institución y automatizar los procesos de una Biblioteca.

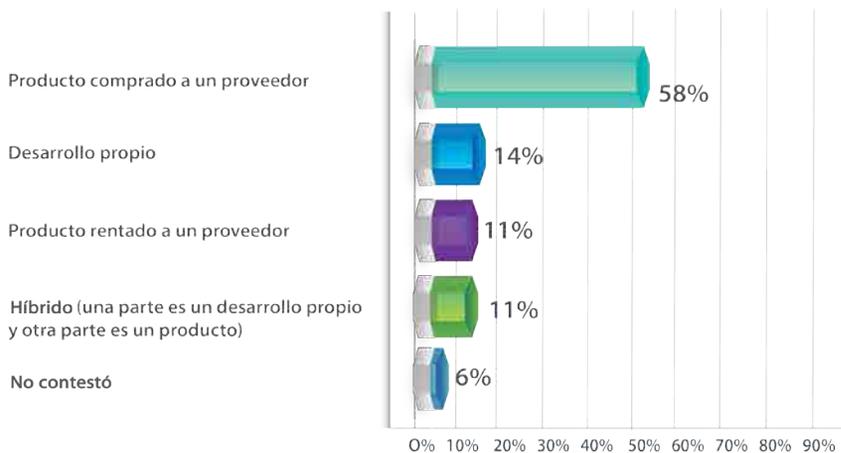
Los principales procesos que automatiza un Sistema de este tipo son: procesos técnicos, adquisiciones, préstamos, usuarios, OPAC (siglas en inglés que corresponden a *Online Public Access Catalog*, lo cual se refiere a catálogo público con acceso en línea) y reportes y estadísticas.

A continuación analizaremos el avance en este tipo de sistemas.

Explicación de los resultados del indicador

El 94% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que si cuentan con un Sistema de este tipo, mientras que solo el 5% señaló no contar con ningún sistema y el 1% no respondió.

Tipo de Sistema de Administración de Bibliotecas que utilizan las IES



Nota: Sólo 5 de cada 100 IES encuestadas no cuentan con un Sistema de Administración de Bibliotecas.

Introducción al indicador

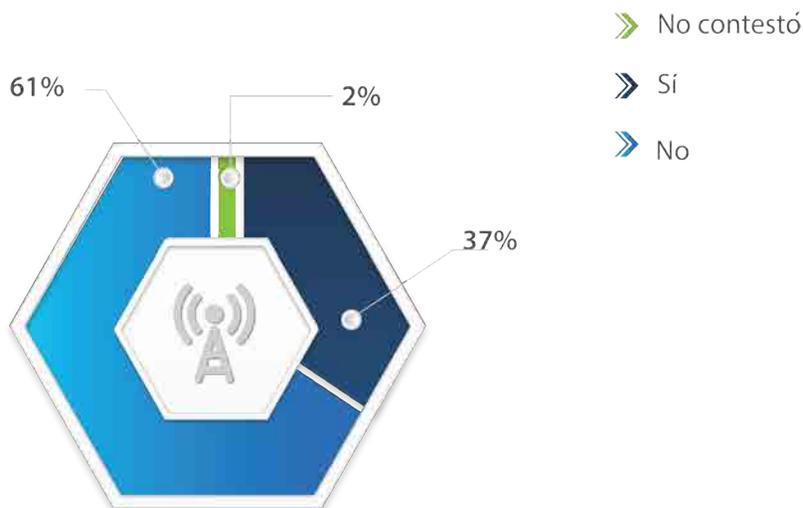
El conocer qué tipo de Sistema de Administración de Bibliotecas tienen implementadas las Instituciones de Educación Superior es importante representa el ni-

vel de automatización e importancia que tienen las Instituciones en los procesos Bibliotecarios, que son de gran aporte para la Comunidad Universitaria.

Explicación de los resultados del indicador

El 58% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron la pregunta informan que su Sistema de Administración de Bibliotecas es un producto comprado a un proveedor, mientras que el 14% reporta que tiene un desarrollo propio como Sistema de Administración de Bibliotecas. El 11% menciona que tiene un producto rentado a un proveedor y finalmente un 11% informa que tiene un producto híbrido como Sistema de Bibliotecas (Una parte del Sistema es un desarrollo propio y otra parte es un producto comprado/rentado). El 6% no respondió la pregunta.

Porcentaje de las IES que cuentan con un Administrador de Documentos (Content Manager)



Nota: Sólo casi 1 de cada 4 IES encuestadas cuenta con una herramienta de Administración de Documentos.

Introducción al indicador

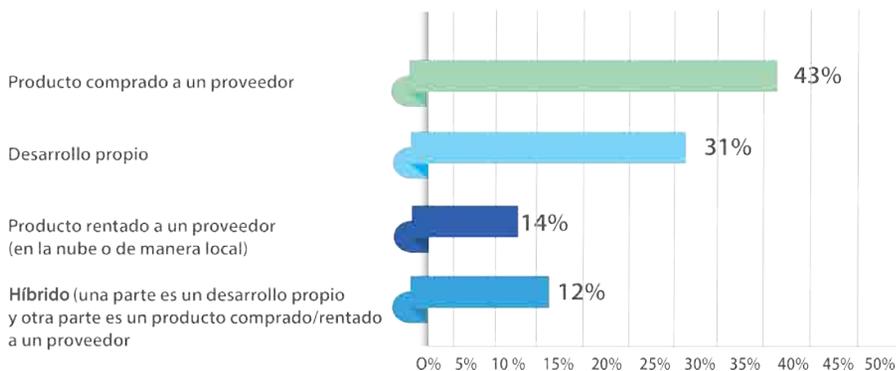
Una herramienta de Administración de Documentos controla el ciclo de vida de un documento en las Organizaciones, desde su creación, modificaciones realizadas, usuarios que pueden acceder a él, actualizaciones hasta su eliminación. También permite a las Organizaciones realizar búsquedas más eficientes de los documentos y sus contenidos al permitir hacer clasificaciones de los mismos a través de metadatos.

En las Instituciones de Educación Superior se utilizan este tipo de herramientas para administrar sus archivos históricos de la institución, para administrar el archivo escolar, para la gestión del sistema de calidad, entre muchos otros usos.

Explicación de los resultados del indicador

El 37% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron la pregunta informan que sí cuentan con una herramienta de administración de documentos, mientras que el 61% reportó no contar con una. El 2% de las IES no respondió a la pregunta.

Tipo de herramienta para Administración de Documentos (*Content Manager*) utilizado por las IES (sólo para las que respondieron que sí cuentan con una herramienta de este tipo)



Nota: Solo casi 7 de cada 10 IES encuestadas cuentan con una herramienta de Administración de Documentos adquirida o rentada a un proveedor.

Introducción al indicador

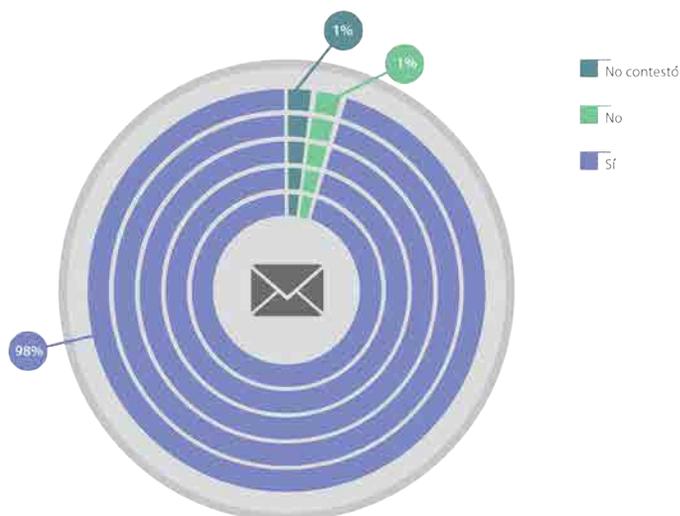
Existen en el mercado distintas herramientas que apoyan a las Organizaciones en la administración del ciclo de vida de sus documentos.

El conocer el tipo de herramienta que las Instituciones están utilizando es importante para este caso de estudio porque puede dar una idea del grado de automatización que tienen en este tema y el volumen de documentos que administran.

Explicación de los resultados del indicador

El 43% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron la pregunta informan que cuentan con una herramienta de administración de documentos adquirida a un proveedor, mientras que el 31% reporta que tiene un desarrollo propio. El 11% menciona que tiene un producto rentado a un proveedor y finalmente un 12% informa que tiene un producto híbrido (Una parte del Sistema es un desarrollo propio y otra parte es un producto comprado/rentado).

Porcentaje de las IES que cuentan con un Correo Electrónico Institucional para sus Empleados Administrativos



Nota: Casi la totalidad de las IES encuestadas cuentan con un Correo Electrónico Institucional.

Introducción al indicador

El correo electrónico es un medio de comunicación electrónico formal que aún se utiliza con frecuencia en las Organizaciones.

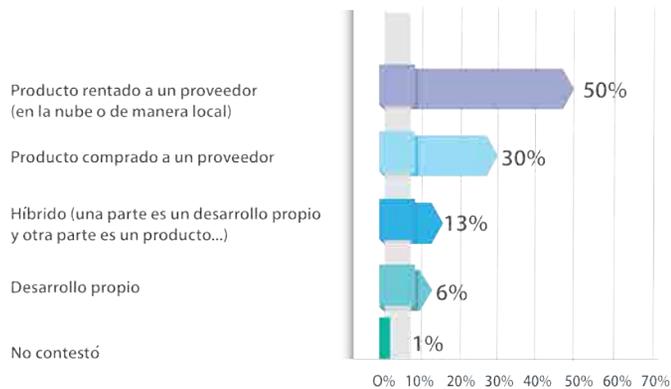
Aunque en los últimos años han surgido otras formas de comunicarse electrónicamente, como la mensajería instantánea, las redes sociales y las aplicaciones móviles, sigue siendo un medio oficial en las Organizaciones.

Por tal razón, es de interés para este estudio conocer si las Instituciones de Educación Superior aspiran a ofrecer el servicio de correo electrónico oficial a sus Empleados Administrativos.

Explicación de los resultados del indicador

El 98% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron la pregunta informan que sí cuentan con un correo electrónico oficial para sus Empleados Administrativos, mientras que el 1% reporta que no cuenta, y otro 1% no respondieron la pregunta.

**Tipo de Correo Electrónico utilizado por las IES
(sólo para las que respondieron que sí cuentan con uno)**



Nota: 1 de cada 2 IES encuestadas tiene rentada una herramienta de Correo Electrónico a un proveedor.

Introducción al indicador

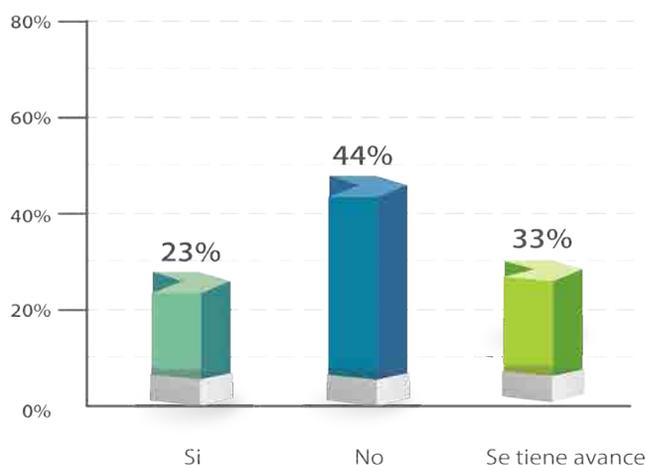
El correo electrónico, en sus inicios, era una herramienta que frecuentemente era instalada y soportada por los Departamentos de Tecnologías de Información de las Organizaciones. Conforme pasaron los años y con el crecimiento de los servicios de correo electrónicos por Internet (*Web mails*) los costos de rentar el servicio de correo electrónico en la nube bajaron drásticamente y se volvieron una buena alternativa para las Organizaciones para reducir costos de operación.

Es por ello, que resulta de gran interés para este estudio conocer qué tipo de servicio de correo electrónico ofrecen los Departamentos de TI de las Instituciones de Educación Superior a sus Empleados Administrativos.

Explicación de los resultados del indicador

El 50% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron la pregunta informan que el servicio de correo electrónico lo proporciona a través de una herramienta rentada a un proveedor, mientras que el 30% reporta que brinda el servicio a través de una herramienta comprada. El 13% comenta que tiene un producto híbrido (Una parte del Sistema es un desarrollo propio y otra parte es un producto comprado/rentado), y el 6% reporta tener un desarrollo propio. El 1% de las IES no respondieron.

Porcentaje de las IES que cuentan con Aplicaciones Móviles Institucionales que ofrecen servicios administrativos a la Comunidad Universitaria



Nota: Casi 1 de cada 4 IES encuestadas cuenta con Aplicaciones Móviles Institucionales para los Servicios Administrativos.

Introducción al indicador

Las aplicaciones móviles están diseñadas para su ejecución en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles existentes, las cuales han ido en incremento de manera exponencial en los últimos años. Las Instituciones de Educación Superior han ido ofreciendo servicios a la Comunidad Universitaria a través de este tipo de aplicaciones buscando hacer su acceso más amigable y acorde a las nuevas tecnologías.

Explicación de los resultados del indicador

El 23% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que sí ofrecen servicios administrativos (Consulta de Kardex, Consulta de Calificaciones, Avisos, Inscripciones, etc.) a la Comunidad Universitaria a través de aplicaciones móviles institucionales, mientras que el 33% mencionó que ya tiene un avance al respecto y finalmente el 44% de las Instituciones menciona que no cuenta con aplicaciones móviles.

Conclusiones de la sección 6

La mayoría de los Departamentos de Tecnologías de Información de las Instituciones de Educación Superior informan contar con un ERP Institucional para el manejo de su administración y la mayor parte de los módulos que lo componen están implementados. Sin embargo, solo una tercera parte de las IES reportan contar con un solo sistema de información y la mayoría está compuesto por, al menos, 3 sistemas, por lo que una de las áreas de oportunidad a trabajar en los próximos años es la integración a un solo sistema.

Una parte importante de las IES reportan tener implementada una Herramienta de Inteligencia de Negocios, un Sistema de Administración de Bibliotecas y un Correo Electrónico Institución para los empleados. Sin embargo, pocas IES reportan contar con una herramienta de Administración de Documentos para la gestión, aprobación y respaldo del acervo administrativo de la Institución, por lo que sería un área de oportunidad a trabajar en los próximos años.

7. Servicios a la Academia y a la Investigación

Introducción

Uno de los objetivos principales de una Institución de Educación Superior es ofrecer servicios académicos de calidad a su comunidad de alumnos y profesores.

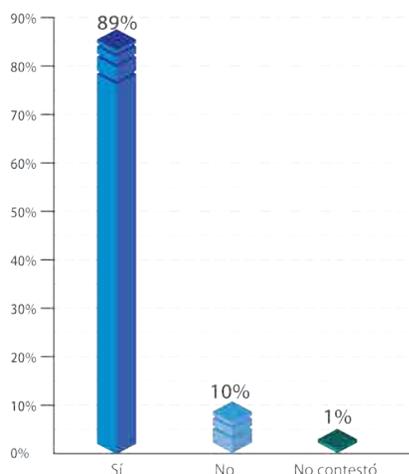
En los últimos años, el incremento en la calidad de estos servicios académicos han ido acompañados con la introducción de la tecnología en la educación, como por ejemplo, Plataformas de Aprendizaje Virtual, Laboratorios de Cómputo, Aulas de Medios, Talleres de Robótica y Mecatrónica, Aulas Inteligentes, entre otros conceptos.

Por lo tanto, las áreas de Tecnologías de Información han ido acompañando a las áreas académicas en la introducción de estos nuevos servicios de TI para asegurar una total adopción de parte de la comunidad, alumnos y maestros, y además asegurar el cumplimiento de los objetivos de la institución.

Por otra parte, los Departamentos de Investigación de las Instituciones de Educación Superior han ido incrementando el uso de tecnología especializada para llevar a cabo sus estudios científicos, como es el Cómputo Avanzado (o super cómputo), licenciamiento especializado para investigación, equipos de comunicaciones, etc. Estos servicios al inicio eran soportados por los mismos investigadores, pero en los últimos años los Departamentos de Tecnologías de Información los han ido adoptando e integrando a su Catálogo de Servicios.

A continuación revisaremos algunos indicadores de este tema.

Porcentaje de las IES que cuenta con una Plataforma de Aprendizaje Virtual



Nota: 9 de cada 10 IES encuestadas cuentan con una Plataforma de Aprendizaje Virtual.

Introducción al indicador

Las Plataformas de Aprendizaje Virtual han apoyado en los últimos años a las Instituciones de Educación Superior a evolucionar sus procesos de enseñanza y aprendizaje hacia nuevas tecnologías ya sea como complemento a la educación presencial o como una educación totalmente en línea.

Algunas de las ventajas de implementar este tipo de plataformas son:

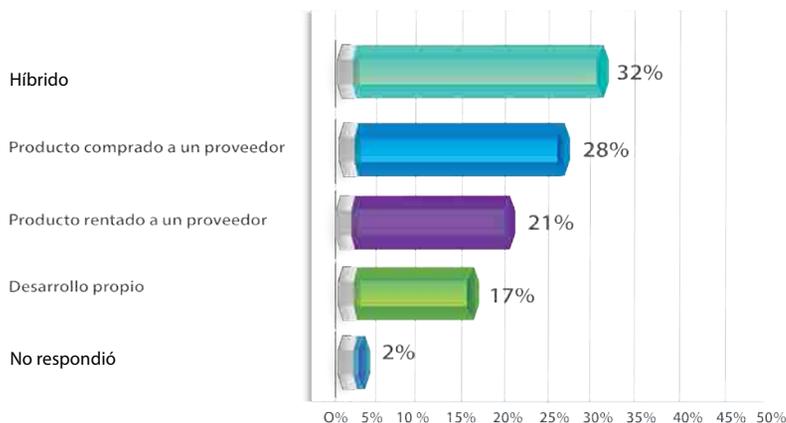
- Crea un canal de comunicación entre alumnos y profesor fuera del aula.
- Concede acceso desde cualquier dispositivo a cualquier hora del día.
- Fomenta el debate y la discusión.
- Crea comunidades educativas por asignatura.
- Desarrolla mayor interés a los alumnos por la clase al usar tecnología.
- Entre muchos otros.

A continuación revisaremos el avance en este tema.

Explicación de los resultados del indicador

El 89% de las instituciones respondió que sí utiliza una Plataforma de Aprendizaje Virtual mientras que el 10% informó que no. Sólo el 1% de las Instituciones no respondió la pregunta.

**Tipo de Plataforma de Aprendizaje Virtual que utilizan en las IES
(sólo para las IES que respondieron que sí contaban con una Plataforma)**



Nota: 4 de cada 5 IES encuestadas cuentan con un Producto Comprado o Rentado como Plataforma de Aprendizaje Virtual, mientras que 1 de cada 6 tiene un desarrollo propio.

Introducción al indicador

Gracias al nacimiento de los servicios en la nube, las Instituciones de Educación Superior tienen nuevas alternativas para incorporar soluciones tecnológicas a la academia. Este es el caso también para las Plataformas de Aprendizaje Virtual, donde la compra de productos o desarrollos propios ya no son la única alternativa para implementar este tipo de soluciones.

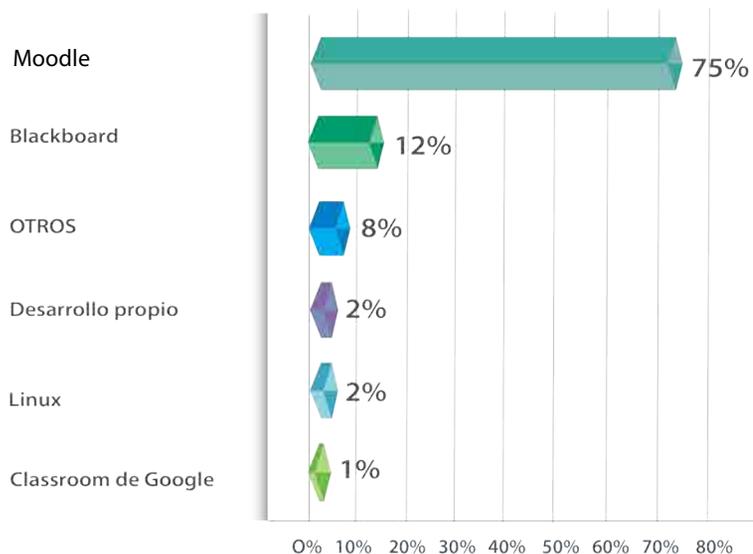
Estas herramientas son seleccionadas dependiendo de las necesidades de las IES, los volúmenes de alumnos y maestros a atender, su crecimiento futuro, entre otros aspectos.

A continuación revisaremos el avance en este tema.

Explicación de los resultados del indicador

El 32% respondió que cuenta con una Plataforma de Educación Virtual híbrida, es decir, una parte de la solución fue desarrollada por ellos y otra parte es un producto adquirido o rentado, mientras que el 28% de las Instituciones respondió que su plataforma es producto comprado a un proveedor. El 21% informa que actualmente renta un producto del mercado a un proveedor (Ya sea en la Nube o en sus instalaciones) y el 17% mencionó que su Plataforma de Aprendizaje Virtual fue desarrollada por ellos mismos. El 2% no respondió esta pregunta.

**¿Qué producto utilizan las IES como Plataforma de Aprendizaje Virtual?
(sólo para las IES que respondieron que sí contaban con una Plataforma)**



Nota: 3 de cada 4 IES encuestadas utilizan MOODLE como Plataforma de Aprendizaje Virtual.

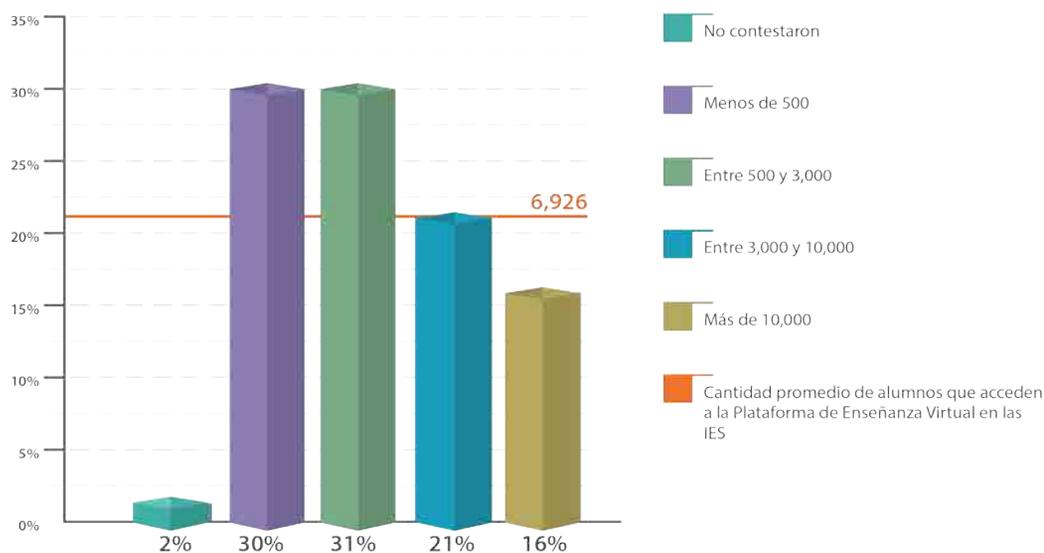
Introducción al indicador

Para las Instituciones de Educación Superior que respondieron que utilizaban un producto comprado y/o rentado como Plataforma de Aprendizaje Virtual, se analizaron los productos que tienen implementados, esto con el fin de conocer el origen de los mismos (Si son productos libres, son licenciados, en la nube, etc.) y analizar tendencias en ese mercado.

Explicación de los resultados del indicador

El 75% de las Instituciones respondió que tiene implementado MOODLE como Plataforma de Aprendizaje Virtual y el 12% informó que tienen implementado BLACKBOARD. El 11% mencionó otros productos y solo el 2% mencionó contar con un producto propio.

Cantidad de alumnos que acceden a la Plataforma



Nota: 3 de cada 10 IES encuestadas informan que menos de 500 alumnos acceden a su Plataforma de Aprendizaje Virtual.

Introducción al indicador

El principal usuario de una Plataforma de Aprendizaje Virtual es el alumno, ya que representa más del 90% de los usuarios que la utilizan.

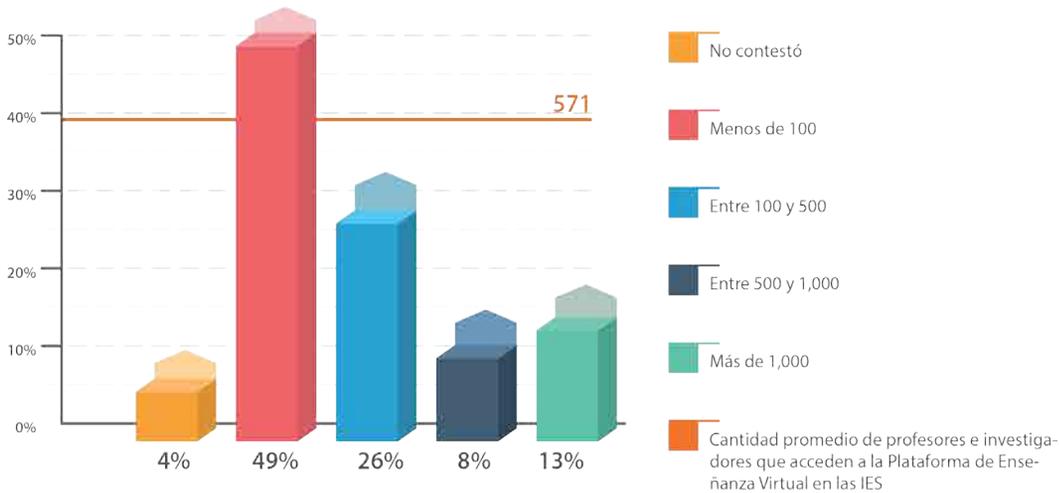
Explicación de los resultados del indicador

El 16% de las Instituciones de Educación Superior respondieron que más de 10,000 alumnos utilizan su Plataforma, mientras que el 21% reportó que lo usan entre 3,000 y 10,000 alumnos, 31% de las IES informan que su Plataforma es utilizada por un rango entre 1,000 y 3,000 alumnos y finalmente el 30% respondió que su plataforma es utilizada por menos de 500 alumnos. Solo el 2% no respondió a la pregunta.

Las Instituciones de Educación Superior que respondieron la pregunta acumulan 810,394 alumnos que acceden a la Plataforma de Enseñanza Virtual

La cantidad promedio de alumnos que acceden a la Plataforma de Enseñanza Virtual en las Instituciones de Educación Superior fue de 6,926.

Cantidad de Profesores e Investigadores que acceden a la Plataforma



Nota: 1 de cada 2 IES encuestadas informa que menos 100 profesores o investigadores acceden a su Plataforma de Aprendizaje Virtual.

Introducción al indicador

El otro tipo de usuario de una Plataforma de Aprendizaje Virtual es el profesor e investigador, ya que representa casi el 10% de los usuarios que la utilizan.

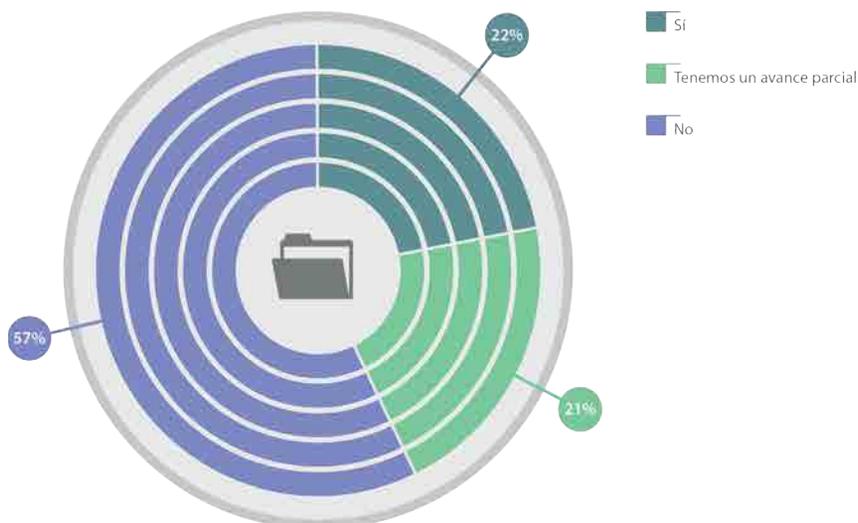
Explicación de los resultados del indicador

El 12% de las Instituciones de Educación Superior respondieron que más de 1,000 profesores e investigadores utilizan su Plataforma, mientras que el 8% reportó que lo usan entre 500 y 1,000 profesores e investigadores, un 26% reporta que su plataforma es usada por entre 100 y 500 profesores e investigadores y finalmente el 49% de las IES informan que su Plataforma es utilizada por un rango por menos de 100 profesores e investigadores. El 4% no respondió a la pregunta.

Las Instituciones de Educación Superior que respondieron la pregunta acumulan 66,754 profesores e investigadores que acceden a la Plataforma de Enseñanza Virtual.

La cantidad promedio de profesores e investigadores que acceden a la Plataforma de Enseñanza Virtual en las Instituciones de Educación Superior fue de 571.

**Porcentaje de las IES que cuentan con un repositorio institucional abierto
(interoperable con otros repositorios de otras Instituciones)**



Nota: Más de la mitad de las IES encuestadas NO cuentan con un repositorio institucional abierto.

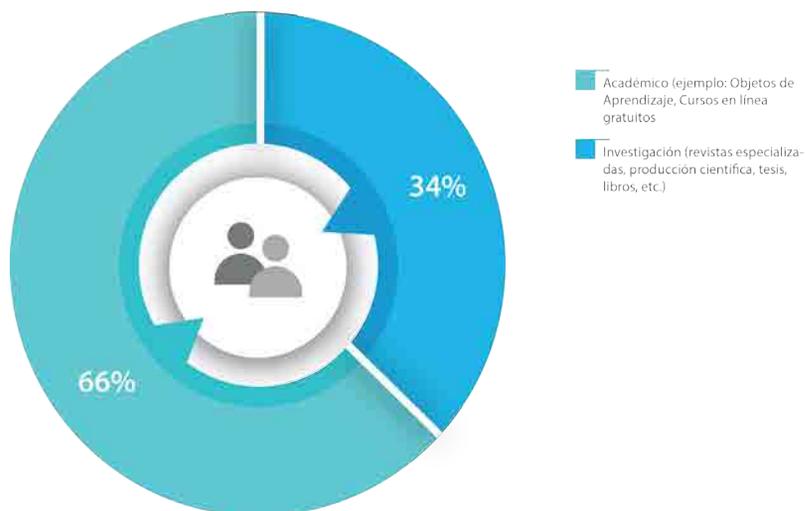
Introducción del indicador

Un repositorio institucional abierto es un recipiente electrónico donde se depositan, en formato digital, todos los materiales derivados de la producción científica o académica de una Institución de Educación Superior. Su principal propósito es el facilitar el acceso a la Comunidad de Investigadores de los trabajos realizados por ellos y aumentar la visibilidad de dicha producción. Algunos ejemplos de estos materiales puede ser tesis doctorales, revistas científicas, artículos de investigación, notas periodísticas de la comunidad de investigadores, etc.

Explicación del indicador

El 21% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que sí cuenta con un repositorio institucional abierto, mientras que el 57% informaron que no. El 22% reportó tener solo un avance en la creación de ese tipo de repositorios.

¿Cuál es el tipo de cobertura del repositorio institucional abierto? (sólo para que las IES que respondieron que sí contaban con uno)



Nota: 2 de cada 3 IES encuestadas cuentan con un repositorio institucional abierto de cobertura de investigación.

Introducción al indicador

Los repositorios institucionales abiertos cuentan con varios tipos de coberturas, como son:

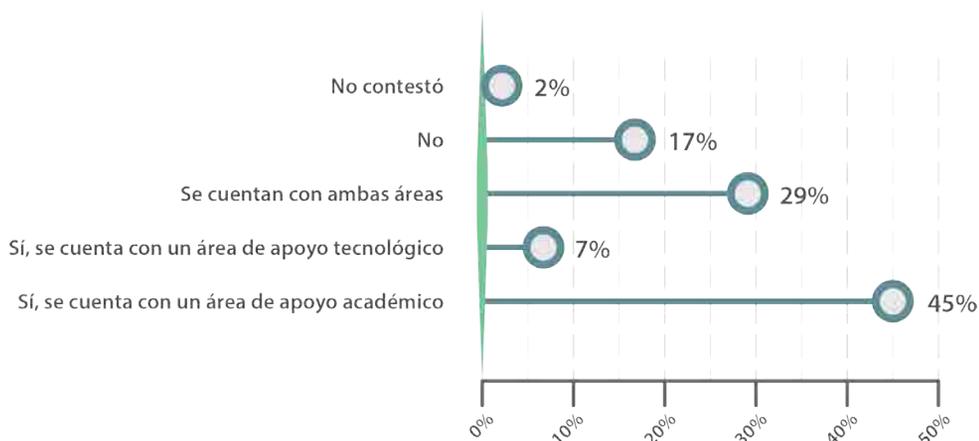
- Documentos de producción académica, por ejemplo, objetos de aprendizaje, cursos de línea, materiales de estudio, etc.
- Documentos de producción científica, por ejemplo, tesis doctorales, revistas de investigación, artículos científicos, etc.

Contar con repositorios institucionales que abarquen ambos tipos de documentos los hace más ricos y visibles ante la comunidad científica y académica.

Explicación de los resultados del indicador

El 34% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que la cobertura de su repositorio institucional abierto es académica, mientras que el 66% de las Instituciones de Educación Superior reportaron que la cobertura de su repositorio institucional abierto, es científica.

Porcentaje de la IES cuenta con un área de apoyo académico y tecnológico para la comunidad docente y de investigación



Nota: Casi 3 de cada 10 IES encuestadas cuentan en TI con un área de apoyo académico y otra área de apoyo tecnológico.

Introducción al indicador

Las Instituciones de Educación Superior requieren de áreas de apoyo que permitan integrar a los procesos de enseñanza y aprendizaje el uso de la tecnología.

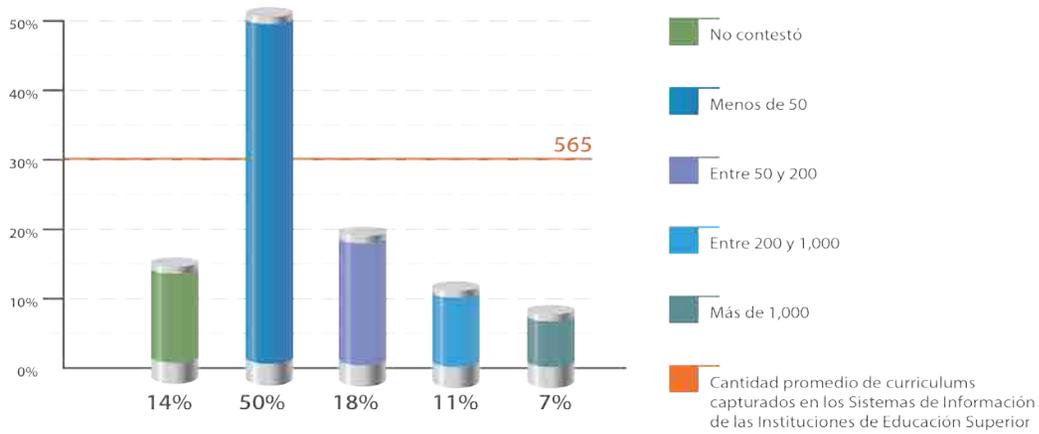
Estas áreas de apoyo se han ido integrando a las áreas de Tecnologías de Información en los últimos para asegurar un mismo enfoque técnico e implementar soluciones estándar en toda la Institución

A continuación revisaremos el avance en este indicador.

Explicación de los resultados del indicador

Se le preguntó a las Instituciones si contaban con un área de apoyo académico y tecnológico para la comunidad docente y de investigación y el 45% respondió que solo contaba con un área de Apoyo Académico, que entre sus funciones está la de llevar a cabo cursos de actualización para docentes, apoyo a diseño instruccional, entre otras, el 7% mencionó que sólo cuenta con un área de Apoyo Tecnológico, que entre sus funciones está la implementación de herramientas de TI, video, objetos de aprendizaje, gamificación, entre otros, el 29% mencionó que cuenta con ambas áreas de apoyo y el 17% informó que no cuenta con ninguna de las dos áreas. Solo el 2% no respondió a la pregunta.

Número de Profesores con su *currículum* de investigador registrado y actualizado en un Sistema Institucional



Nota: Casi 1 de cada 2 IES encuestadas cuentan con menos de 50 Profesores con su currículum de Investigador registrado en el Sistema Institucional.

Introducción al indicador

Los Profesores que tienen funciones de investigación en las Instituciones de Educación Superior tienen acceso a fondos para Proyectos Específicos. Uno de los aspectos que toman en cuenta los Organismos que asignan dichos fondos es el Currículum del Investigador. Regularmente los Profesores tienen que capturar su currículum de investigador cada vez que concursan para obtener algún fondo. Es una mejor práctica que las Instituciones de Educación Superior cuenten con un Sistema de Información donde los investigadores capturen solo una vez su currículum y solo se dediquen a actualizarlo cuando sea necesario y que dicho Sistema pueda generar los reportes e interfaces necesarias con los Organismos Federales para transferir la curricula de los Profesores.

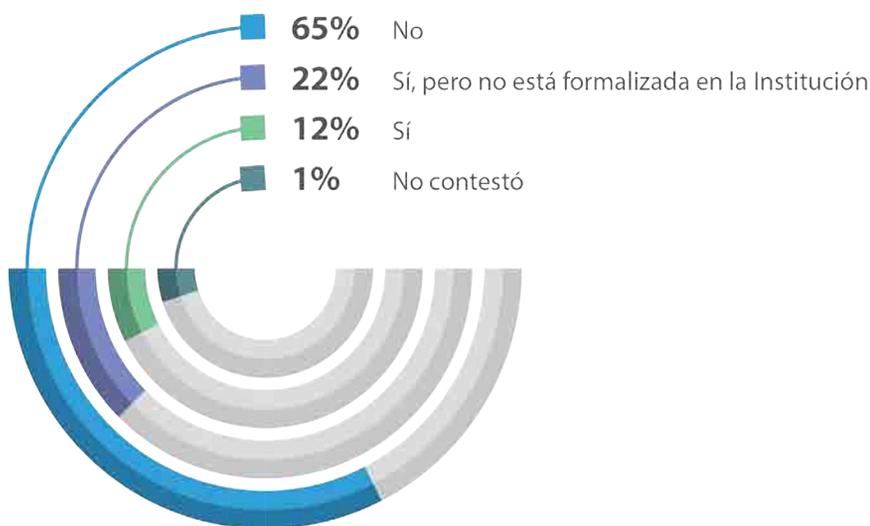
Explicación de los resultados del indicador

El 50% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que tienen menos de 50 curricula capturados de Profesores con funciones de investigación en un Sistema de Información, mientras que el 18% reportan que tienen entre 50 y 200 curricula capturados. El 11% de las IES respondió que tienen capturados entre 200 y 1,000 curricula y el 7% reportó más de 1,000 curricula capturados. El 14% de las IES no respondió la pregunta.

Las Instituciones de Educación Superior que respondieron la pregunta acumulan 57,034 currícula capturados en su Sistema de Información

La cantidad promedio de currícula capturados en los Sistemas de Información de las Instituciones de Educación Superior fue de 565.

Porcentaje de las IES que entregan servicios académicos y de investigación sobre dispositivos móviles



Nota: Sólo 1 de cada 10 IES encuestadas cuentan con Servicios Académicos y de Investigación a través de dispositivos móviles, mientras que 2 de cada 10 sí cuenta con dichos servicios pero no están formalizados.

Introducción al indicador

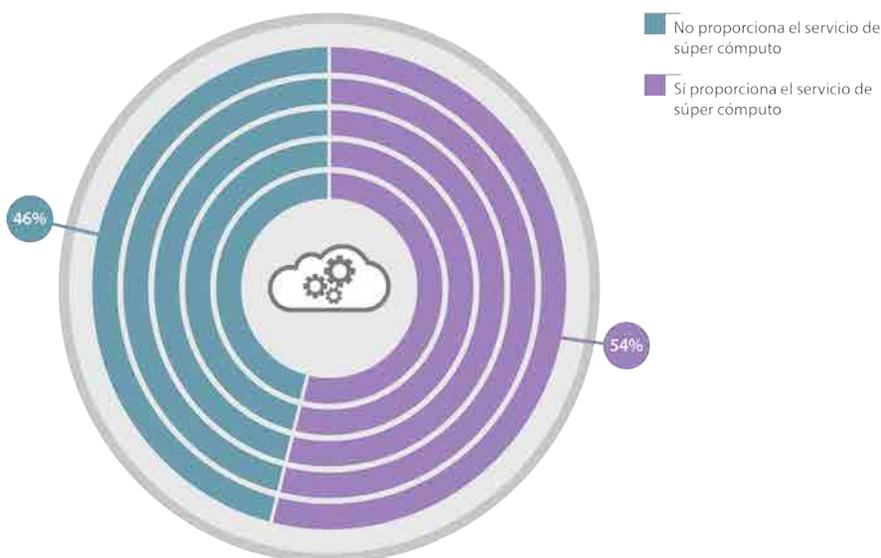
La Comunidad Universitaria de las Instituciones de Educación Superior poco a poco ha ido demandando más servicios académicos a través de dispositivos móviles tales como acceso a la plataforma de enseñanza virtual, consulta de calificaciones, avisos de eventos académicos, etc., tal y como está pasando con los servicios administrativos.

Es función de TI, detectar a tiempo estas necesidades e introducirlas al Catálogo de Servicios para su difusión.

Explicación de los resultados del indicador

El 12% de las Instituciones respondió que sí cuenta con servicios académicos a través de dispositivos móviles, mientras que el 22% mencionó que sí existen algunos, pero no están formalizados en la Institución y finalmente el 65% mencionó que no cuenta con ese tipo de servicios. El 1% no respondió a la pregunta.

Porcentaje de las IES donde su Dirección/Coordinación de TI proporciona servicios de súper cómputo a la investigación gestionados de manera centralizada



Nota: Más de la mitad de las IES encuestadas NO proporciona servicios de súper cómputo a la investigación gestionados de manera centralizada.

Introducción al indicador

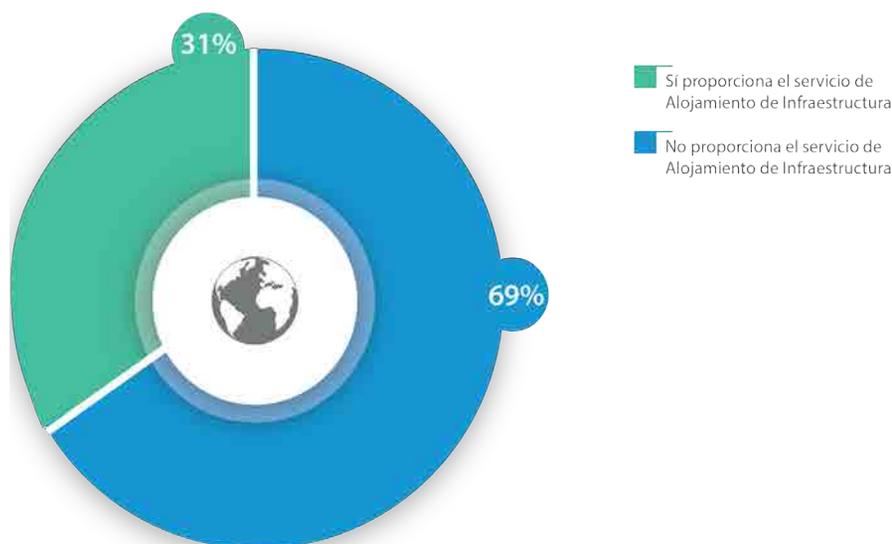
El supercómputo es el uso de infraestructura de cómputo de alta velocidad para realizar millones de cálculos en paralelo con alta precisión para la realización de investigación en diversas áreas del conocimiento. Algunas aplicaciones del supercómputo serían: Para predecir las trayectorias de huracanes, simular comportamientos de combinaciones de químicos, simulación de reactores nucleares, entre muchos otros.

En algunas Instituciones de Educación Superior, este servicio es proporcionado y soportado por el Departamento de Tecnologías de Información. En otras Instituciones, los mismos investigadores que utilizan esa tecnología son quienes dan el soporte.

Explicación de los resultados del indicador

El 46% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que su Departamento de Tecnologías de Información proporciona servicios de súper cómputo a la Investigación, mientras que el 54% respondió que no proporcionan dicho servicio a sus investigadores.

Porcentaje de las IES donde su Dirección/Coordinación de TI proporciona servicios de alojamiento de infraestructura a la investigación gestionados de manera centralizada



Nota: Casi el 70% de las IES encuestadas NO proporcionan servicios de alojamiento de infraestructura a la investigación gestionados de manera centralizada.

Introducción al indicador

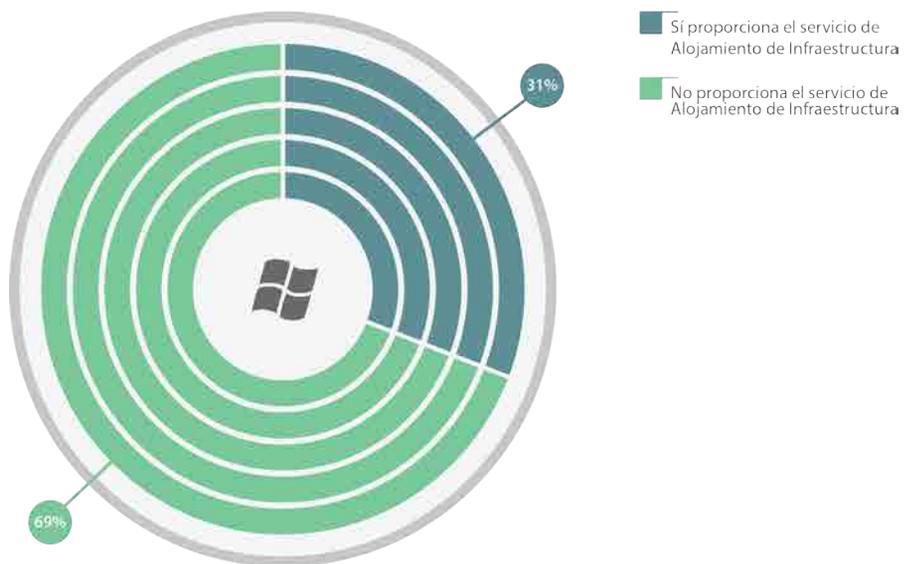
Las áreas de investigación de las Instituciones de Educación Superior requieren infraestructura de cómputo y telecomunicaciones para realizar estudios científicos. Esta Infraestructura va desde servidores de alto rendimiento y almacenamiento, hasta el uso de equipos especiales de telecomunicaciones.

En algunas Instituciones de Educación Superior este servicio es proporcionado y soportado por el Departamento de Tecnologías de Información. En otras Instituciones, los mismos investigadores que requieren dicha tecnología son quienes se encargan de proveerlo y dar soporte a la misma.

Explicación de los resultados del indicador

El 31% de las Instituciones de Educación Superior que respondió esta pregunta informó que su Departamento de Tecnologías de Información proporciona servicios de alojamiento de infraestructura a la investigación, mientras que el 69% respondió que no lo hace.

Porcentaje de las IES donde su Dirección/Coordinación de TI proporciona servicios de gestión de licencias de software a la investigación gestionados de manera centralizada



Nota: Casi el 70% de las IES encuestadas NO proporciona servicios de gestión de licencias de *software* a la investigación gestionados de manera centralizada.

Introducción al indicador

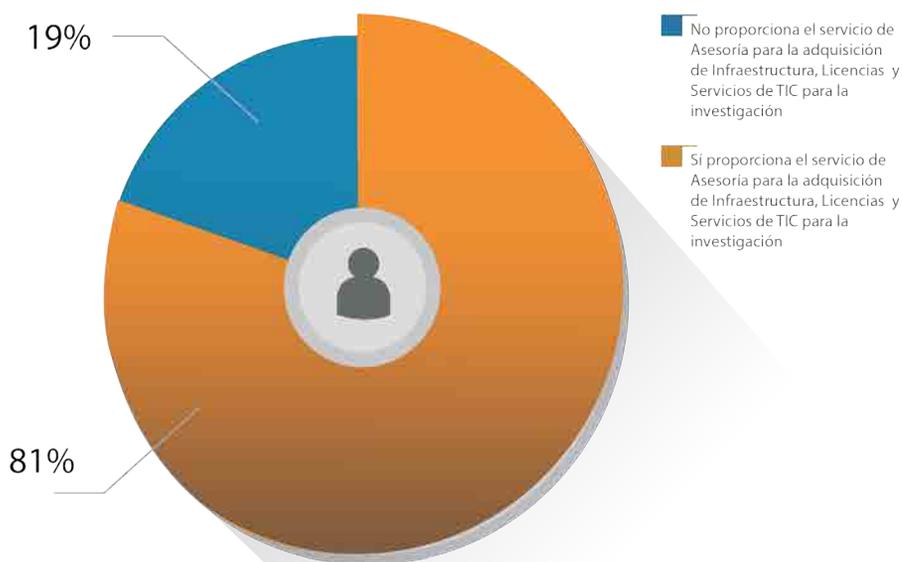
Las áreas de investigación de las Instituciones de Educación Superior requieren Licencias de Software especializadas para uso científico. Cabe recalcar que como licenciamiento especializado no se hace referencia a las licencias de uso Institucional, como es el Office, Windows, Linux, etc., sino a *software* enfocado a apoyar las actividades de los investigadores.

En algunas Instituciones de Educación Superior este servicio es proporcionado y soportado por el Departamento de Tecnologías de Información. En otras Instituciones, los mismos investigadores que requieren de ese licenciamiento especializado son quienes se encargan de proveerlo y dar soporte.

Explicación de los resultados del indicador

El 31% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que su Departamento de Tecnologías de Información proporciona servicios de gestión de licencias de software a la investigación, mientras que el 69% respondió que no proporcionan dicho servicio a sus investigadores.

Porcentaje de las IES donde su Dirección / Coordinación de TI proporciona servicios de asesoría para adquisición de Infraestructura, Licencias y Servicios de TIC para la investigación



Nota: El 81% de las IES encuestadas proporciona servicios de asesoría para adquisición de Infraestructura, Licencias y Servicios de TIC para la investigación.

Introducción al indicador

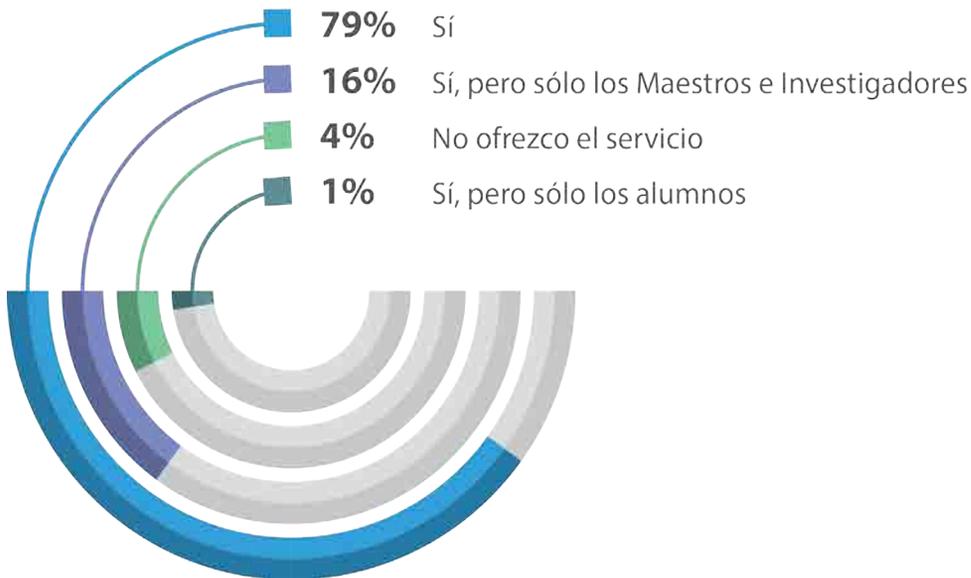
Las áreas de investigación de las Instituciones de Educación Superior regularmente tienen acceso a fondos que los apoyan para adquirir Infraestructura de Cómputo, Licencias y Periféricos.

En algunas Instituciones de Educación Superior, el Departamento de Tecnologías de Información asesora a estos investigadores para realizar la compra que más se adecue a sus necesidades. En otras Instituciones, los mismos investigadores realizan ese proceso de gestión.

Explicación de los resultados del indicador

El 81% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que su Departamento de Tecnologías de Información proporciona servicios de asesoría para adquisición de Infraestructura, Licencias y Servicios de TIC para la investigación, mientras que el 19% respondió que no proporcionan dicho servicio a sus investigadores.

Porcentaje de las IES que ofrecen Correo Electrónico a sus Alumnos, Profesores e Investigadores



Nota: Casi el 80% de las IES encuestadas proporcionan servicio de Correo Electrónico a sus Alumnos, Maestros e Investigadores.

Introducción al indicador

El uso de correo electrónico en las Organizaciones continúa siendo un medio formal de comunicación, aún y con la aparición de la mensajería instantánea, las redes sociales y los dispositivos móviles.

Dicho medio es utilizado por las Instituciones de Educación Superior para comunicarse con sus Alumnos, Profesores e Investigadores.

Explicación de los resultados del indicador

El 79% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que sí proporcionan el servicio de correo electrónico a sus alumnos, profesores e investigadores, mientras que el 16% reportó que solo proporcionan dicho servicio a los Profesores e Investigadores y el 1% sólo lo proporciona a los alumnos. El 4% de las IES informan que no ofrecen el servicio.

Conclusiones de la sección 7

El 90% de los Departamentos de Tecnologías de Información de las Instituciones de Educación Superior informan contar con una herramienta de Educación Virtual y el 80% reportó utilizar productos de un tercero (Ya sea rentado o comprado), y el 75% mencionó que utiliza la herramienta MOODLE.

Sin embargo, solo el 35% de los alumnos y solo el 10% de los Profesores de las IES utilizan dicha herramienta de Educación Virtual, por lo cual se vuelve en un área de oportunidad a trabajar en los próximos años.

Otro aspecto a destacar es que menos de la mitad de los Departamentos de Tecnologías de Información de las Instituciones de Educación Superior proporcionan servicios de TI a las áreas de investigación (Supercómputo, alojamiento de infraestructura, gestión de licencias, etc.), por lo que se convierte en otra área de oportunidad para los próximos años.

8. Calidad de TI

Introducción

Según la norma ISO-9000, "Calidad" es el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos. La Calidad es sinónimo de eficiencia, confiabilidad, facilidad de uso, seguridad e integridad.

Existen organizaciones que se encargan de crear y mantener Normas y Estándares de Calidad que permiten a las Instituciones implementarlas y conocer su grado de adopción y madurez, a través de auditorías.

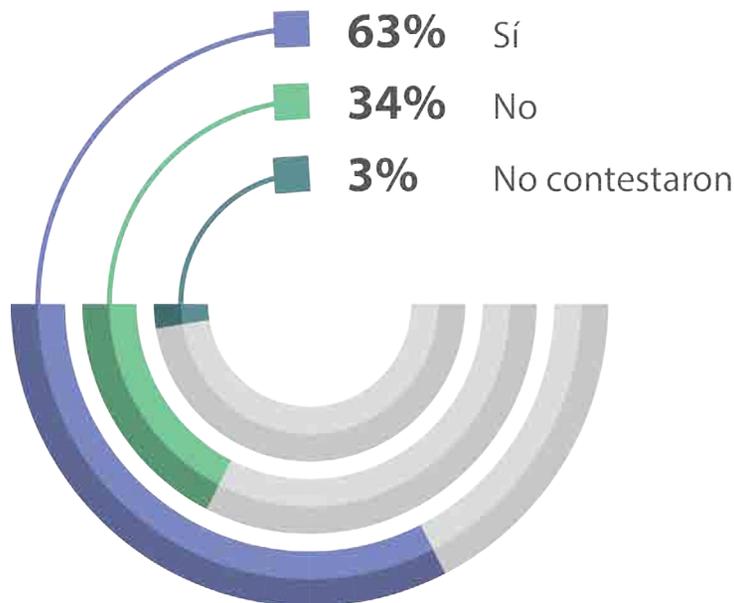
Dentro de Tecnologías de Información, hay Normas, Estándares y Mejores Prácticas especializadas en este tema. A continuación se explican las principales:

1. ISO 20000 e ITIL.- Estándar que apoya la administración de los Servicios de TI.

2. ISO 27001.- Estándar que apoya la administración de la Seguridad de la Información.
3. ISO 22301.- Estándar que apoya la gestión de la continuidad del negocio
4. CMMI.- Modelo que sirve para la mejora de los procesos de desarrollo de *software* que provee los elementos necesarios para determinar su efectividad.
5. PSP-TSP.- Modelo que sirve para estimar tiempos a la hora de realizar una aplicación de *software* y así calcular el presupuesto y asegurar la operatividad de los desarrollos.
6. PMI.- Conjunto de directrices para la dirección y gestión profesional de proyectos.

A continuación revisaremos los indicadores relacionados a este tema.

Porcentaje de IES que tiene certificada su función de TI en ISO 9001: 2008



Nota: 2 de cada 3 IES encuestadas tienen certificada la función de TI en ISO 9001: 2008.

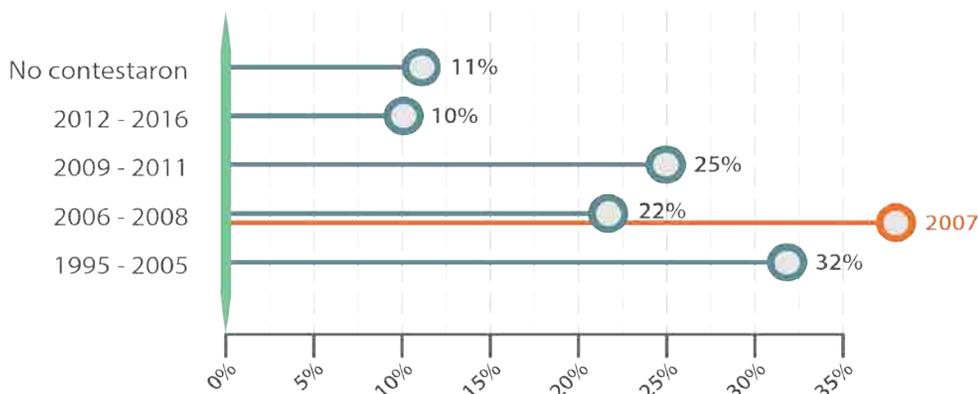
Introducción al indicador

Las áreas de Tecnologías de Información de las Instituciones de Educación Superior han ido implementando una cultura de calidad en sus departamentos, apoyando a mejorar la entrega de proyectos y servicios a la Comunidad Universitaria.

Explicación de los resultados del indicador

El 63% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que su Departamento de TI está certificada en ISO 9001:2008, mientras que el 34% reportaron que no cuentan con esa certificación y el 3% no respondió la pregunta.

**Desde qué año se certificó en ISO 9001: 2008
(sólo para los que respondieron que sí están certificados)**



Nota: 1 de 3 de las IES encuestadas tiene más de 10 años con la función de TI certificada en ISO 9001: 2008.

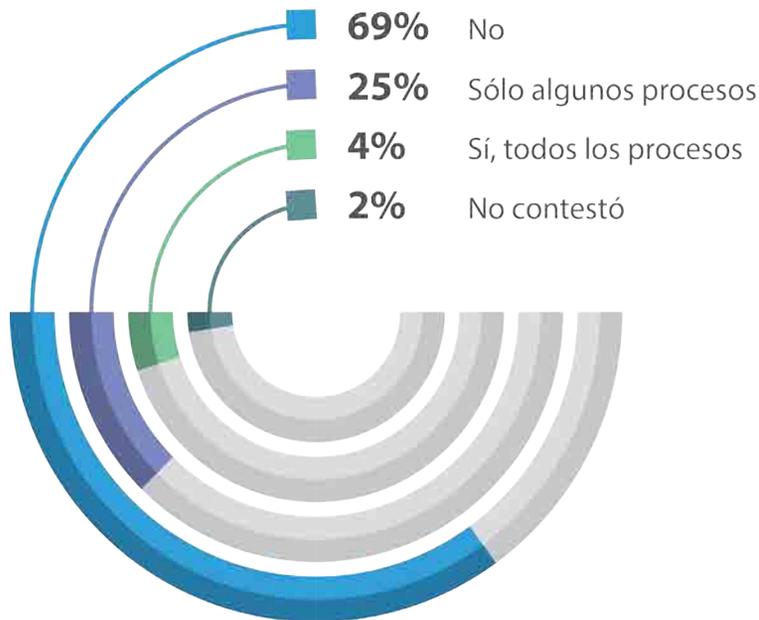
Introducción al indicador

Conocer desde qué año los Departamentos de Tecnologías de Información de las Instituciones de Educación Superior se certificaron en ISO 9001:2008 indica la madurez del Sistema de Calidad y la cantidad de auditorías de recertificación en las que han participado.

Explicación de los resultados del indicador

El 32% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que certificaron su Departamento de TI en ISO 9001:2008 entre 1995 y el 2005, mientras que el 22% reporta que se certificaron entre el 2006 y el 2008. El 25% respondió que ellos se certificaron entre el 2009 y el 2011; y finalmente el 10% de las Instituciones reportaron que se certificaron entre el 2012 y el 2016. El 11% no respondió esta pregunta.

Porcentaje de IES que cuenta con prácticas de ITIL y/o ISO 20000



Nota: Casi 3 de cada 10 IES encuestadas cuenta con prácticas de ITIL o ISO 20000 implementadas (ya sea parcial o totalmente).

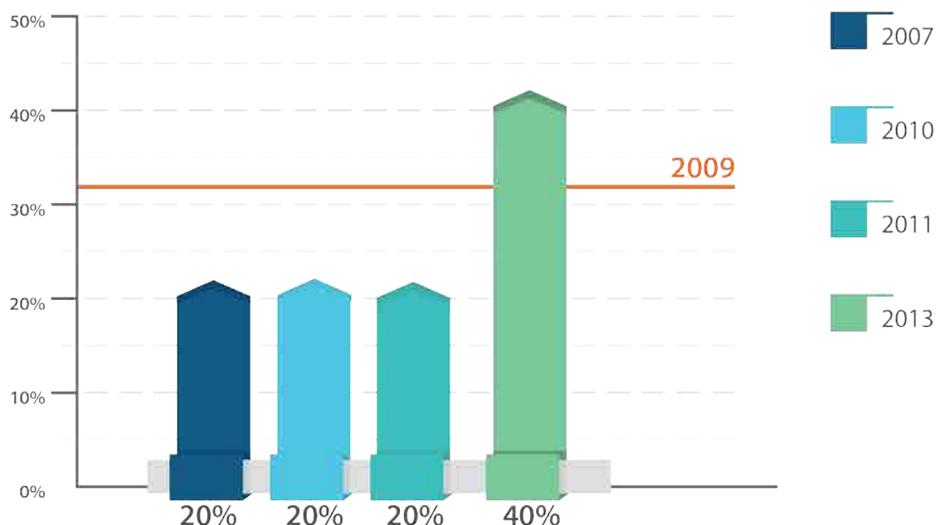
Introducción al indicador

Las áreas de Tecnologías de Información han ido realizando esfuerzo importantes en la implementación de procesos de ITIL v3 o de ISO 20000 para la mejor de los Servicios de TI que entregan a la Comunidad. Sin duda, las Instituciones de Educación Superior no son la excepción.

Explicación de los resultados del indicador

El 4% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que tienen implementados el 100% de los procesos de ITIL o ISO 20000, mientras que el 25% reportó que tienen implementada una parte, y el 69% informa que no cuenta con ningún avance en ese Marco de Referencia/Norma.

Desde qué año utiliza ISO 20000 (sólo para los que respondieron que sí tiene prácticas implementadas)



Nota: 2 de cada 5 IES encuestadas implementaron prácticas de ISO 20000 en TI en el 2013.

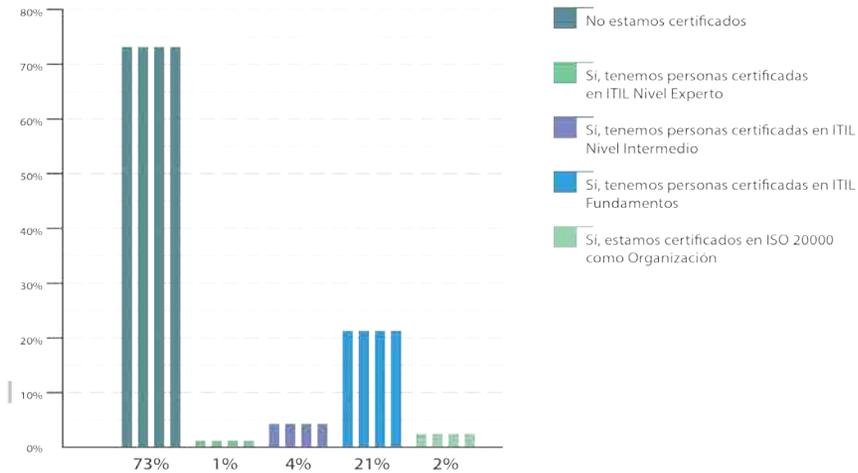
Introducción al indicador

Conocer desde qué año los Departamentos de Tecnologías de Información de las Instituciones de Educación Superior, han implementado el estándar ISO 20000, indicando la madurez del Sistema de Calidad y la cantidad de auditorías externas en las que han participado.

Explicación de los resultados del indicador

El 20% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que certificaron su Departamento de TI en ISO 20000 en el año 2007, mientras que el 20% reporta que se certificaron en el 2010. El 20% respondió que ellos se certificaron en el 2011, y finalmente el 40% de las Instituciones reportaron que se certificaron en el 2013.

¿Cuenta con personal certificado en ITIL / ISO 20000?



Nota: 1 de cada 4 IES encuestadas tiene personal certificado en ITIL.

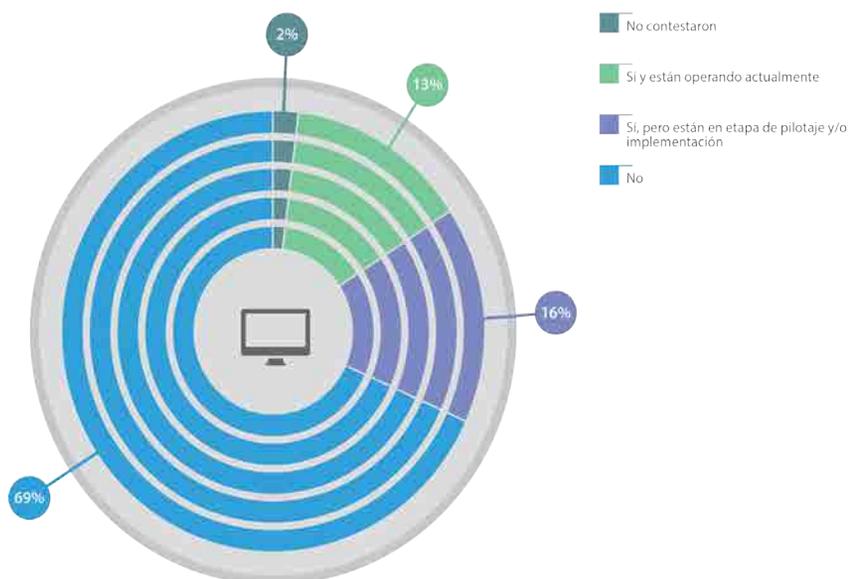
Introducción al indicador

Capacitar y certificar al personal de las áreas de Tecnologías de Información de las Instituciones de Educación Superior en ISO 20000 y/o en ITIL es una de las mejores inversiones que se pueden realizar, ya que además de apoyar su desarrollo profesional permite a la Institución continuar creciendo en esos rubros ya que la Organización inicia con un círculo de mejora continua.

Explicación de los resultados del indicador

El 2% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que están Certificados en ISO 20000 como organización, mientras que el 21% reporta que tienen personal de TI certificada en ITIL Fundamentos. El 4% respondió que cuenta con personal de TI certificada en ITIL Intermedio, y finalmente el 1% de las Instituciones reportaron que tienen personal certificado en ITIL Experto. El 73% de las IES respondió no contar con personal certificado.

Porcentaje de las IES cuenta con prácticas de Calidad de *Software* (CMMI, SCRUM, Metodologías de desarrollo ágil, etc.)



Nota: 3 de cada 10 IES encuestadas cuentan con algún avance en la implementación de prácticas de Calidad de *Software*.

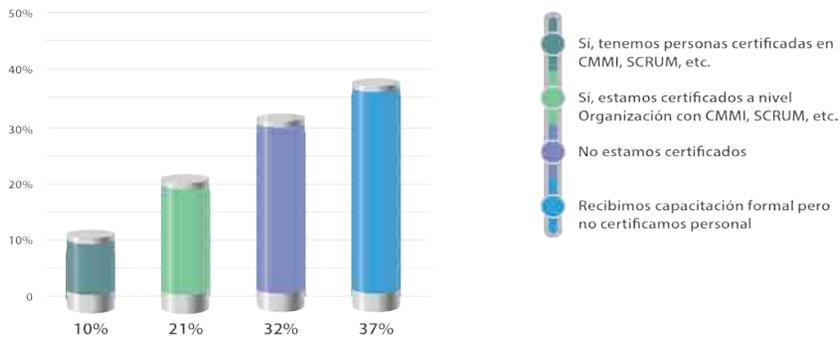
Introducción al indicador

Un porcentaje importante de las Instituciones de Educación Superior desarrollan sus propios Sistemas de Información, ya sea para incrementar la funcionalidad a sus ERPs o para interconectarse con otras Plataformas. Por lo tanto, la implementación de buenas prácticas en temas de Ingeniería de *Software* se vuelve de vital importancia para asegurar que los Sistemas entreguen servicios de calidad.

Explicación de los resultados del indicador

El 13% de las Instituciones encuestadas respondieron que cuenta con Prácticas de Calidad de *Software* (CMMI, SCRUM, Metodologías de desarrollo ágil, etc.) implementadas y operando en la actualidad, el 16% respondió que sí tiene ese tipo de prácticas implementadas pero se encuentran en etapas de pilotaje y/o implementación, mientras que el 69% de las Instituciones mencionó no contar con prácticas de Calidad de *Software*. El 2% no respondió la pregunta.

Porcentaje de las IES que cuenta con alguna certificación a nivel organización o a nivel personal operando actualmente en Calidad de *Software*



Nota: 1 de cada 5 IES encuestadas cuenta una certificación de prácticas de Calidad de *Software* a nivel Organización, mientras que 1 de cada 3 sólo ha recibido capacitación formal pero no se ha certificado

Introducción al indicador

Capacitar y certificar al personal de las áreas de Tecnologías de Información de las Instituciones de Educación Superior en prácticas de Calidad de *Software* es una de las mejores inversiones que se pueden realizar, ya que además de apoyar su desarrollo profesional permite a las Institución continuar creciendo en esos rubros ya que la Organización inicia con un círculo de mejora continua.

Explicación de los resultados del indicador

El 11% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que tienen personas certificadas en *CMMI*, *SCRUM*, etc., mientras que el 21% reportan que tienen certificación de mejores prácticas de Calidad de *Software* a Nivel Organización (*CMMI*, *SCRUM*, etc.). El 37% respondió que ellos recibieron capacitación formal pero no certificaron personal, y finalmente el 32% de las IES respondió no contar con personal certificado.

Conclusiones de la sección 8

Dos terceras partes de los Departamentos de Tecnologías de Información de las Instituciones de Educación Superior informan que están certificados en ISO 9001:2008 y el 90% de esas IES reportan tener más de 5 años de certificación.

Sin embargo, existe muy poco avance en certificaciones especializadas en TI por parte de las IES, ya que casi el 70% informa no contar con certificaciones en ISO 20000 ni en Calidad de Software, por lo que se convierte en un área de oportunidad para los próximos años. La mayoría de las IES reportan certificaciones a nivel personal (individual), pero no a nivel Organización.

9. Infraestructura

Introducción

Hoy en día en las organizaciones, la Infraestructura de TI juega un papel primordial en la implementación, gestión y entrega de servicios, razón por la cual es importante conocer cuáles son las capacidades con las que se cuenta en las Instituciones encuestadas.

Es importante señalar que para los fines de este estudio la infraestructura está conformada por elementos tales como dispositivos físicos, software, facilidades y servicios necesarios que apoyan las funciones de TI.

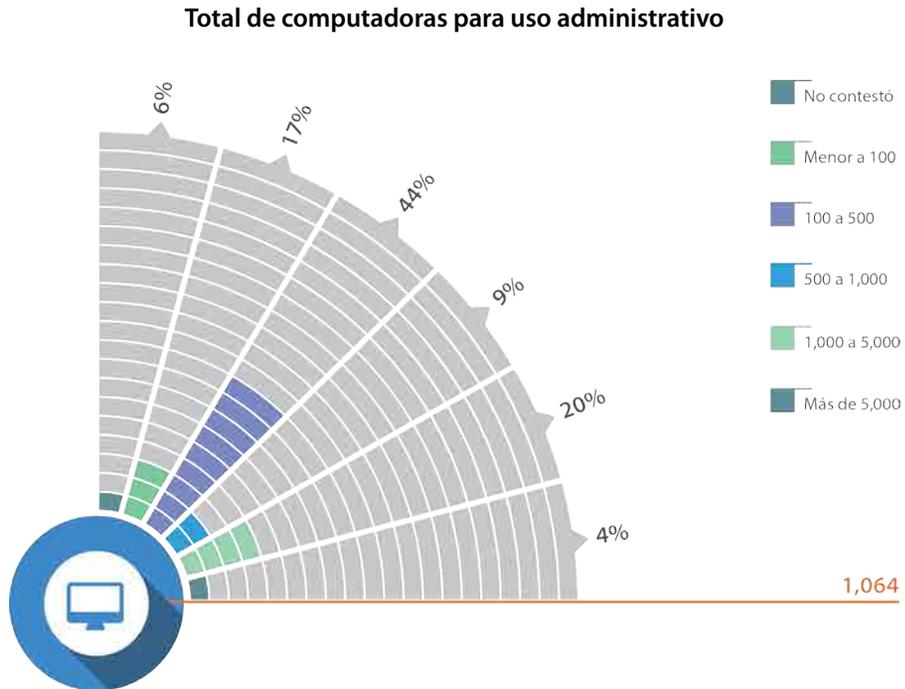
Como elementos de infraestructura podemos mencionar –sin limitar– los siguientes:

- Equipos de cómputo personal.
- Equipos de cómputo centralizado.
- *Software*.
- Equipo de telecomunicaciones.
- Servicios institucionales.
- Centros de datos y telecomunicaciones.
- Servicios de TI externos.

Además de los elementos mencionados anteriormente, es pertinente mencionar el surgimiento de otros nuevos tales como los servicios de nube que han aparecido en el mercado en los últimos años, y que representan una opción en la optimización de las inversiones de infraestructura, la cual puede llegar a representar cerca del 70% del presupuesto de TI en las organizaciones.

Dado a que este informe representa uno de los primeros esfuerzos en reco-

lectar información relevante en materia de TI entre Instituciones de Educación Superior Asociadas, los indicadores mostrados pueden considerarse como una línea base en el análisis de la infraestructura de TI.



Nota: el 44% de las IES encuestadas cuentan entre 100 y 500 computadoras de uso administrativo.

Introducción al indicador

Las computadoras de uso administrativo son aquellos equipos cuya función principal se centra en actividades propias de la operación diaria y gestión de la IES; generalmente se encuentran ubicadas en oficinas y sus funciones no están relacionadas directamente con actividades de docencia.

Explicación del indicador

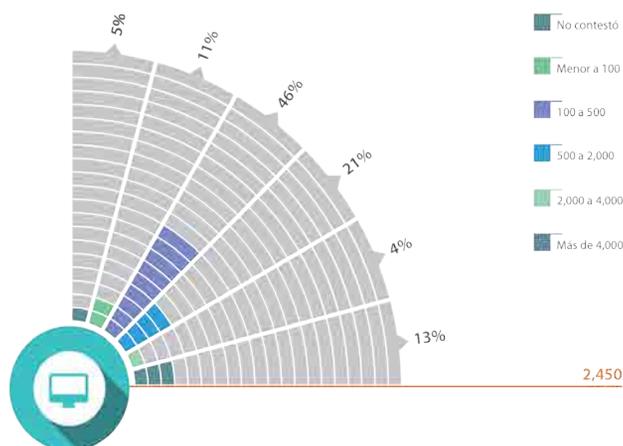
Del total de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que el 4% cuentan con más de 5000 computadoras para uso

administrativo, el 20% reportó contar entre 1000 y 5000, mientras que el 9% comentaron tener entre 500 y 1000. El 44% reportó contar entre 100 y 500 computadoras, y el 17% cuenta con menos de 100 computadoras. El 6% de las IES restantes no respondieron a esta pregunta.

La cantidad computadoras para uso administrativo de las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 140,478.

El promedio de equipos de computadoras para uso administrativo entre las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 1,064.

Porcentaje de computadoras para uso académico en las IES



Nota: Casi 1 de cada 2 IES encuestadas cuentan entre 100 y 500 computadoras de uso académico.

Introducción al indicador

Las computadoras de uso académico son aquellos equipos de cómputo asignados a laboratorios, salas y centros de cómputo para alumnos y/o maestros, además de aquellas asignadas por la institución a profesores e investigadores para fines de investigación y/o docencia.

Explicación del indicador

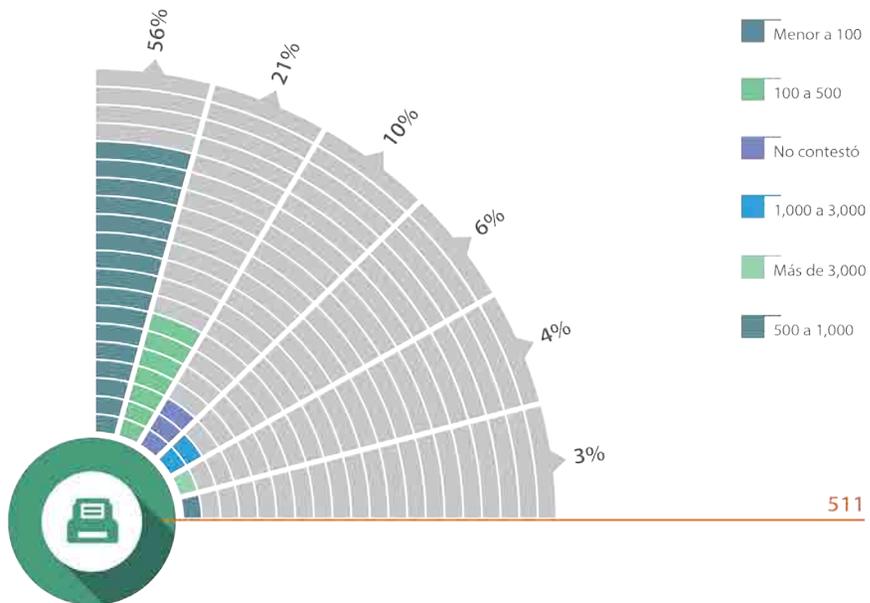
Del total de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que el 13% cuenta con más de 4000 computadoras asignadas a funciones académicas, el 4% cuentan con entre 2000 y 4000, mientras que el

21% menciona contar con entre 500 y 2000 computadoras. El 46% informaron que cuentan entre 100 y 500 computadoras, y finalmente el 11% reportó menos de 100. El 6% de las IES restantes no respondió a esta pregunta.

La cantidad computadoras para uso académicos de las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 323,435.

El promedio de equipos de computadoras para uso académicos entre las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 2,450.

Porcentaje de impresoras para uso en las IES



Nota: 1 de cada 2 IES encuestadas cuenta con menos de 100 impresoras instaladas.

Introducción al indicador

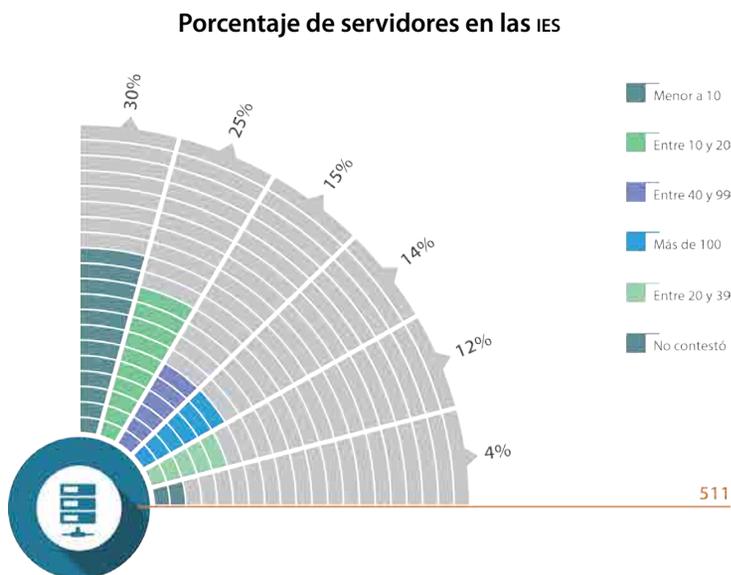
Las computadoras de uso académico son aquellos equipos de cómputo asignados a laboratorios, salas y centros de cómputo para alumnos y/o maestros, además de aquellas asignadas por la institución a profesores e investigadores para fines de investigación y/o docencia.

Explicación del indicador

El 56% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que cuentan con menos de 100 impresoras, mientras que el 21% de las IES mencionaron contar entre 100 y 500 impresoras. El 3% de las IES cuentan entre 500 y 1000 impresoras, el 4% reporta contar con más de 3000 impresoras, y finalmente el 6% cuenta entre 1000 y 3000 impresoras. El 10% de las IES restantes no respondió esta pregunta.

La cantidad de impresoras de las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 64,885.

El promedio de impresoras entre las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 511.



Nota: 1 de cada 3 IES encuestadas cuentan con menos de 10 servidores.

Introducción al indicador

Los servidores son dispositivos de procesamiento masivo de información que permiten prestar de forma centralizada servicios de TI. Para este indicador se toma en cuenta servidores físicos y servidores virtuales.

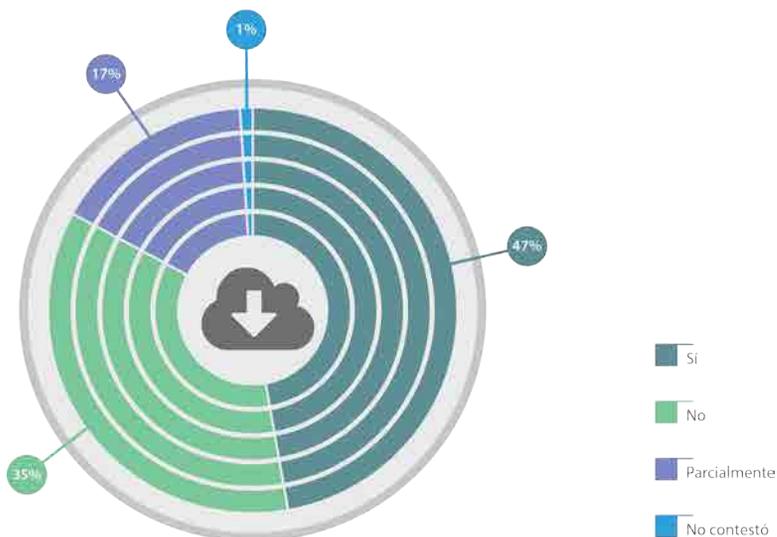
Explicación del indicador

El 30% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que cuentan con menos de 10 servidores mientras que el 25% informa que cuenta entre 10 y 20 servidores. El 12% de las IES cuentan entre 20 y 39 servidores, el 14% reportó contar con más de 100 servidores, y finalmente el 15% de las IES cuentan entre 40 y 99 servidores. El 4% de las IES no respondieron la pregunta.

La cantidad de servidores de las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 8,549.

El promedio de servidores entre las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 65.

Porcentaje de uso de servicios de nube en las IES



Nota: Casi 1 de cada 2 IES encuestadas cuenta con servicios en la nube.

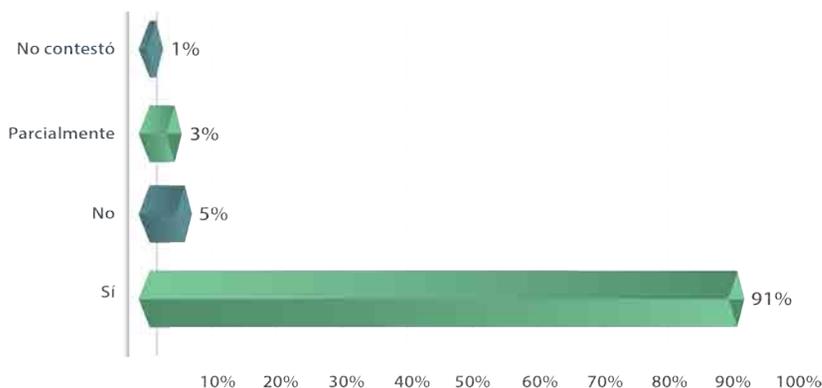
Introducción al indicador

En los últimos años el surgimiento de los llamados servicios de nube han representado un reto y una oportunidad para las IES, ya que debido a la situación económica de nuestro país estos servicios se han convertido en una opción atractiva para optimizar las inversiones en TI, al mismo tiempo que se mejora la disponibilidad y la calidad de los servicios ofrecidos por las IES a sus usuarios.

Explicación del indicador

El 47% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que han adoptado alguno(s) de los servicio(s) en la nube, mientras que el 35% reporta no haber adoptado ese tipo de servicios, y finalmente el 16% comenta que ha adoptado parcialmente alguno(s) de los servicio(s) en la nube. El 1% de las IES no respondieron esta pregunta.

Porcentaje de las IES que cuenta con un centro de cómputo propio



Nota: 9 de cada 10 IES encuestadas cuentan con un centro de cómputo propio.

Introducción al indicador

Tradicionalmente las instituciones que proporcionan servicios de TI hacia sus usuarios implementan y mantienen estos servicios en centros de datos propios, siendo estos centros de datos espacios físicos que deben de cumplir con ciertos requisitos para asegurar la calidad de los servicios prestados. Dichos centros de datos representan muchas veces fuertes inversiones en la adecuación y mantenimiento de los mismos.

Explicación del indicador

El 91% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que cuentan con un espacio físico dedicado totalmente como centro de cómputo, el 5% reporta que no cuenta con un centro de cómputo propio, y el 3% comenta contar con un espacio dedicado parcialmente como centro de cómputo (dicho espacio puede estar compartido para otro tipo de funciones). El 1% de las IES no respondieron a esta pregunta.

Características de los centros de cómputo existentes

Las IES que contestaron de manera afirmativa al indicador anterior “Cuenta con un centro de cómputo institucional”, se les invitó a contestar una sección de preguntas orientadas a identificar el nivel de madurez de dichos centros de cómputo, obteniendo los resultados mostrados a continuación.

Porcentaje de IES que cuenta con control de acceso en su Centro de Cómputo



Nota: Más de la mitad de las IES encuestadas cuenta con control de acceso en su Centro de Cómputo.

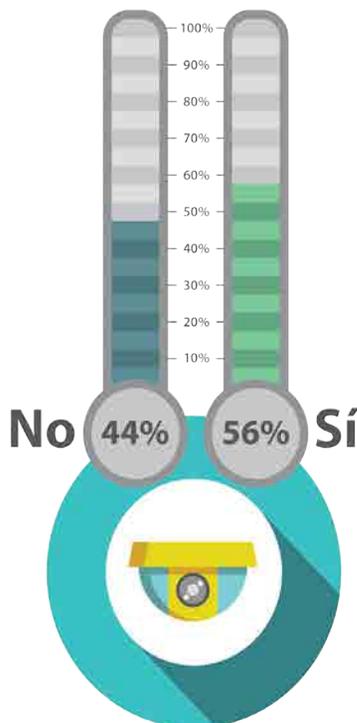
Introducción al indicador

En un centro de datos deben de existir mecanismos que permitan limitar el acceso exclusivamente a personal autorizado. Así mismo, es necesario contar con un registro de entradas y salidas de personas del centro de datos. Estos mecanismos pueden ser automatizados (controles biométricos, control con claves de acceso, control con tarjetas de proximidad, etc.) o realizarse a través de personal de seguridad en sitio el cual controla la entrada a las instalaciones, al mismo tiempo que registra en una bitácora física las entradas y salidas de personal, siguiendo criterios y procedimientos previamente establecidos.

Explicación del indicador

El 55% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que cuentan con un control de acceso al centro de cómputo, mientras que el 45% no cuentan con él.

Porcentaje de IES que cuenta con circuito cerrado en su Centro de Cómputo



Nota: Más de la mitad de las IES encuestadas cuentan con control de circuito cerrado en su Centro de Cómputo.

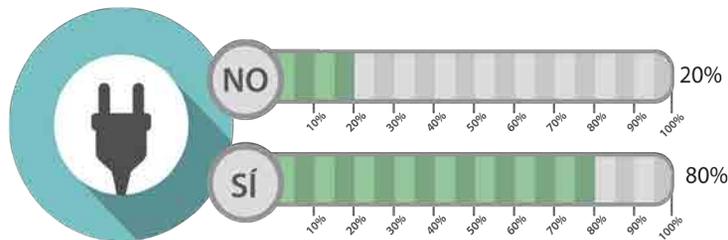
Introducción al indicador

Un circuito cerrado de televisión (CCTV) es un mecanismo que permite reforzar los controles de acceso y vigilancia del centro de datos, así como registrar las actividades que se llevan a cabo. El CCTV es un sistema efectivo para realizar tareas de monitoreo en tiempo real, y una herramienta valiosa en caso de ser necesaria la atención a alguna contingencia en el espacio físico del centro de cómputo.

Explicación del indicador

El 56% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que cuentan con circuito cerrado en su centro de cómputo, mientras que el 44% no cuentan con él.

Porcentaje de IES que cuentan con UPS en su Centro de Cómputo



Nota: 4 de cada 5 IES encuestadas cuentan con UPS en su Centro de Cómputo.

Introducción al indicador

Un UPS (Uninterruptible Power Supply, por sus siglas en inglés) es un equipo que abastece de energía eléctrica a dispositivos en caso de interrupciones por períodos cortos de la energía eléctrica, permitiendo la continuidad de servicios durante estas interrupciones, además de prevenir pérdida de información, datos y hasta daños en los dispositivos en caso de interrupción inesperada del suministro eléctrico.

Explicación del indicador

El 80% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que cuentan con un UPS en su centro de cómputo, mientras que el 20% no cuentan con él.

Porcentaje de IES que cuenta con Planta de Emergencia en su Centro de Cómputo



Nota: Menos de la mitad de las IES encuestadas cuentan con Planta de Emergencia en su Centro de Cómputo.

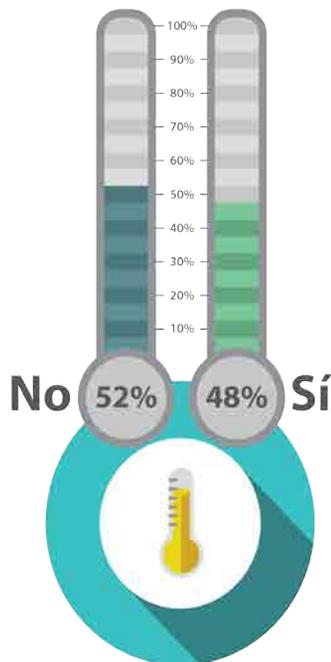
Introducción al indicador

Una planta de emergencia es un sistema físico que genera la energía eléctrica necesaria para abastecer por largos periodos de tiempo a un centro de datos en caso de una interrupción inesperada del suministro de energía eléctrica por parte del proveedor de dicho servicio. Esto permite mantener la continuidad de los servicios de TI prestados durante la presencia de la falla del suministro por parte del proveedor del servicio.

Explicación del indicador

El 45% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que cuentan con una Planta de Emergencia en su centro de cómputo, mientras que el 55% no cuentan con una.

Porcentaje de IES que cuenta con climas de precisión en su Centro de Cómputo



Nota: Menos de la mitad de las IES encuestadas cuentan con climas de precisión en su Centro de Cómputo.

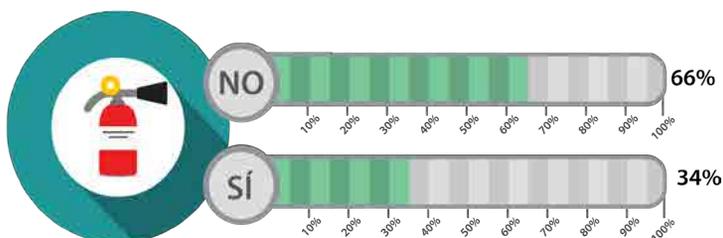
Introducción al indicador

Dentro de un centro de cómputo, la correcta climatización del lugar juega un papel importante con respecto al desempeño de los equipos y la disponibilidad de los servicios prestados por los mismos; ya que los equipos deben de mantener su funcionamiento bajo ciertos parámetros de operación controlados. Los climas de precisión son equipos que mantienen los niveles de temperatura y humedad en rangos de operación adecuados para un centro de cómputo.

Explicación del indicador

El 48% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que cuentan con climas de precisión en su centro de cómputo, mientras que el 52% no cuentan con ese tipo de climas.

Porcentaje de IES que cuentan con equipos de detección de incendios en su Centro de Cómputo



Nota: Sólo 1 de cada 3 IES encuestadas cuenta con equipos de detección de incendios en su Centro de Cómputo.

Introducción al indicador

En un centro de datos, la función de un equipo de detección de incendios es alertar de forma oportuna la posibilidad de un incendio, así como de activar de forma inmediata y automática algunas tareas de un plan contra incendios previamente establecido. Este elemento es primordial para mantener la continuidad de los servicios, así como también proteger la infraestructura y la información contra daños potenciales.

Explicación del indicador

El 34% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que cuentan con equipos de detección de incendios en su centro de cómputo, mientras que el 66% no cuentan con ese tipo de equipo.

Porcentaje de IES que cuenta con piso falso en su Centro de Cómputo



Nota: Sólo 2 de cada 5 de las IES encuestadas cuentan con piso falso en su Centro de Cómputo.

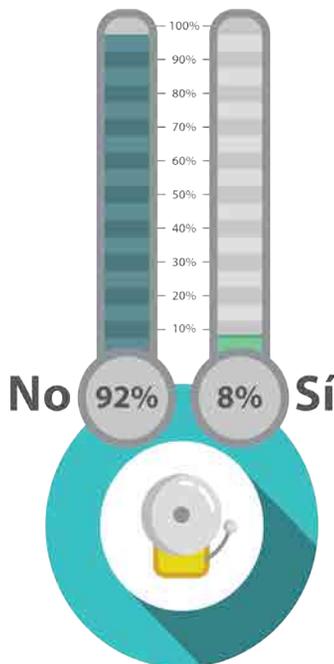
Introducción al indicador

En un centro de datos el uso de piso falso proporciona una forma eficiente de distribuir y ocultar el cableado estructurado, así como también formar una cámara plena para la distribución de la refrigeración que regula y controla la temperatura; siendo otra de sus funciones el conducir a tierra las descargas de electricidad estática de forma segura, protegiendo a los equipos resguardados en el propio centro de cómputo.

Explicación del indicador

El 40% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que cuentan con piso falso en su centro de cómputo, mientras que el 60% no cuentan con él.

Porcentaje de IES que cuenta con equipos de detección de líquidos en su Centro de Cómputo



Nota: Sólo 1 de cada 10 de las IES encuestadas cuentan con equipos de detección de líquidos en su Centro de Cómputo.

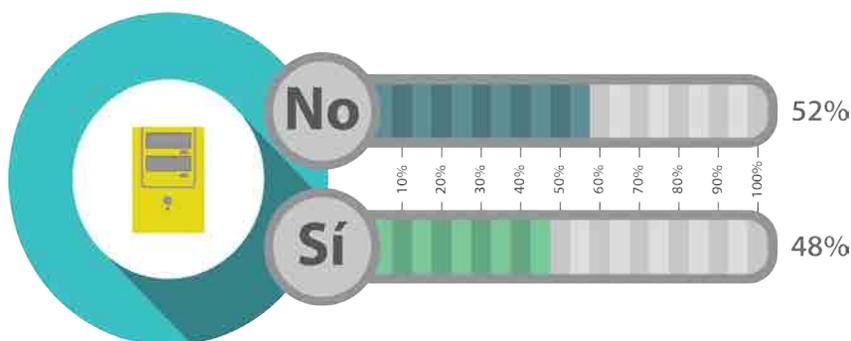
Introducción al indicador

En un centro de datos, los derrames de líquidos representan un riesgo latente, que en caso de presentarse puede provocar daños irreversibles a los equipos, al sistema eléctrico y al cableado que forman parte del centro de cómputo; pudiendo incluso ser la fuente de la generación de incendios al provocar cortos circuitos. Un equipo de detección de líquidos es una herramienta importante para prevenir daños a la infraestructura.

Explicación del indicador

El 8% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que cuentan con equipos de detección de líquidos en su centro de cómputo, mientras que el 92% no cuentan con ese tipo de equipo.

Porcentaje de IES donde su Centro de Cómputo cuenta con un enlace independiente al ofrecido a la comunidad institucional



Nota: 1 de cada 2 IES encuestadas cuenta un enlace independiente al ofrecido a la comunidad institucional para su Centro de Cómputo.

Introducción al indicador

El uso en el centro de cómputo de un servicio de Internet independiente al que utiliza la comunidad institucional proporciona un mayor nivel seguridad al separar diversos tipos de tráfico.

Explicación del indicador

El 48% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que cuentan con un enlace independiente al ofrecido a la comunidad institucional para su Centro de Cómputo, mientras que el 52% no cuentan con uno.

Porcentaje de IES que cuentan con mecanismos de seguridad perimetral en su Centro de Cómputo



Nota: Casi 2 de cada 3 de las IES encuestadas cuentan con mecanismos de seguridad perimetral en su Centro de Cómputo.

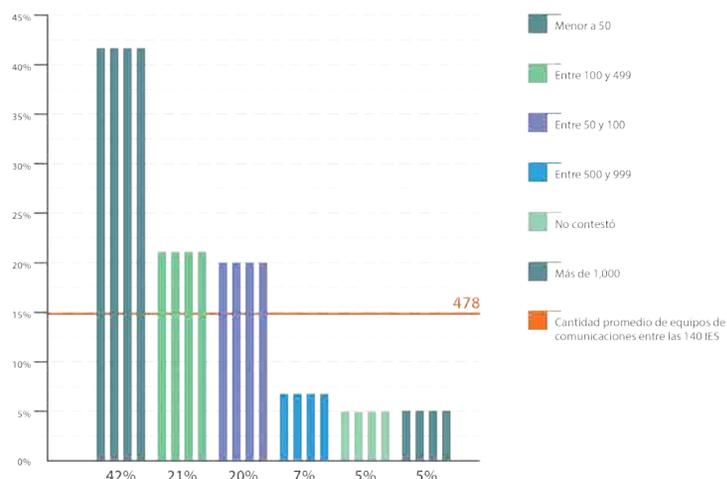
Introducción al indicador

Los mecanismos de seguridad perimetral son el primer punto de detección y contención de diversos ataques informáticos que ponen en riesgo la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los recursos tecnológicos de una organización. Por ello, resulta de suma importancia su implementación sobre todo en centros de datos.

Explicación del indicador

El 59% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que cuentan con mecanismos de seguridad perimetral en su Centro de Cómputo, mientras que el 41% no cuentan con ellos.

Equipos de comunicaciones (*Routers, Switches, etc.*)



Nota: Casi 2 de cada 5 IES encuestadas cuentan con menos de 50 equipos de comunicaciones.

Introducción al indicador

Los equipos de comunicaciones son aquellos que permiten interconectar a otros dispositivos entre sí para su comunicación de manera local o remota. Son la base de las telecomunicaciones en la red institucional e Internet. Entre los equipos de comunicaciones se encuentran *Routers, Switches* capa 2, *Switches* capa 3, entre otros.

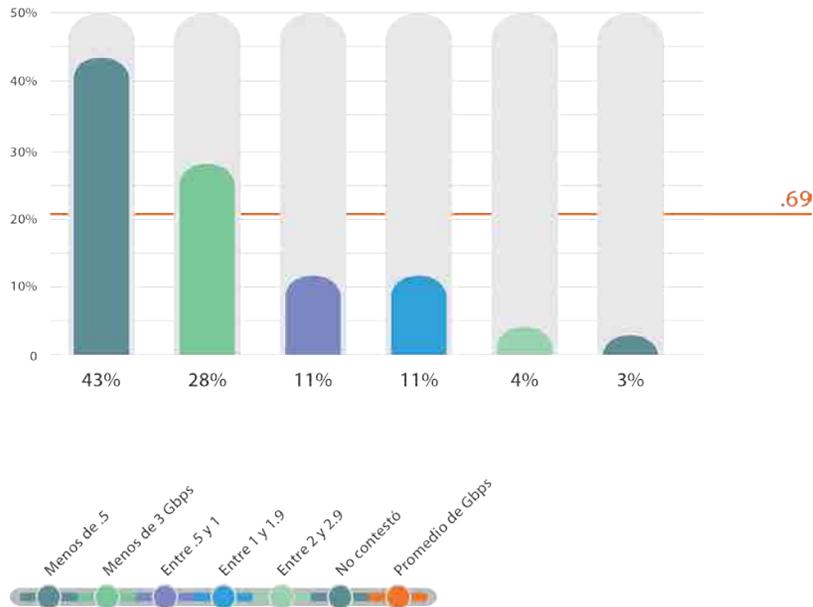
Explicación de los resultados del indicador

El 42% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que cuentan con menos de 50 equipos de telecomunicaciones mientras que 21% reportó contar entre 100 y 499 equipos. El 5% de las IES cuentan con más de 1000 equipos de telecomunicaciones, el 7% reportó que cuentan entre 500 y 999 equipos, y finalmente el 20% comenta tener entre 50 y 100 equipos. El 5% de las IES no respondió la pregunta.

La cantidad de equipos de comunicaciones (*Routers, Switches, etc.*) de las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 63,636.

El promedio de equipos de comunicaciones (*Routers, Switches, etc.*) entre las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 478.

Capacidad del servicio de Internet ofrecido a la comunidad institucional



Nota: 2 de cada 5 IES encuestadas ofrecen menos de 0.5 Gbps de Internet a la Comunidad Universitaria.

Introducción al indicador

El servicio de Internet es una necesidad básica en toda organización, siendo prácticamente la principal fuente de consulta para investigaciones, tareas e interacción entre individuos mediante servicios de redes sociales. Por ello, los usuarios de toda institución exigen un servicio óptimo que responda a sus necesidades.

Explicación de los resultados del indicador

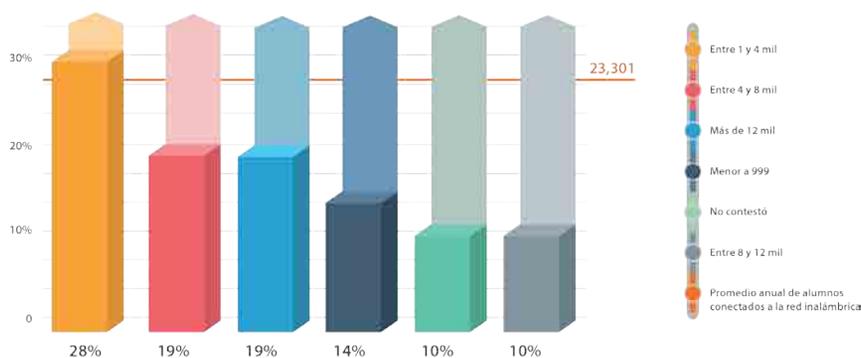
El 43% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que ofrecen menos de 0.5 Gigabits por segundo (Gbps) de Internet a su Comunidad Universitaria, mientras que el 28% reporta que ofrecen más de 3 Gigabits por segundo (Gbps) de Internet. El 4% de las IES ofrecen entre 2 y 2.9 Gigabits por segundo (Gbps) de Internet a su Comunidad Universitaria, el 11%

reporta ofrecer entre 1 y 1.9 Gigabits por segundo (Gbps), y finalmente el 11% ofrece entre 0.5 y 1 Gigabit por segundo (Gbps). El 3% de las IES no respondieron esta pregunta.

La cantidad de Gbps de Internet ofrecidos a la comunidad universitaria de las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 93.1.

El promedio de Gbps de Internet ofrecidos a la comunidad universitaria entre las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 0.69.

Cantidad anual de alumnos conectados a la red inalámbrica



Nota: Casi 1 de cada 3 de las IES encuestadas cuenta con entre 1,000 y 4,000 alumnos conectados a la red inalámbrica anualmente.

Introducción al indicador

La movilidad es una característica primordial de las redes de datos actuales, ya que la mayoría de los alumnos cuentan con dispositivos como computadoras portátiles, tabletas y teléfonos que requieren conexión inalámbrica en los espacios donde el estudiante decida utilizarlos.

Explicación de los resultados del indicador

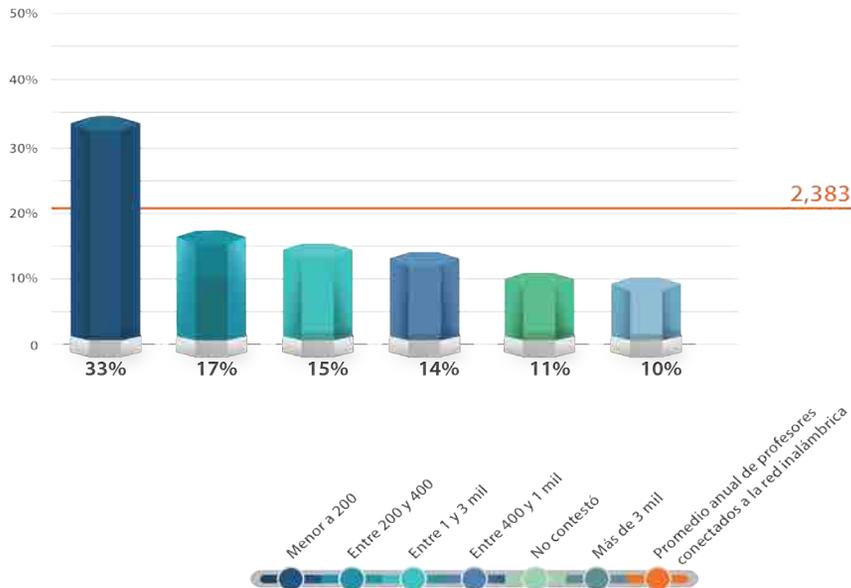
El 28% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que cuentan entre 1 mil y 4 mil alumnos conectados a sus redes inalámbricas cada año mientras que el 19% reportó más de 12 mil alumnos conectados a sus redes inalámbricas. El 19% de las IES informa que cuentan con más de 12 mil alumnos conectados a sus redes inalámbricas, el 10% reporta entre 8 mil y 12 mil alumnos conectados, y finalmente el 14% comentó contar con menos de 900 alumnos conectados. El 10% de las IES no respondieron a esta pregunta.

La cantidad anual de alumnos conectados a la red inalámbrica de las 140 Institucio-

nes de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 2, 889,298.

El promedio anual de alumnos conectados a la red inalámbrica entre las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 23,301.

Cantidad anual de profesores conectados a la red inalámbrica



Nota: 1 de cada 3 IES encuestadas cuenta con menos de 200 profesores conectados a la red inalámbrica anualmente.

Introducción al indicador

La movilidad es una característica primordial de las redes de datos actuales, ya que la mayoría de los profesores cuentan con dispositivos como computadoras portátiles, tabletas y teléfonos que requieren conexión inalámbrica en los espacios donde el profesor decida utilizarlos.

Explicación de los resultados del indicador

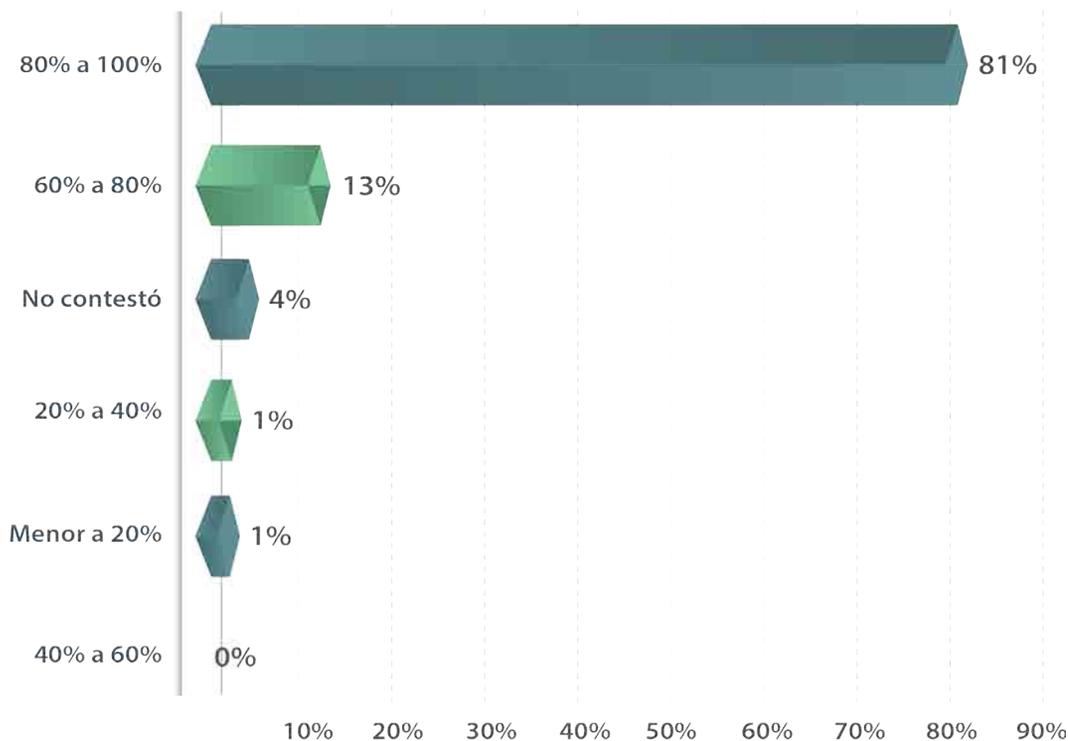
El 33% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que cuentan con menos de 200 profesores conectados a sus redes inalámbricas cada año, mientras que el 17% reportó entre 200 y 400 profesores conectados a sus redes inalámbricas. El 15% de las IES informa que cuentan entre 1,000 y 3,000 profesores conectados a sus redes inalámbricas, el 14% reporta entre 400 y 1,000 profesores conectados, y finalmente el 10% comentó contar con más

de 3,000 profesores conectados. El 11% de las IES no respondieron a esta pregunta

La cantidad de anual de profesores conectados a la red inalámbrica de las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 302,636.

El promedio anual de profesores conectados a la red inalámbrica entre las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 2,460.

Porcentaje de *Campus* y Facultades integrados a la red de datos institucional



Nota: 4 de cada 5 de las IES encuestadas tienen integrado a su red de datos institucional entre el 80% y el 100% de sus *campus* y facultades.

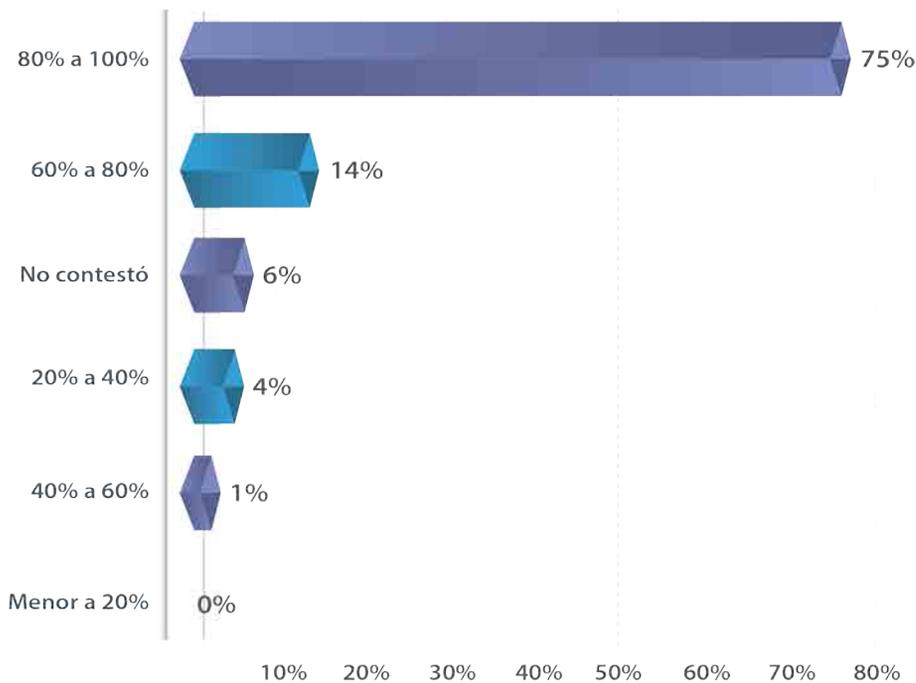
Introducción al indicador

La conexión de cada *campus* y facultad a una red de datos institucional permite tener una mejor gestión y control en los recursos tecnológicos que se ofrecen a los usuarios. Este indicador muestra el porcentaje de conexión que las diversas IES tienen con sus distintos *campus* y facultades.

Explicación de los resultados del indicador

El 81% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que tienen integrado a su red de datos institucional entre el 80% y el 100% de sus campus y facultades mientras que el 13% reporta tener integrado entre el 60% y 80%. El 1% de las IES comentaron tener entre un 20% y un 40%, de sus *campus* y facultades conectados a la red institucional, y finalmente el 1%, reportó que menos un 20% de sus campus y facultades integrados a su red. El 4% de las IES no respondieron esta pregunta.

Porcentaje de *Campus* y Facultades integrados a la red telefónica institucional



Nota: 3 de cada 4 de las IES encuestadas tienen integrado a su red telefónica institucional entre el 80% y el 100% de sus *campus* y facultades.

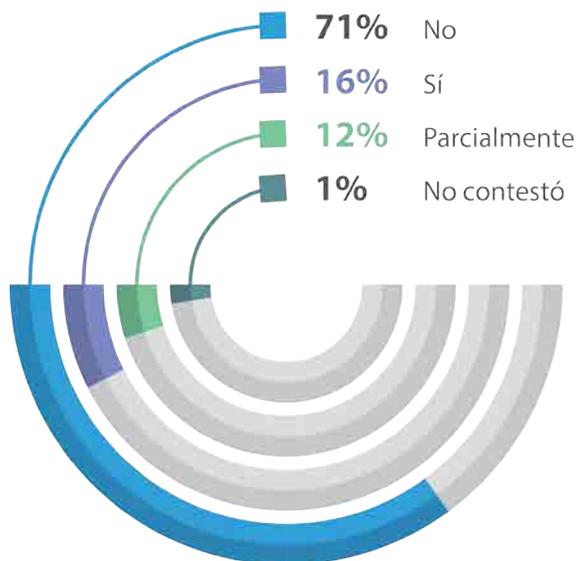
Introducción al indicador

La conexión de cada campus y facultad a una red telefónica institucional permite tener una mejor gestión y control en los recursos tecnológicos que se ofrecen a los usuarios. Este indicador muestra el porcentaje de conexión que las diversas IES tienen con sus distintos campus y facultades.

Explicación de los resultados del indicador

El 75% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que tienen integrado a su red telefónica institucional entre el 80% y el 100% de sus campus y facultades mientras que el 14% reporta tener integrado entre el 60% y 80% de sus sitios. El 4% de las IES comentaron tener entre un 20% y, un 40% de sus campus y facultades conectados a la red telefónica, y finalmente el 1% reportó tener entre 40% y 60% de sus campus y facultades integrados a su red de telefonía. El 6% de las IES no respondieron esta pregunta.

Porcentaje de IES que cuentan con servicios de operación de infraestructura administrados a través de *outsourcing*



Nota: Sólo 1 de cada 3 de las IES encuestadas cuentan con servicios de operación de infraestructura administrados a través de *outsourcing*.

Introducción al indicador

La conexión de cada campus y facultad a una red telefónica institucional permite tener una mejor gestión y control en los recursos tecnológicos que se ofrecen a los usuarios. Este indicador muestra el porcentaje de conexión que las diversas IES tienen con sus distintos campus y facultades.

Explicación de los resultados del indicador

El 71% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron esta pregunta informan que no cuentan con servicios de operación de infraestructura administrados a través de outsourcing, mientras que el 16% reporta afirmativamente, y el 12% comenta tenerlo solo de manera parcial. El 1% de las IES no respondieron esta pregunta.

Conclusiones de la sección 9

Equipo de cómputo personal

Con respecto al equipo de cómputo personal se observa una relación cercana al 1-1 en instituciones pequeñas y medianas (de acuerdo a la cantidad de computadoras indicadas), es decir por cada equipo de cómputo de uso administrativo hay un equipo de cómputo de uso académico. En cambio en las IES que reportan una mayor cantidad de equipos de cómputo en general, los equipos orientados al servicio académico representan la mayor parte.

Adopción de servicios en la nube

En base a los resultados de la encuesta, se identifica que los servicios en la nube han sido adoptados en alguna forma por el 63% de la IES entrevistadas, sin embargo, también se muestra que el 95% de la IES cuentan con un centro de datos propio total o parcialmente dedicado a dicha función, por lo que se asume que la mayoría de las IES han adoptado un modelo híbrido de operación entre servicios locales y servicios de nube.

Madurez de los centros de cómputo

Según los resultados obtenidos, del total de IES que confirman tener un centro de cómputo propio, más del 50% cubren solo algunos aspectos básicos de seguridad (control de accesos, circuitos cerrado, climas de precisión, planta de emergencia), y la gran mayoría de las IES carecen de sistemas de detección y control de incendios y derramamiento de líquidos dentro de los centros de representando esto un gran riesgo en el cumplimiento de los niveles de servicio comprometidos, así como en la seguridad, calidad y continuidad de los servicios de TI prestados por las instituciones.

Equipos de comunicaciones y servicios de conectividad a Internet

Casi el 50% de las IES cuentan con pocos equipos de comunicaciones, y un porcentaje similar ofrecen a sus usuarios conexiones menores a 500 Mbps, lo que podría mostrar (aunque no necesariamente) una carencia en infraestructura y bajo desempeño del servicio de Internet en una gran cantidad de IES.

Integración de Campus y Facultades a las redes institucionales

De acuerdo a la información recabada, se muestra como las IES mantienen un control centralizado de las redes de datos y telefónicas, permitiendo con ello una mejor gestión y optimización de los recursos invertidos en estos rubros.

Un marcado alejamiento en el uso de servicios de outsourcing

Los datos proporcionados muestran que en las IES los servicios de outsourcing no han tenido una gran aceptación, al menos para las tareas de apoyo en la operación de la infraestructura. Esto puede originarse por los costos de dichos servicios, o bien, por cuestiones de confidencialidad y seguridad.

Parte II.

Indicadores de gobierno de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones

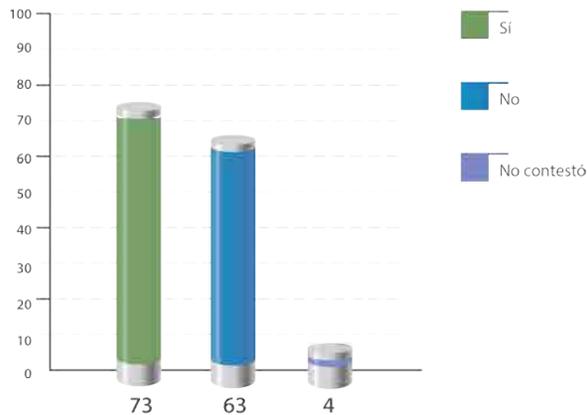
Plan maestro, plan estratégico o plan de desarrollo de las TIC

Introducción al indicador

Las Tecnologías de la Información permiten a las instituciones educativas y a otras organizaciones gestionar de manera más efectiva su información. Mediante las TIC puede permanecer disponible la información que soporta la toma de decisiones estratégicas, de tal forma que su aprovechamiento propicie la generación de valor para la institución. Esto requiere implementar diferentes estrategias, planes y proyectos para asegurar el buen uso y la generación de valor de las TI dentro de las IES.

Sin embargo, la implementación de estas estrategias, planes y proyectos en las estructuras organizacionales de las IES normalmente supone algunos inconvenientes, pues no es una actividad sencilla, sino que requiere de un enorme esfuerzo institucional. Para el éxito de esta encomienda se requiere de un Plan Maestro que refleje la estrategia a seguir en el mediano plazo, que incluya las directrices y el comportamiento deseados y que la organización debe seguir para alcanzar las aspiraciones plasmadas en el plan de desarrollo institucional.

Instituciones de educación superior en México que cuentan con plan maestro, plan estratégico, o plan de desarrollo en materia de tecnologías de información



Nota: Poco más de la mitad de las IES en México cuenta con un Plan de Desarrollo de TIC.

Interpretación de resultados

El 52% de las Instituciones encuestadas cuentan con algún tipo de plan de desarrollo para tecnologías de información. Poco más de la mitad de las IES tiene una ruta de navegación estratégica en el corto y mediano plazo en cuanto a las TIC. Esto supone que cuentan con elementos que les permitirá avanzar en el logro de objetivos como la eficiencia operativa en el uso de las TI, optimizar el costo de los servicios de TIC, manejar los riesgos asociados a las TIC en niveles aceptables y cumplir con las reglamentaciones en temas relacionados a las TIC.

Roles y responsabilidades relativas a las TIC

Introducción al indicador

Uno de los primeros pasos al momento de implementar un modelo de Gobierno de las TIC es la definición de roles y responsabilidades, en los que se describa el ámbito de actuación de cada actor involucrado.

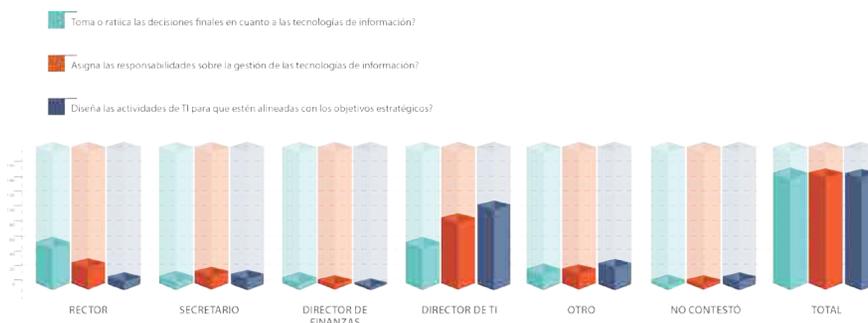
Las lecciones aprendidas de distintas iniciativas como JISC (Reino Unido) sugieren como más efectiva una estrategia de “arriba hacia abajo”, es decir, lograr el convencimiento del rector y los vicerrectores de la conveniencia de implantar un sistema de gobierno de las TIC y asegurar el máximo apoyo posible, previo a la implantación del sistema de gobierno. Esto requiere que las máximas autoridades se involucren en la toma de decisiones en cuanto a las TIC.

Tabla 1. Distribución de la toma de decisiones finales, asignación de responsabilidades y diseño de las actividades de TI en las IES

Opción	Rector	Secretario	Director de Finanzas	Director de TI	Otro	No contestó	Total
¿Toma o ratifica las decisiones finales en cuanto a las Tecnologías de Información?	57	8	8	46	18	3	140
¿Asigna las responsabilidades sobre la gestión de las Tecnologías de Información?	25	9	3	83	18	2	140
¿Diseña las actividades de TI para que estén alineadas con los objetivos estratégicos?	4	7	2	101	21	5	140

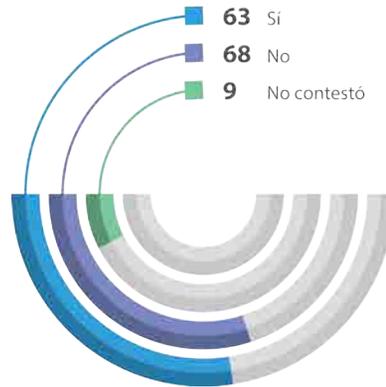
Nota: los rectores toman las decisiones finales en cuanto a las TIC en el 40% de las IES.

Distribución de la toma de decisiones finales, asignación de responsabilidades y diseño de las actividades de TIC en las IES



Nota: el 60% de los directores de TIC asignan las responsabilidades sobre la gestión de las TIC, mientras que el 71% de ellos diseñan actividades alineadas a los objetivos estratégicos de las IES.

Directivos de las IES que han promovido la elaboración de un documento de derechos y deberes de los que tengan alguna responsabilidad relativa a las TIC en su institución



Nota: 49% de los directivos indican no haber promovido la elaboración de un documento que contenga los derechos y deberes de aquellos a los que se delega una responsabilidad de TIC.

Interpretación de resultados

La correcta definición de los roles y responsabilidades de las actividades relacionadas con las TIC, es un factor clave para el éxito de una estrategia de gobierno de las mismas, así como lo es el nivel de autoridad que tiene, quien toma las decisiones finales, asigna responsabilidades y diseña las actividades en cuanto a las TIC; ya que de no ser una disposición del más alto nivel, se corre el riesgo de que estas definiciones puedan ser alteradas, modificadas o no se cumplan debido a una contraindicación de niveles jerárquicos superiores.

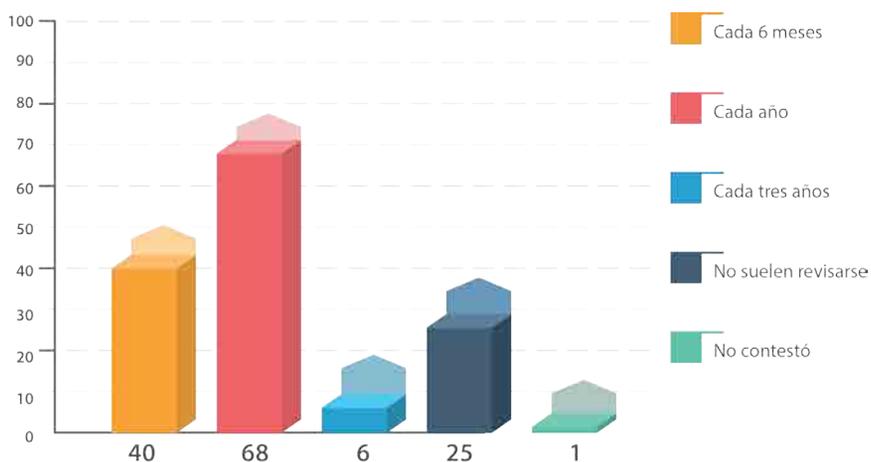
El 45% de los directivos de TIC de las IES sostienen promover la elaboración de un documento que contenga los derechos y deberes de aquellos que tengan alguna responsabilidad relativa a las TIC en su institución.

Planes y políticas de TIC

Introducción al indicador

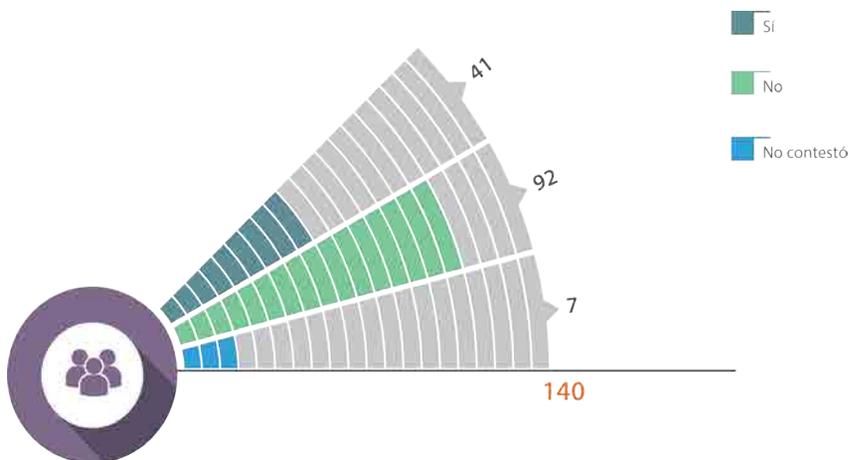
Los planes y las políticas de TIC deben asegurar que la utilización de las TIC propicia el logro de los objetivos institucionales. Los planes fijan el destino de las inversiones en proyectos y operaciones de TIC. Mientras que las políticas establecen los niveles de servicio que deben garantizarse con el uso de las TIC.

Periodicidad en la revisión de los planes y las políticas de TIC en las IES



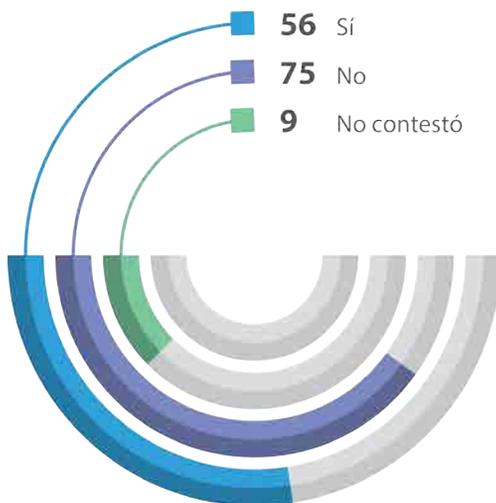
Nota: 48% de los directivos revisan anualmente sus planes y políticas de TIC para asegurarse de que las actividades de TI están alineadas con los objetivos institucionales.

IES que comprueban que sus políticas relacionadas con las TIC se apliquen en toda la organización



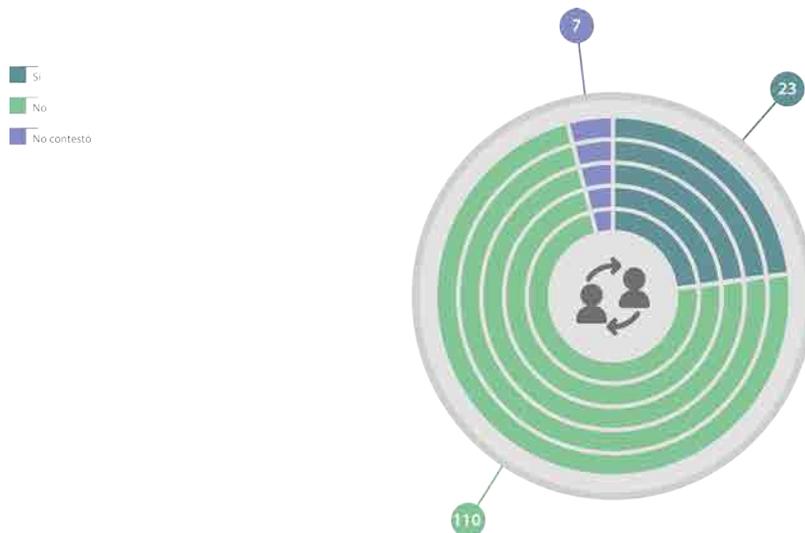
Nota: El 65% de las IES no comprueban que sus políticas relacionadas con las TIC se apliquen en toda la organización.

IES que han diseñado una política que promueva la innovación tecnológica en el *campus*



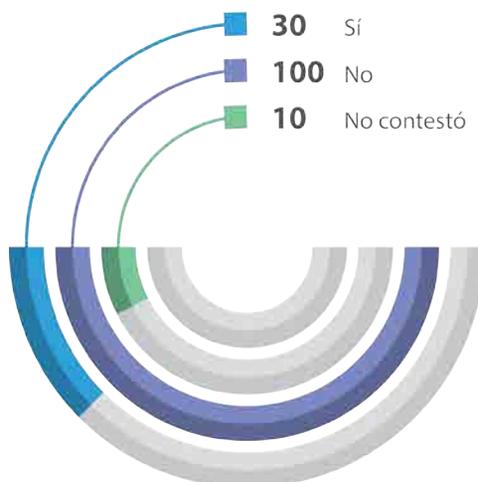
Nota: 53% de las IES indican no haber diseñado una política donde se exprese el apoyo a la innovación tecnológica en el *campus*.

IES que miden si sus políticas de TIC son conocidas, comprendidas y respetadas en la institución



Nota: 79% de las instituciones indican no haber diseñado un procedimiento para medir si las políticas de TI son conocidas, comprendidas y respetadas en la institución.

Directivos que han difundido un catálogo de políticas relacionadas con las TI para orientar al resto de los universitarios sobre cómo implementar las TI en el *campus*



Nota: 71% de los directivos de las IES indican no haber difundido un catálogo de políticas relacionadas con las TIC.

IES que comunican las políticas internas y leyes que afectan a las TIC para facilitar su conocimiento por todos los niveles de la comunidad universitaria



Nota: 66% de las IES indican no haber comunicado las políticas internas y leyes que afectan a las TIC a la comunidad universitaria.

Interpretación de resultados

El 77% de las IES en México revisan cada seis meses o cada año sus planes y políticas de TIC para asegurarse de que las actividades de TI están alineadas con los objetivos institucionales. En contraste, sólo el 29% de las IES comprueban que sus políticas relacionadas con las TIC se apliquen en toda la organización.

Por otro lado, el 40% de los directivos han diseñado una política donde se exprese el apoyo a la innovación tecnológica en el campus y sólo el 16% de las IES ha diseñado un procedimiento para medir si las políticas de TIC son conocidas, comprendidas y respetadas en la institución.

El 21% de los directivos de las IES indican haber definido y publicado un catálogo con políticas relacionadas con las TIC para orientar al resto de los universitarios sobre cómo implementar las TIC en sus campus.

El 28 % de las IES indica contar con procesos de comunicación de las políticas internas y leyes que afectan a las TIC, para facilitar su conocimiento por todos los niveles de la comunidad universitaria.

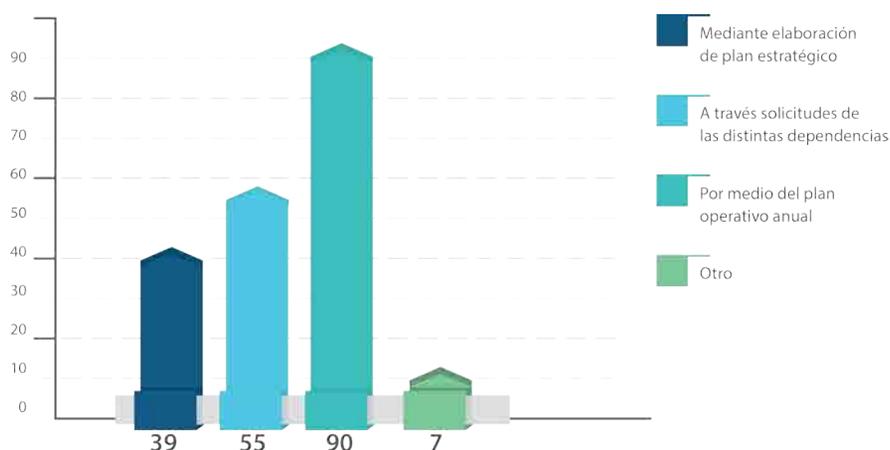
Los directivos universitarios deben asegurar una adecuada implementación de los proyectos de TIC, ya que a partir de ahí deben emanar las operaciones, la infraestructura y los sistemas existentes en la institución, los cuales deben estar alineados según los planes y las políticas establecidas. Con ello será más fácil promover una cultura de gobierno de las TIC en su institución.

Planificación de recursos de TIC

Introducción al indicador

Los mecanismos más comunes a los que se suele recurrir para realizar la planificación de los recursos de TIC en las IES son la elaboración de un plan estratégico de las TIC, la realización de solicitudes a las distintas dependencias universitarias para conocer sus necesidades y mediante la elaboración de un plan operativo anual que incluye las acciones que se consideran necesarias para mantener las operaciones de los servicios universitarios actuales.

Mecanismos para la planificación de los recursos de TI



Nota: El plan operativo anual es el mecanismo más utilizado por las IES (47%) para planificar los recursos de TIC de la institución.

Interpretación de resultados

En el 47% de las instituciones, los directivos planifican los recursos de TI que son necesarios para cubrir todas las operaciones de los servicios universitarios actuales por medio del plan operativo anual de la institución.

La planificación de las TIC debe considerar el diseño de los ajustes en el andamiaje de la universidad (personas, procesos, estructuras y tecnologías) para facilitar los procesos de cambio, elaborar y mantener una cartera de proyectos estratégicos e incluir dichos proyectos en un amplio programa de cambios, así como las decisiones relativas a garantizar el soporte a las operaciones de negocio para que se mantengan en los niveles de satisfacción esperados por los grupos de interés.

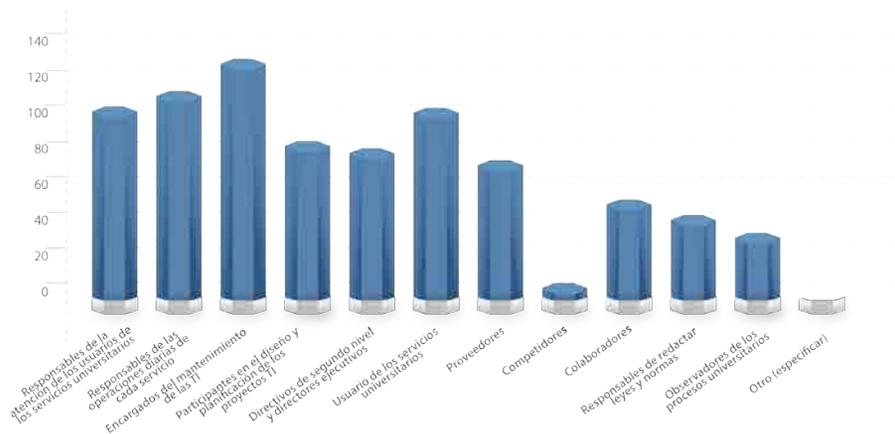
Identificación de grupos de interés

Introducción al indicador

En una universidad los grupos de interés relacionados con las TIC son típicamente: los directivos de primer y segundo nivel (rectores, vicerrectores, directores generales), los usuarios de los servicios universitarios, los proveedores, los competidores, los colaboradores internos, los integrantes de los órganos de gobierno de la

universidad, los observadores de los procesos universitarios, los responsables de la atención de los usuarios de los servicios universitarios, los responsables de las operaciones diarias de cada servicio, los encargados del mantenimiento de las TIC, así como los participantes en el diseño y planificación de los proyectos de TIC.

Identificación de los grupos de interés y principales usuarios de los servicios de TIC



Nota: Entre los principales grupos de interés y usuarios de los servicios de TIC en las IES, destacan los encargados del mantenimiento de las TIC, los responsables de las operaciones de los servicios de TIC y los usuarios de esos servicios.

Interpretación de resultados

En un sistema de gobierno de TIC, como en todo proceso de mejora, se necesita del apoyo de las personas involucradas en él. El conocimiento de los grupos de interés y principales usuarios de las TIC de la universidad, así como la actitud y comportamiento de dichas personas es determinante para alcanzar los resultados esperados del proceso.

Conocimiento de las necesidades de los usuarios de servicios de TI

Introducción al indicador

En un sistema de gobierno de las TIC, se deben analizar periódicamente las necesidades y los requerimientos de los usuarios, así como establecer mecanismos para

analizar la satisfacción de los diferentes grupos de interés relacionados con los servicios universitarios basados en las TIC.

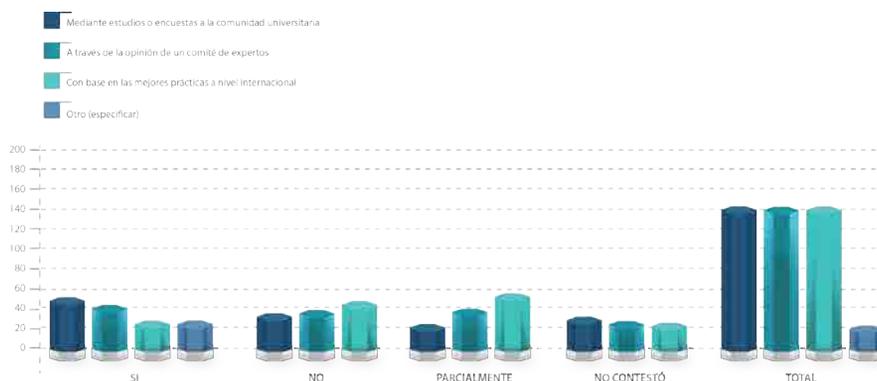
Usualmente, las IES adquieren el conocimiento de las necesidades de los usuarios de los servicios de TIC mediante estudios, encuestas, opiniones de comités de expertos o con base en el “deber ser” descrito en las mejores prácticas internacionales.

Tabla 2. Nivel de conocimiento de las necesidades de los usuarios de los servicios de TIC

¿Cómo se identifican estas necesidades?	Sí	No	Parcialmente	No contestó	Total
Mediante estudios o encuestas a la comunidad universitaria	55	33	20	32	140
A través de la opinión de un comité de expertos	42	37	34	27	140
Con base en las mejores prácticas a nivel internacional	24	43	54	19	140
Otro (especificar)	20				20

Nota: Los cuestionarios o encuestas son el mecanismo más usual por el que los directivos conocen mejor las necesidades de los usuarios de los servicios de TI.

Directivos de TIC que conocen de las necesidades de los usuarios de los servicios de TIC de la institución



Nota: 40% de las IES identifica las necesidades de los usuarios de servicios de TIC mediante estudios o encuestas.

Interpretación de resultados

El conocimiento de estas necesidades y requerimientos permite establecer acuerdos de nivel de servicio (SLA), diseñar programas y planes de formación/capacitación, tomar decisiones sobre los distintos sistemas o desarrollos que es necesario implementar, así como establecer estrategias para lograr el involucramiento y la participación de los distintos grupos de interés (usuarios de los servicios) en las nuevas iniciativas de TIC de la institución.

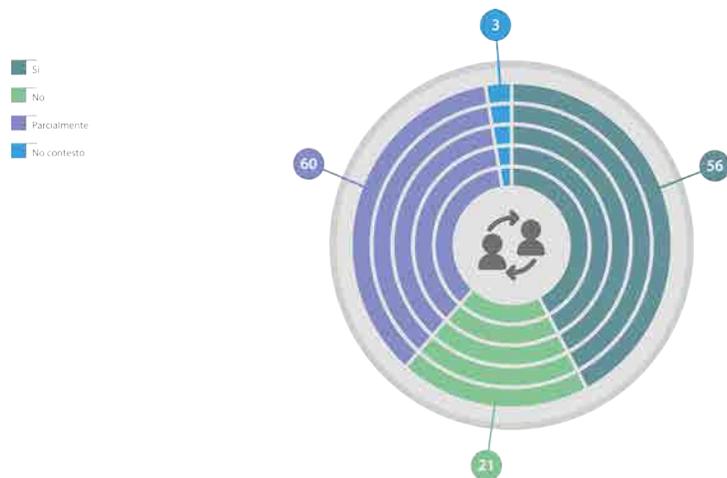
Logro de metas estratégicas

Introducción al indicador

En la mayor parte de las IES en México, las TIC son fundamentales para lograr una administración eficiente de los recursos tecnológicos que soportan los diversos servicios universitarios. En los últimos años las TIC se han convertido en estratégicas para las organizaciones pues se ha visto su potencial para incrementar la competitividad global de las universidades.

Por lo anterior es muy importante identificar la medida en la que las TIC contribuyen, no solo en la prestación y mejora continua de los servicios universitarios, sino también la contribución que realizan y el impacto que tienen en los indicadores y metas estratégicas institucionales.

Directivos que analizan en qué medida las TIC ayudan a alcanzar las metas estratégicas de los servicios universitarios



Nota: 40% de los directivos de las IES realiza análisis para verificar en qué medida las TIC ayudan a alcanzar las metas estratégicas de cada servicio universitario.

Interpretación de resultados

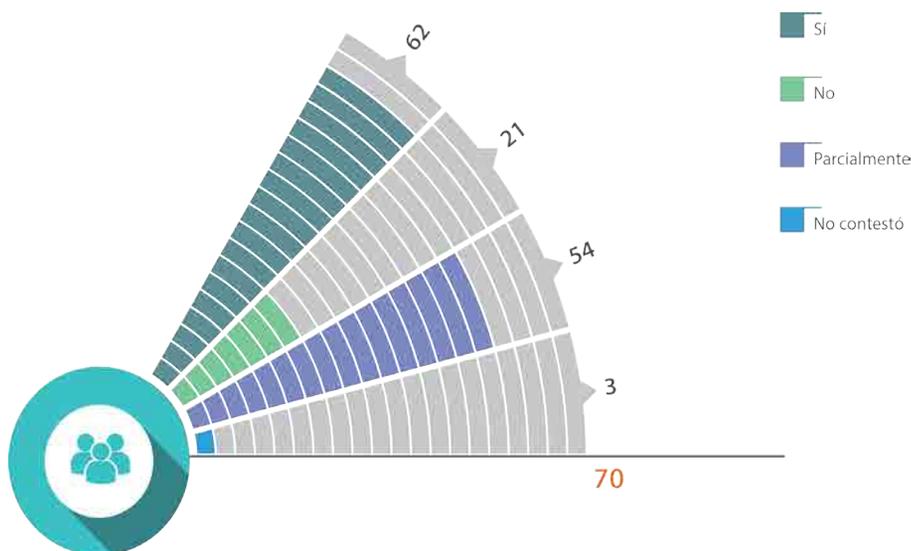
Los directivos universitarios deben analizar en qué medida las TIC ayudan a alcanzar las metas estratégicas de cada servicio universitario, procurando asegurarse de que los recursos de TIC existentes son suficientes para soportar las principales operaciones universitarias para aportar elementos que permitan priorizar las inversiones en TIC, y para soportar los servicios actuales y futuros.

Planificación estratégica de las TIC

Introducción al indicador

La planificación estratégica e integral de las TIC debe emanar de la estrategia global de la universidad e incluir el desarrollo de una estrategia específica que asegure que las TIC ayudan a alcanzar los objetivos institucionales. Para ello, las principales responsabilidades relacionadas con el gobierno de las TI deben recaer y ser apoyadas directamente por la más alta autoridad universitaria.

Liderazgo de los directivos de las IES en la planificación estratégica de las TIC



Nota: 44% de los directivos lideran de manera proactiva la planificación estratégica de las TI en la institución.

Interpretación de resultados

Un buen sistema de gobierno de las TIC debe asegurar que éstas contribuyan eficientemente a alcanzar los objetivos de la organización. Las IES deben buscar la alineación de los procesos de gobierno de las TIC con los objetivos estratégicos institucionales y la alta dirección de la universidad debe diseñar los objetivos institucionales considerando el aporte y valor que pueden proporcionar las TIC. Es altamente recomendable evaluar anualmente dicha alineación.

El éxito de este proceso de alineación depende de la comunicación, pues se ha visto que los planes estratégicos de las TIC son más efectivos cuando participan en su elaboración, además de los directores de TIC, líderes externos a la universidad y expertos internos de otras áreas ajenas a las TIC. En estos casos, es frecuente que los planes estratégicos logren evolucionar hacia un sistema de gobierno efectivo de las TIC.

Toma de decisiones estratégicas

Introducción al indicador

Las decisiones se pueden clasificar de distintas maneras. Cuando se considera el horizonte temporal, se trata de decisiones de corto y de largo plazo. Cuando se considera el nivel en el que una decisión es tomada, se clasifican en decisiones de alto nivel y decisiones operativas. En ocasiones existe una relación entre el horizonte temporal de la toma de decisión y el nivel al que es tomada.

En función de su alcance, las decisiones relativas a las TIC pueden ser tácticas o estratégicas. Las decisiones estratégicas requieren un mayor análisis y preparación que las decisiones tácticas u operativas.

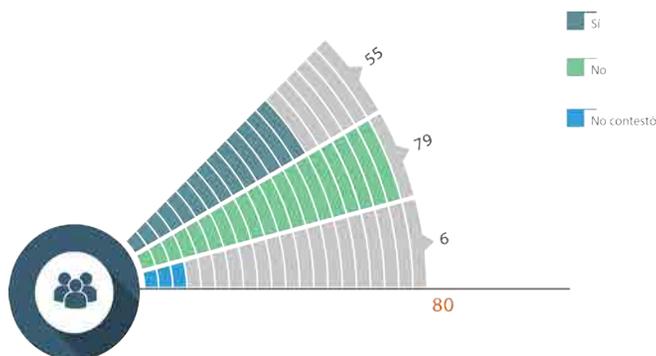
Las decisiones tácticas son de bajo nivel, muy precisas y ejecutadas de manera inmediata ya que afectan directamente a las TIC. Las decisiones estratégicas son tomadas al más alto nivel, no son detalladas, implican un largo alcance en el tiempo y están orientadas a los objetivos estratégicos institucionales.

Directivos que reciben la información que necesitan para tomar decisiones estratégicas en materia de TI



Nota: 64% de los directivos reciben la información que necesitan para tomar decisiones estratégicas en materia de TI.

IES que se aseguran que los directivos reciban la información que necesitan para ayudarles a tomar decisiones



Nota: 56% de las IES indica no haber diseñado un procedimiento que asegure que los directivos reciban la información que necesitan para ayudarles a tomar decisiones.

Interpretación de resultados

En México, el 91% de las IES considera que sus directivos reciben al menos parcialmente la información que necesitan para tomar decisiones estratégicas en materia de TI. Sin embargo sólo el 39% de las IES ha diseñado un procedimiento que asegure que los directivos reciban la información que necesitan para ayudarles a

tomar decisiones.

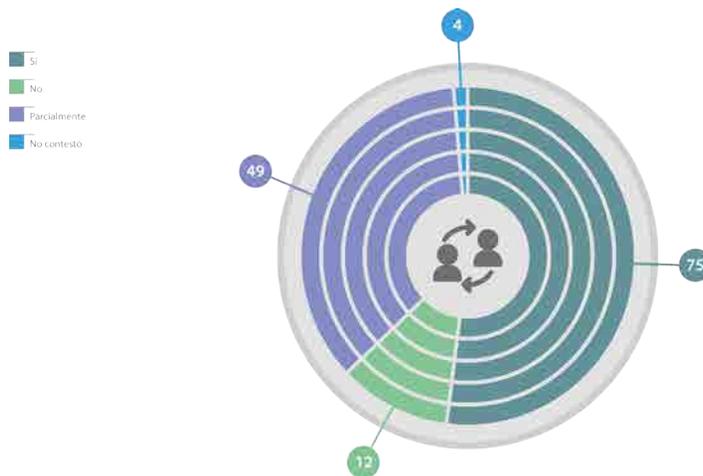
Los altos directivos y los directores de las TIC suelen planificar y establecer objetivos estratégicos a largo plazo, mientras que el resto de la administración suele estar restringido a la toma de decisiones de inmediata aplicación. Es fundamental contar con los elementos de información necesarios para la adecuada y oportuna toma de decisiones, particularmente si éstas son decisiones estratégicas o de alto nivel.

Supervisión de iniciativas de TIC

Introducción al indicador

Los directivos deben comunicar periódicamente la importancia del gobierno de las TIC a toda la organización y brindar un seguimiento cercano y constante a las principales iniciativas de TIC, que consiste en medir los resultados periódicamente y controlar la evolución de las distintas iniciativas de TIC con el objetivo de asegurar que los objetivos establecidos serán alcanzados en el plazo y con los recursos planificados.

Supervisión del progreso de las iniciativas de TIC en las IES



Nota: El 54% de los directivos de las IES asegura supervisar el progreso de las iniciativas de TIC en su organización.

Interpretación de resultados

Para que una iniciativa de cualquier envergadura tenga probabilidades de ser exitosa, requiere un seguimiento cercano y constante. La supervisión de las iniciativas de TIC se debe realizar tanto en el desarrollo de las actividades técnicas y operativas, como en las áreas de proyectos con probabilidad de problemas potenciales o cambios que deban ser revisados, así como en los factores externos que puedan afectar el proyecto aunque no estén ligados directamente al mismo.

Con ello se dispondrá de información actualizada para detectar desviaciones con respecto a la planificación prevista, y tener elementos para replantear la estrategia y dirección del proyecto, así como para tomar decisiones de forma rápida para hacer las correcciones que sean necesarias.

El éxito de los proyectos e iniciativas de TIC, depende en buena medida de la comunicación, comprensión, supervisión y compromiso de los actores que estén implicados: altos directivos, responsables de TIC y otros miembros de la organización. En las IES de México el 89% de los directivos declara supervisar, al menos parcialmente el progreso de las iniciativas de TIC en su institución.

Decisiones sobre inversión en TIC

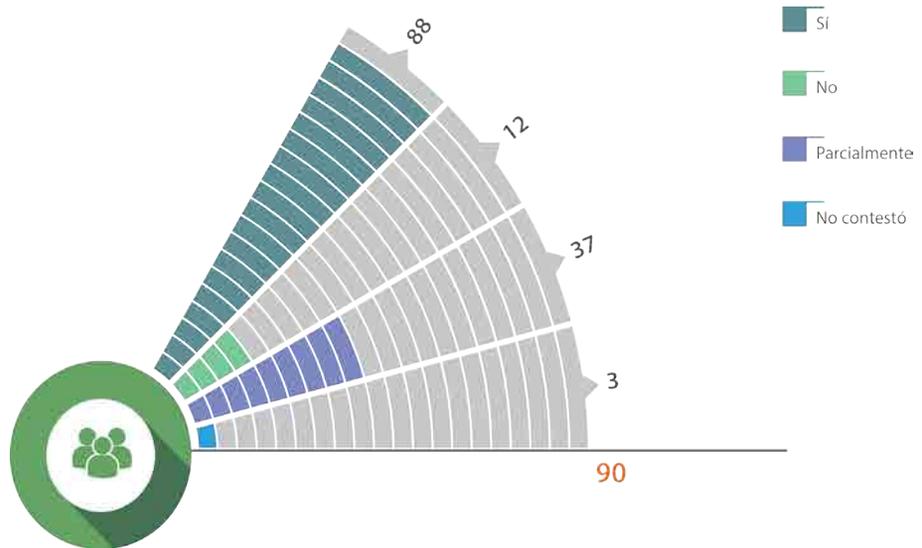
Introducción al indicador

De acuerdo con la Norma ISO 38500, "las adquisiciones de TIC deben realizarse después de un análisis adecuado, con base en criterios válidos e incluir decisiones claras y transparentes. Debe existir un equilibrio apropiado entre beneficios, oportunidades, costo y riesgos, tanto a corto como a largo plazo."

Este principio debe aplicarse a cualquier decisión que signifique la inversión de recursos financieros o humanos en una actividad de TIC y ser aplicable durante todo el ciclo de vida de una inversión en TIC. Asimismo debe existir un procedimiento que permita planificar las adquisiciones de TIC con la suficiente antelación para permitir su integración en los ejercicios de presupuesto de los siguientes años.

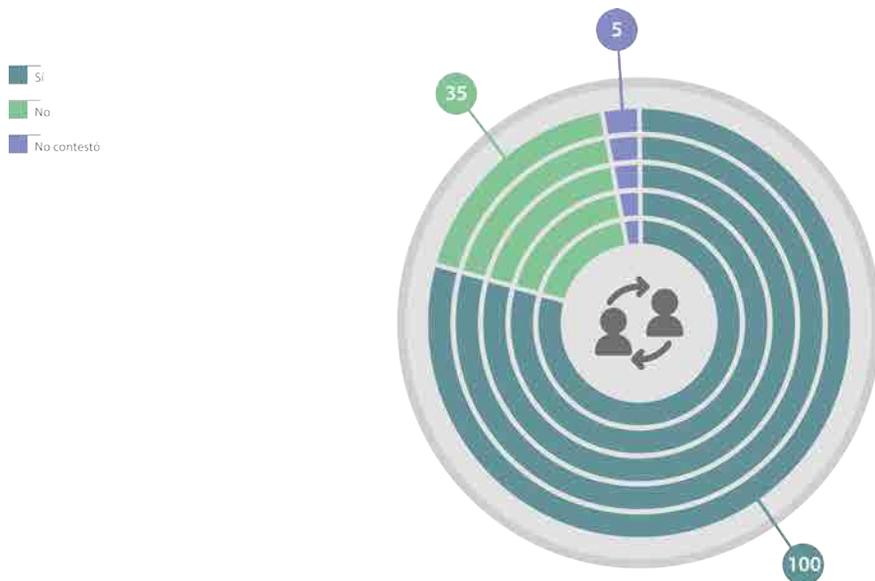
Este procedimiento debe ser bien conocido, claro, transparente y debe incluir el nivel de participación y de responsabilidad de todos aquellos que deben aportar información y tomar decisiones en relación a dicho procedimiento, el cual debe ser revisado periódicamente por el grupo de gobierno de las TIC de la institución.

Directivos que deciden de manera conjunta y consensuada sobre las inversiones en TIC



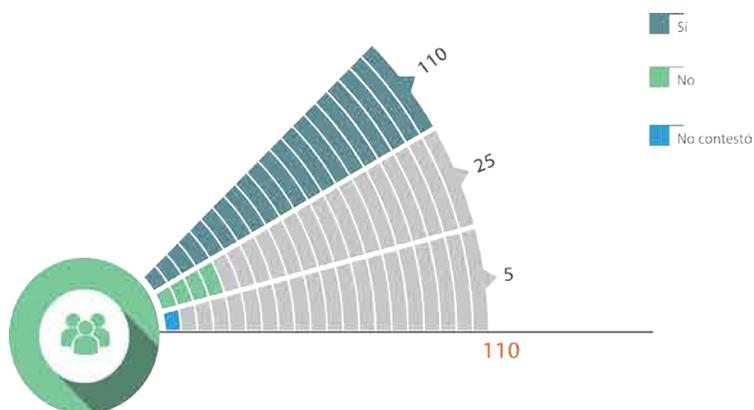
Nota: El 62% de los directivos indica decidir de manera conjunta y consensuada sobre cuáles son las inversiones de TIC que realizará la institución.

IES que cuentan con un procedimiento para las adquisiciones de TIC



Nota: 71% de las instituciones indica contar con un procedimiento para las adquisiciones de TIC, bien conocido, claro, transparente y revisado periódicamente.

IES que planifican las adquisiciones de TI



Nota: 78% de las IES asegura planificar las adquisiciones de TI con la suficiente antelación para que sean incluidas en el presupuesto del siguiente año.

Interpretación de resultados

Para que la decisión de invertir en TI sea acertada es necesario considerar las implicaciones potenciales que conlleva, como la necesidad de desarrollar procesos nuevos, actualizar las competencias del personal implicado o adoptar otros modelos de estructura organizativa.

En ese sentido, la gestión por proyectos es uno de los esquemas de organización que mejor permite priorizar las inversiones en TIC, reducir costos y optimizar esfuerzos. Mientras que el modelo de información-toma de decisiones más deseable para una institución educativa es uno en el que la mayoría de las decisiones sobre las TIC sean tomadas por un equipo de gobierno, en el que la información empleada para tomar las decisiones sea mayoritariamente proporcionada por los directores de TIC.

En cuanto al procedimiento para las adquisiciones de TIC, es recomendable que las IES dispongan de un centro de costos único para llevar a cabo las principales inversiones en TIC, así como políticas de adquisición sujetas a buenas prácticas, como compras por volumen, la negociación de descuentos, consideraciones que aseguren la compra de tecnologías que puedan integrarse con la infraestructura existente a través del cumplimiento de estándares internacionales y la documentación de experiencias con tecnologías y equipos que puedan compartirse e intercambiarse con otras IES.

También es recomendable que se definan criterios claros y justos para evaluar los distintos proyectos y sea posible priorizar las adquisiciones, así como adquirir tecnologías flexibles y adaptables a posibles cambios que se puedan producir en la universidad en el futuro.

Informes a directivos

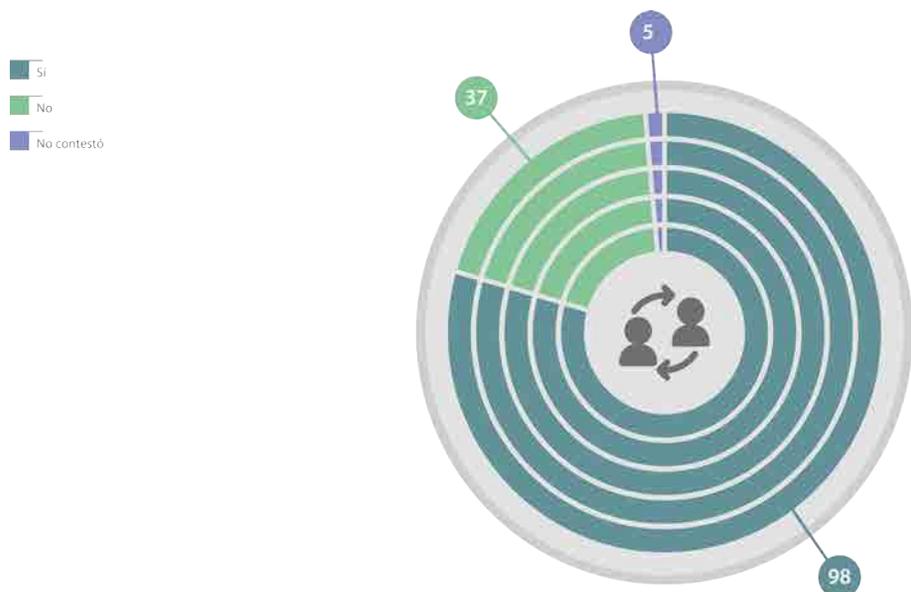
Introducción al indicador

Para cualquier organización, particularmente una institución de educación superior, tener la capacidad para reorientar sus estrategias y prioridades para afrontar exitosamente el impacto de los factores internos y externos de su entorno constituye un gran reto.

El establecimiento de sistemas de indicadores y esquemas de control le permite a estas instituciones medir la efectividad de la gestión de sus TIC, lo cual se convierte en un factor de gran relevancia para asegurar una acertada toma de decisiones y la mejora continua del sistema de dirección.

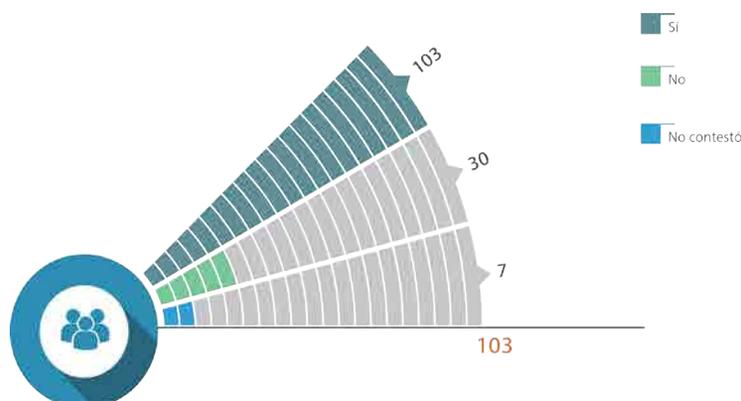
Actualmente lograr que una institución de educación superior sea eficiente y competitiva, constituye un reto mayor. La definición de diferentes indicadores es un elemento coyuntural para la adopción de nuevos patrones de gestión de las TIC, con lo cual se posibilita ejercer un mayor control y lograr la efectividad que se pretende en el plan estratégico de TIC.

Directivos que reciben los resultados de las auditorías internas y externas de TIC



Nota: 70% de las IES proporciona informes a sus directivos con el resultado de las auditorías internas y externas de TIC.

Directivos que reciben informes con los valores de los principales indicadores propuestos en el plan estratégico de TIC



Nota: 74% de las IES elevan informes a sus directivos con los valores de los principales indicadores propuestos en el plan estratégico de la institución.

Interpretación de resultados

Las auditorías internas y externas son útiles para comprobar que los proyectos y servicios de TIC cumplen con las leyes y normas externas, así como las políticas y procedimientos internos relacionados con las TIC. Sus resultados expresan de manera clara el nivel de cumplimiento normativo de la universidad en esta materia y los riesgos que conlleva la no conformidad en alguno de los puntos auditados. Estas deben realizarse de manera periódica, preferentemente de manera anual, aunque en la mayor parte de las IES asociadas no se realiza esta práctica de manera consistente.

Para que sea viable la ejecución de las acciones asociadas a la toma de una decisión estratégica, es necesario realizar un seguimiento y monitorización de la misma. Esto puede llevarse a cabo implementando ciertos controles a los diferentes procesos involucrados para evaluar su comportamiento y avance real. Así, la alta dirección puede contrastar la situación real con lo planificado durante la fase de diseño.

Normalmente la fase de monitorización se relaciona con la auditoría y control, y suele incluir aspectos como la selección de objetivos de control, la evaluación del comportamiento de la organización, la realización de ejercicios de auditoría y la asignación de responsabilidades para el monitoreo de las TIC y su aplicación.

Si bien, el 74% de las IES informan a sus directivos los valores de los principales indicadores propuestos en su plan estratégico de TIC de la institución, aún hay un 21% de IES que no lo hace, por lo que es necesario impulsar estrategias e incentivar la cultura de la transparencia y la rendición de cuentas.

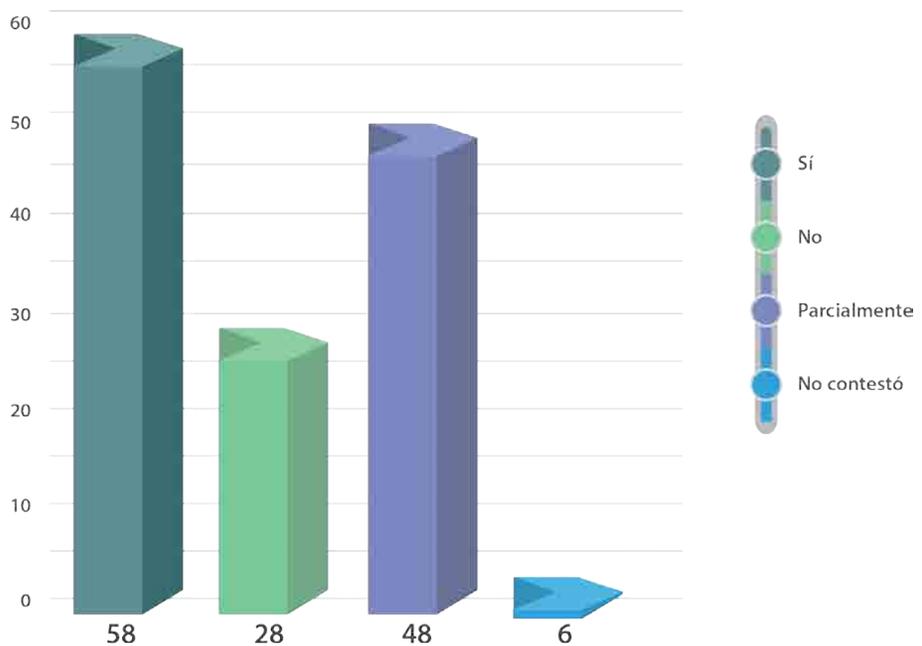
Medición de la satisfacción de los grupos de interés

Introducción al indicador

El análisis de los requerimientos de los usuarios y el establecimiento de procedimientos para medir la satisfacción de los diferentes grupos de interés relacionados con los servicios universitarios basados en las TI es un aspecto crítico para el buen funcionamiento de un sistema de gobierno de las TIC.

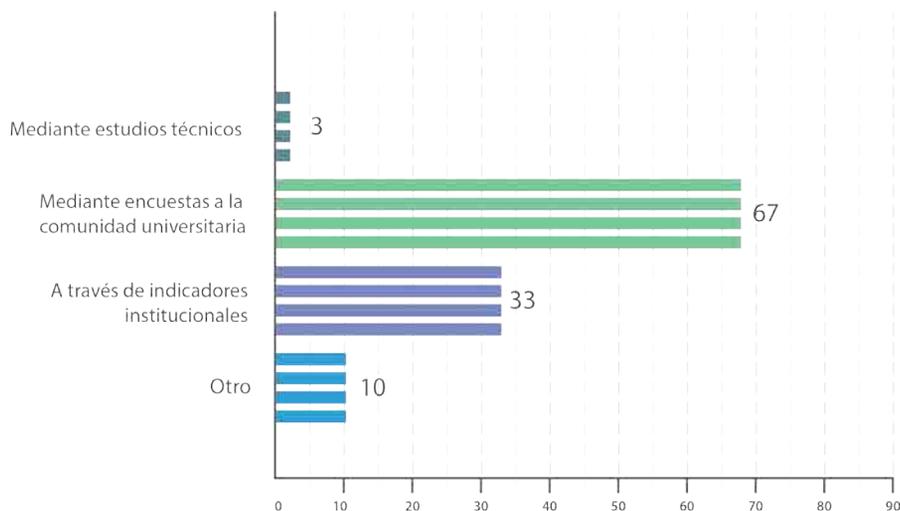
Los directivos de las IES deben invertir los recursos necesarios para mantener niveles de operación adecuados de los servicios basados en TIC, buscando un creciente nivel de satisfacción de los grupos de interés relacionados con dicho servicio. Esto permitirá alcanzar el nivel de madurez que se haya marcado como objetivo por la IES.

Directivos que miden la satisfacción de todos los grupos de interés y principales usuarios de los servicios de TI en la institución



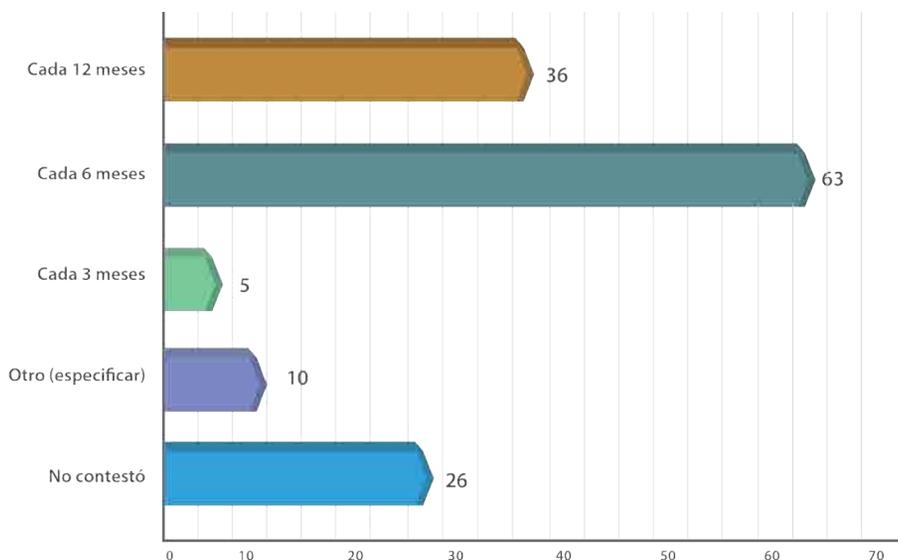
Nota: 75% de los directivos asegura medir total o parcialmente la satisfacción de los grupos de interés y principales usuarios de los servicios de TI en la institución.

Instrumento de medición del nivel de satisfacción de los grupos de interés y principales usuarios de los servicios de TI en las IES



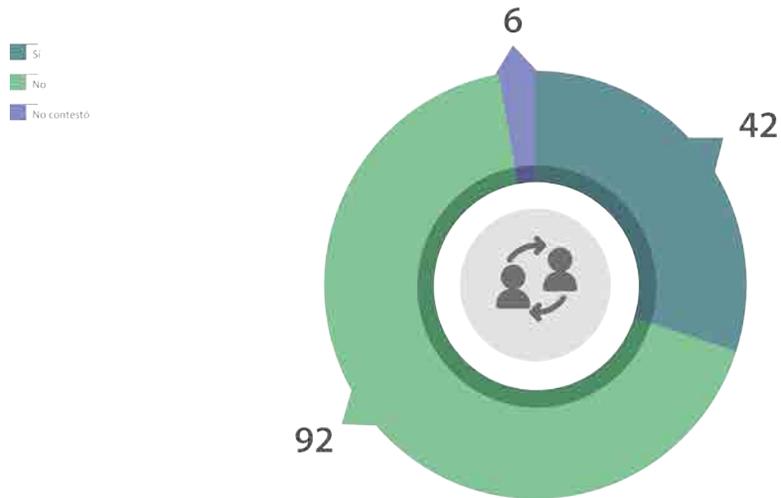
Nota: 59% de las IES utiliza encuestas para medir el nivel de satisfacción de los grupos de interés y principales usuarios de los servicios de TI.

Periodicidad de medición del Nivel de satisfacción de grupos de interés y principales usuarios de los servicios de TI en la institución



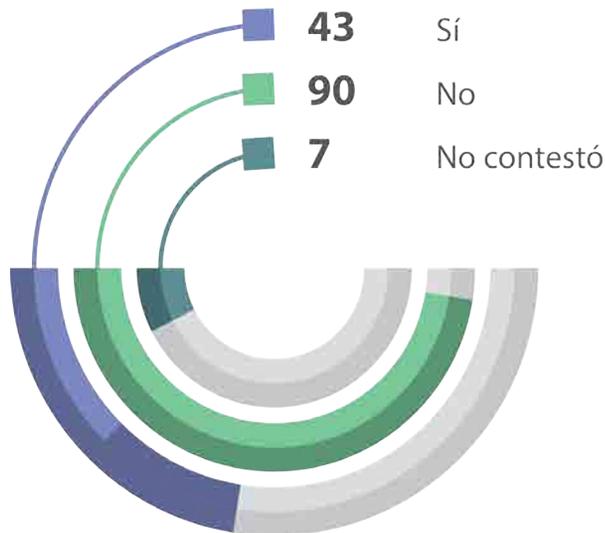
Nota: 45% de los directivos indica medir el nivel de satisfacción de los grupos de interés y principales usuarios de los servicios de TI en la institución cada 6 meses, mientras que el 25% refiere medirlo cada año.

Directivos que han realizado acciones para conocer las necesidades y preocupaciones de los grupos de interés relacionados con las TIC



Nota: 65% de los directivos no ha promovido el diseño de procedimientos para conocer las necesidades y preocupaciones de los grupos de interés relacionados con las TIC.

IES con participación formal de grupos de interés en iniciativas de TIC



Nota: 64% de las IES no cuenta con participación formal de los grupos de interés en las iniciativas de TI de la institución.

Interpretación de resultados

El 41% de los directivos de las IES dice medir los niveles de satisfacción de todos los grupos de interés y principales usuarios de los servicios de TIC, mientras que el 34% menciona que lo hace parcialmente.

La encuesta es el instrumento más utilizado para medir la satisfacción de los grupos de interés y principales usuarios, pues la emplean el 59% de las IES, mientras que la consulta a los indicadores institucionales es una alternativa empleada por el 24%.

El nivel de satisfacción de los grupos de interés y principales usuarios de los servicios de TIC en las IES, se mide cada 6 meses en el 45% de las IES, mientras que el 25% lo mide cada año.

Asimismo, en el 65% de las IES no han promovido el diseño de procedimientos para conocer las necesidades y preocupaciones de los grupos de interés relacionados con las TIC, en contraste con el 30% de las IES donde sí se han promovido.

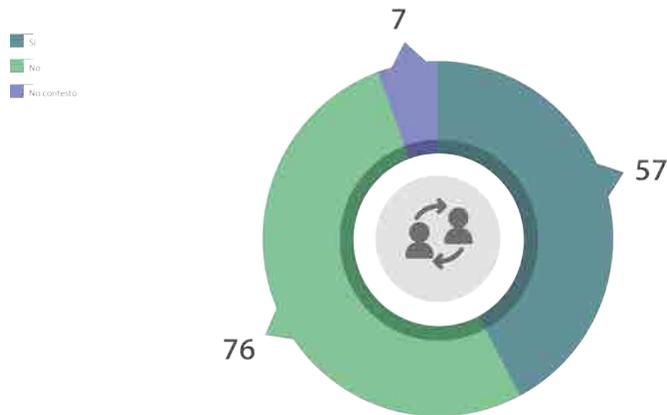
Para medir los niveles de satisfacción de los distintos grupos de interés y principales usuarios de los servicios de TIC en la institución es recomendable establecer mecanismos de comunicación bidireccionales de manera periódica con los distintos usuarios de los servicios basados en TIC, como pueden ser las encuestas de satisfacción o los buzones de recomendaciones, así como incluir mecanismos de contacto a través de los portales *web* institucionales o las redes sociales.

Soporte de las TIC a los principales servicios institucionales

Introducción al indicador

Los directivos deben medir si las TIC dan soporte a los principales servicios universitarios y si los usuarios están satisfechos con ellos. Esto permite estimar si la universidad dispone de las capacidades de TIC suficientes para dar soporte a las necesidades actuales y futuras de la institución.

IES que miden el soporte que brindan las TIC a los principales servicios institucionales



Nota: 54% de las IES no mantiene un control sobre la medida en que las TI dan soporte a los principales servicios institucionales.

Interpretación de resultados

El 40% de las IES mantienen un control sobre la medida en que las TIC dan soporte a los principales servicios institucionales. Estas mediciones son fundamentales para que los directivos puedan ser capaces de prever en qué medida las TIC actuales podrán dar soporte a futuros servicios universitarios. Para su medición, pueden utilizarse indicadores de negocio convencionales.

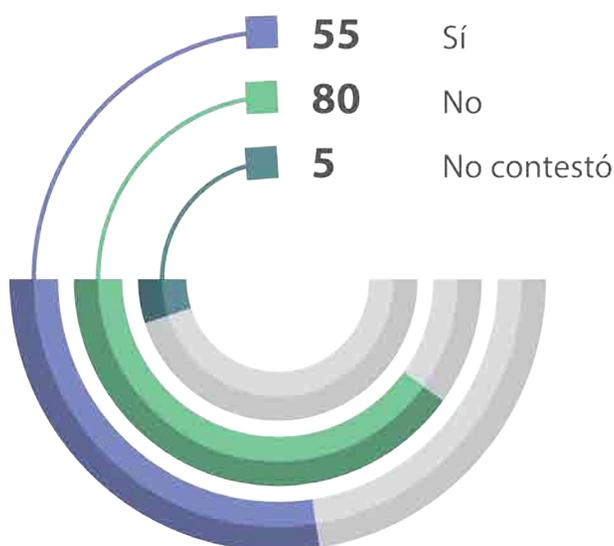
Conocimiento de los recursos de TIC de la institución

Introducción al indicador

Un elemento natural en la cultura de la cualquier institución de educación superior debe ser su propio sistema de gobierno de las TIC, el cual debe proveer mecanismos para la creación de comités de dirección, de equipos de trabajo para el diseño de procesos, y de acuerdos de nivel de servicio con los grupos de interés que se relacionan con dichos procesos.

El gobierno efectivo de las TIC debe procurar que las inversiones se alineen con las prioridades estratégicas de la institución. Para lograrlo, uno de los primeros pasos es conocer los recursos de TIC con los que cuenta la institución: recursos humanos, materiales, de información, entre otros, y asegurarse de que darán soporte a las necesidades futuras de la universidad.

**IES que conocen los recursos de TIC
con los que cuenta la institución**



Nota: 57% de las IES ha promovido algún estudio que establece cuáles son los recursos de TIC con los que cuenta la institución.

Interpretación de resultados

Casi seis de cada diez IES conocen relativamente bien los recursos de TIC con los que cuentan, mientras que casi 4 de cada diez indican no haber realizado algún estudio que establezca los recursos de TIC con los que cuenta.

Si existe un acuerdo institucional sobre qué procesos abarcará el sistema de gobierno de las TIC y se establecen una serie de criterios para establecer prioridades, de tal manera que todos comprendan las verdaderas necesidades de la institución, es posible crear una atmósfera propicia que los grupos de interés conformen una voz unificada al momento tomar decisiones en relación a los recursos de TIC.

Aspectos estratégicos de los proyectos de TIC

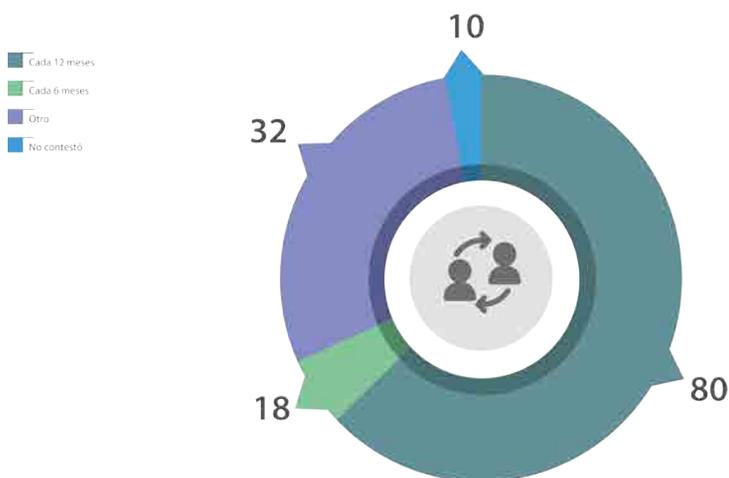
Introducción al indicador

Una de las mejores prácticas y una de las bases del buen gobierno de las TIC es la creación de una Cartera de Proyectos alineados con los objetivos de la Universidad que se actualice anualmente. Esto le permite a la institución tener un mayor

campo de acción para planificar y dimensionar correctamente las inversiones y gastos en materia de TIC.

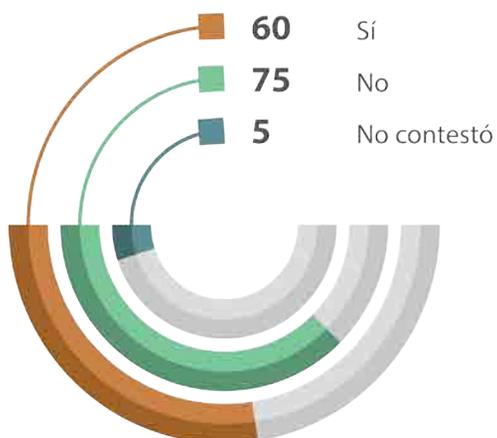
En un sistema de gobierno de las TIC cada individuo o grupo dentro de la organización debe entender claramente sus responsabilidades dentro de la organización en relación a las TIC. Dicha responsabilidad puede ser operativa, de gestión o de dirección y debe ser asignada con base en las capacidades de cada individuo así como en las directrices de los modelos de referencia definidos o adoptados por la institución.

Periodicidad de la convocatoria para conformar la "cartera de proyectos" de la institución



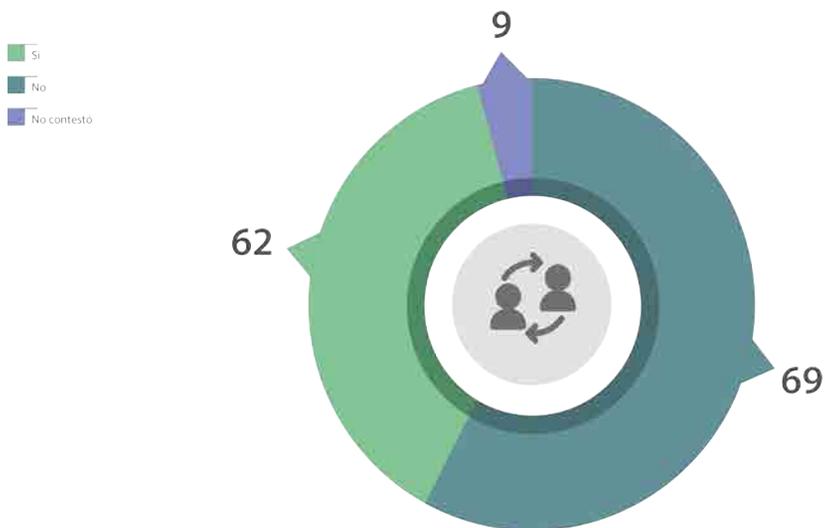
Nota: 57% de las IES abre una convocatoria anual para conformar la "cartera de proyectos" de la institución.

IES que incluyen las responsabilidades asignadas a los participantes en la planificación de los proyectos de TIC



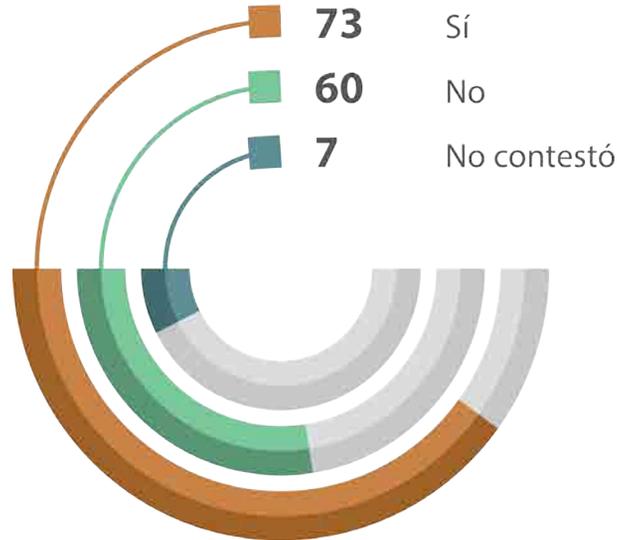
Nota: 42% de las IES incluye las responsabilidades asignadas a los participantes en su planificación de los proyectos de TIC.

Proyectos de TIC incluyen toda la información relevante que necesitan los directivos para establecer prioridades de ejecución



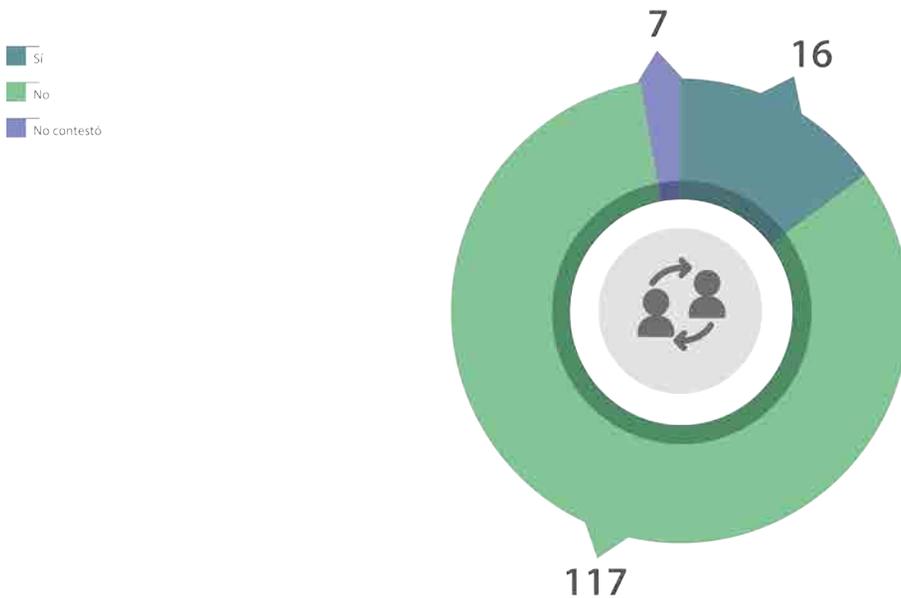
Nota: El 49% de las IES no cuenta con una plantilla para la redacción de los proyectos de TIC, con toda la información relevante necesaria.

IES que tienen en cuenta los costos de inversión, mantenimiento, recursos humanos y el de los cambios organizativos asociados a cada proyecto que promueven



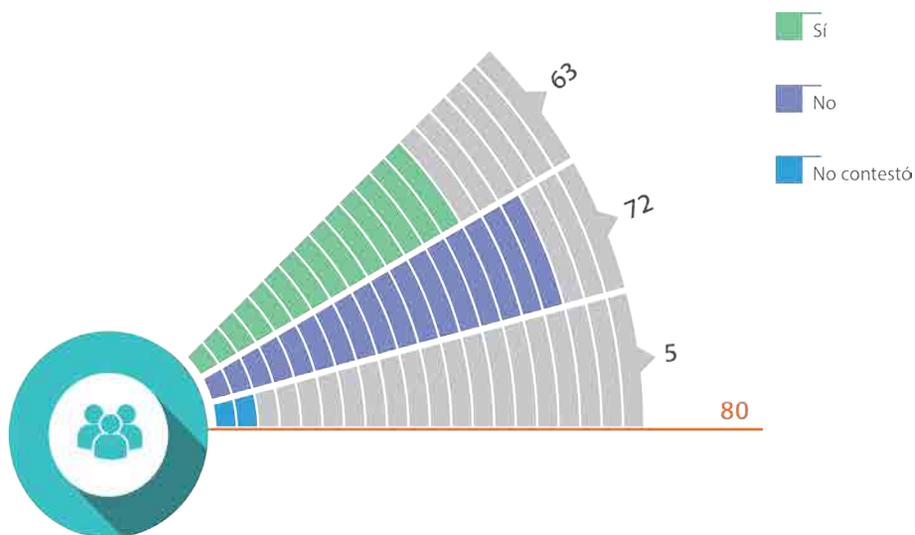
Nota: 52% de las IES tiene en cuenta los costos de inversión, mantenimiento, recursos humanos y el de los cambios organizativos asociados a cada proyecto que promueven.

IES que miden el éxito de sus proyectos TI



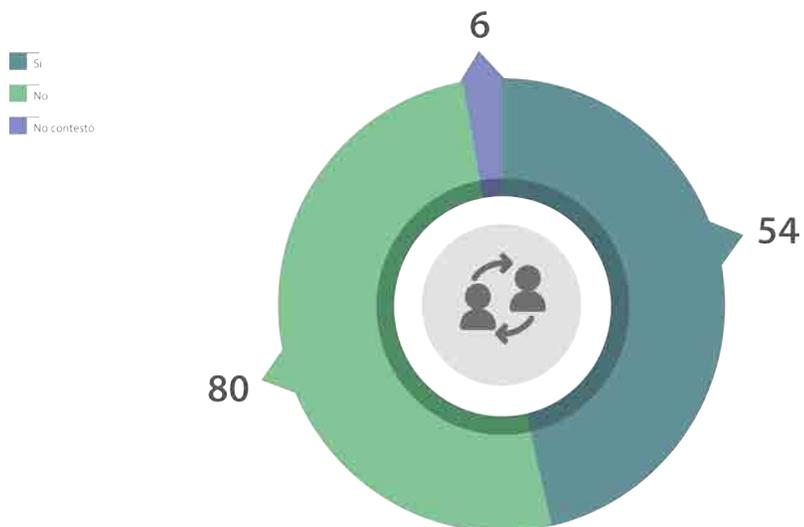
Nota: El 83% de las IES no mide siempre el éxito de sus proyectos de TIC, ni realiza comparativos de sus resultados con otras universidades.

Retraso o falla en los proyectos de TIC por falta de implicación de las personas involucradas



Nota: 45% de las IES indica tener dichos retrasos o fallos en algunos proyectos de TI por falta de implicación de las personas involucradas.

IES que evalúan los proyectos de TIC de la institución y miden su éxito con base en criterios directivos e indicadores de gobierno



Nota: 38% de las IES asegura evaluar y medir el éxito de sus proyectos de TIC con base en criterios directivos e indicadores de gobierno.

Interpretación de resultados

Las responsabilidades asignadas a todos los participantes y las acciones encaminadas a medir cómo contribuye la implicación de dichas personas en el éxito del proyecto es un aspecto fundamental para los procesos de cambio que promueve el sistema de gobierno de las TIC. De igual forma, los proyectos de TIC deben incluir los objetivos, beneficios, pasos a seguir, criterios de rendimiento, riesgos asociados y costos estimados, para priorizar su ejecución.

También deben considerarse los costos del proyecto: inversión inicial, mantenimiento, capacitación de los recursos humanos, y el impacto de los cambios organizativos que provocará dicho proyecto, así como las acciones para superar los riesgos asociados

Actualmente en México, el 57% de las IES abren una convocatoria anual para conformar su cartera de proyectos, el 13% lo hace semestralmente, mientras que un 23% actualiza su cartera de proyectos en una periodicidad mayor a un año.

Poco más de la mitad de las IES (53%) indican que no se incluyen en su planificación de proyectos de TIC las responsabilidades asignadas a los participantes y las acciones que medirán cómo contribuye la participación de dichas personas en el éxito del proyecto, y por tanto la contribución al proceso de cambio que promueve. En tanto, el 42% sí incluye la definición de dichas responsabilidades en su planificación de proyectos de TI.

El 49% de las IES no cuenta con una plantilla para la redacción de los proyectos de TIC, que integre toda la información relevante que necesitan los directivos para establecer el orden de ejecución de los mismos. Sólo el 44% de las IES utiliza alguna plantilla para la redacción de los proyectos de TIC.

Más de la mitad de las IES (52%) asegura tener en cuenta los costos de inversión, mantenimiento, recursos humanos y el de los cambios organizativos asociados a cada proyecto que promueven, en tanto que el 42% de las IES indicó no tener en cuenta dichos costos.

Sólo el 11% de las IES en México mide el éxito de sus proyectos de TIC y realiza comparativos de sus resultados con el de otras universidades, comunicándose luego dicho análisis.

El 51% de las IES asegura que no tienen retraso o fallas en sus proyectos de TIC por falta de implicación de las personas involucradas, mientras que el 45% de las IES reporta haber tenido dichos retrasos o fallos.

Prácticamente cuatro de cada diez IES en México (38%) aseguran evaluar y medir el éxito de sus proyectos de TIC con base en criterios directivos e indicadores de gobierno, mientras que seis de cada diez (57%), no lo hacen.

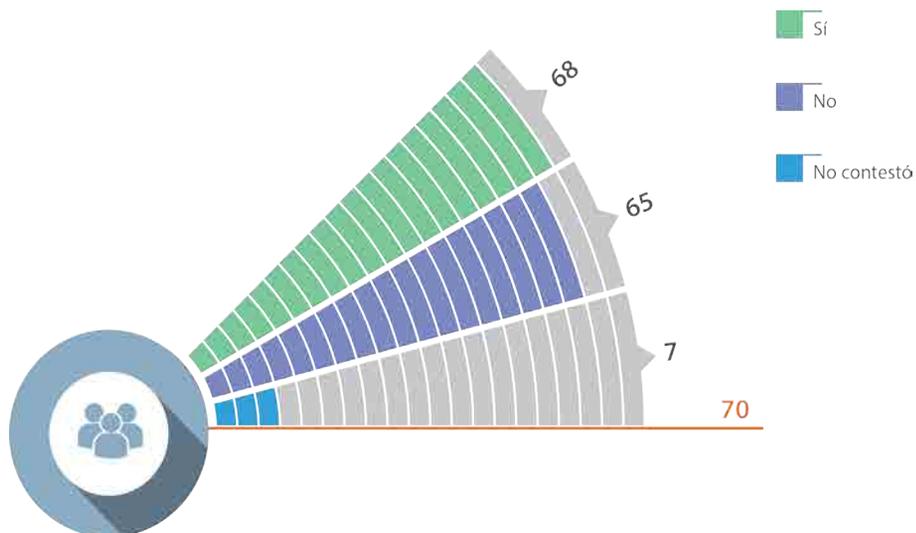
Capacitación profesional en TIC

Introducción al indicador

Uno de los aspectos más importantes para la implementación de un sistema de gobierno de TIC es la sensibilización, preparación y capacitación de la comunidad universitaria, para adquirir las máximas destrezas y comprensión posibles de los conceptos, modelos, procesos, estructuras y herramientas relacionadas con el gobierno de las TIC, ya que de esto depende en gran medida la velocidad y la eficiencia con la que se implantará dicho sistema.

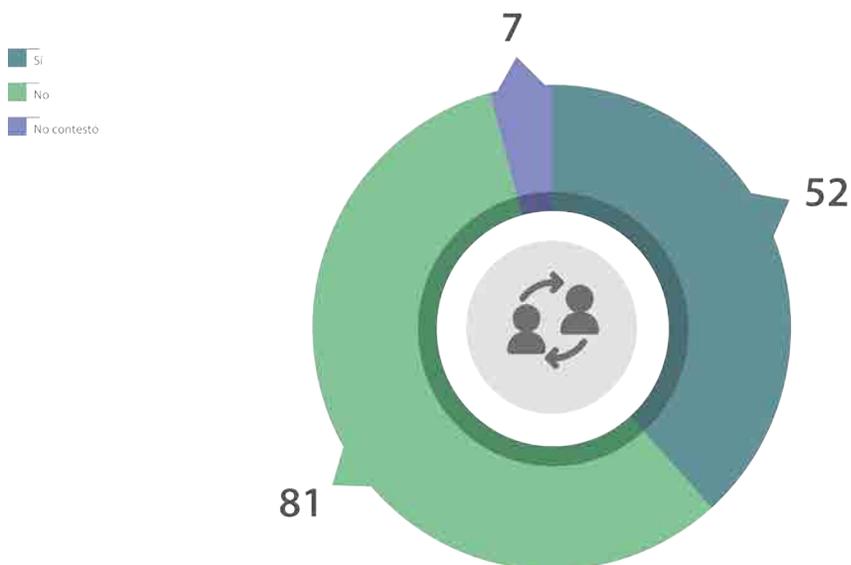
Para ello es común que se desarrolle un plan de formación que suele apoyarse en la utilización de artículos científicos, artículos profesionales, modelos teóricos, casos prácticos, catálogos de buenas prácticas, entre otros. Se busca superar la oposición al cambio y promover actitudes y competencias que favorezcan la implantación del sistema de gobierno de las TIC.

Existencia de mecanismos para adquirir la máxima destreza profesional en TIC



Nota: 49% de los directivos asegura diseñar mecanismos para que los universitarios adquieran la máxima destreza profesional en TI.

Existencia de planes de formación en TIC en las IES



Nota: 37% de las IES asegura haber desarrollado un plan de formación para todos los grupos de interés de la institución.

Interpretación de resultados

Para favorecer la implantación del sistema de gobierno de las TIC, es deseable contar con un procedimiento establecido para medir el nivel de destrezas de los integrantes de los distintos grupos de interés, particularmente las destrezas relacionadas con las TIC.

También es deseable desarrollar una estructura de carrera profesional que refleje promociones basadas en la adquisición de destrezas de TIC y en los éxitos obtenidos durante los procesos de cambio.

En el 49% de las IES asociadas, los directores de TIC aseguran que se diseñan mecanismos para que los universitarios adquieran la máxima destreza profesional en TI, tomando como referencia las mejores prácticas y guías profesionales. Aunque el 46% de las IES señala que no diseña dichos mecanismos.

El 58% de los directivos de las IES indican no haber desarrollado un plan de formación para todos los grupos de interés de la institución en el que se promueva el dominio de las TIC y permita crear conciencia de su importancia. Sólo el 37% de las IES asegura haberlo realizado.

Apoyo a iniciativas de intercambio de experiencias y colaboración

Introducción al indicador

Con frecuencia los directivos universitarios apoyan las iniciativas encaminadas al intercambio de experiencias y la colaboración con otras universidades. Esto cobra mayor relevancia cuando se establece que con frecuencia varias IES experimenten los mismos problemas en ciertas circunstancias.

Las colaboraciones interinstitucionales permiten, por ejemplo, realizar estudios comparativos tipo benchmarking en conjunto con otras IES, de tal forma que se pueden identificar y asimilar eventualmente buenas prácticas de TI identificadas en una universidad y ser aplicadas en otra. También es posible compartir información sobre la solución de ciertos problemas técnicos y de organización, así como crear grupos de trabajo enfocados en necesidades de interés mutuo.

¿Apoyan los directivos las iniciativas encaminadas al intercambio de experiencias y la colaboración con otras instituciones?



Nota: 66% de los directivos aseguran apoyar las iniciativas encaminadas al intercambio de experiencias y la colaboración con otras instituciones.

Interpretación de resultados

En las IES debe existir una política que establezca la conveniencia de comparar los resultados de los proyectos de TIC con los de otras universidades y su posterior comunicación a la comunidad universitaria y grupos de interés. Estas colaboraciones pueden materializarse en la realización de proyectos conjuntos, compras conjuntas de licencias de *software*, equipamiento e infraestructura de TIC, la búsqueda conjunta de soluciones a problemas compartidos, así como la compartición de información y la transferencia de conocimiento.

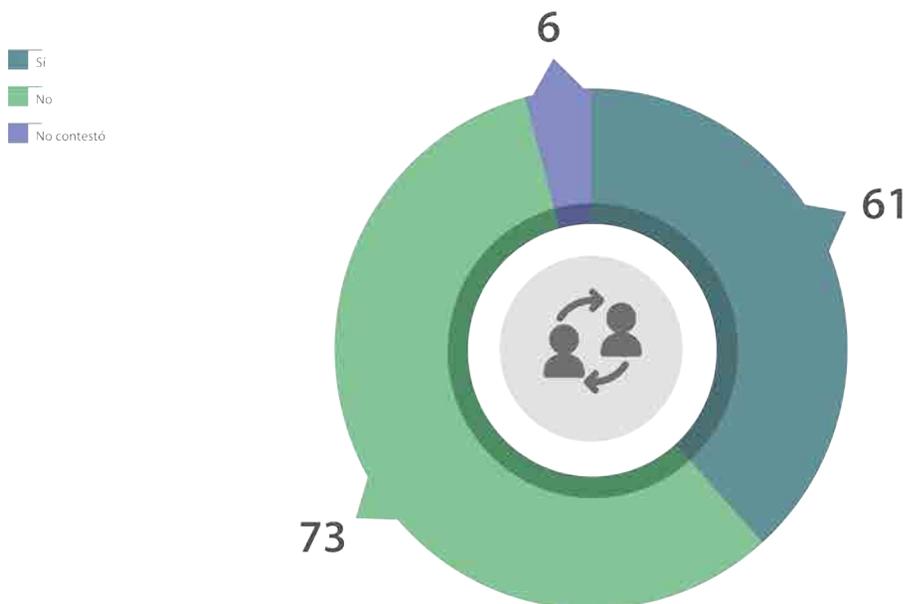
Importancia del Gobierno de las TIC

Introducción al indicador

El Gobierno de las TIC, provee evidencia de que las TIC son un elemento estratégico que proporciona un valor agregado a una organización. Su implantación supone el establecimiento de un sistema de mecanismos que aseguran lograr las capacidades de las TIC que son necesarias para la óptima operación de los procesos de negocio. Además, especifica los procedimientos de decisión y los esquemas de responsabilidad requeridos para alcanzar el comportamiento deseado en el uso de las TIC.

El principal objetivo del gobierno de las TI es facilitar y aumentar la habilidad de la organización para atender y cumplir con sus objetivos institucionales y para ofrecer la mejor información para la toma de decisiones relacionadas con la incorporación de TI a sus operaciones, programas y servicios a corto y largo plazo.

Directivos de las IES que conocen la importancia del gobierno de las TIC



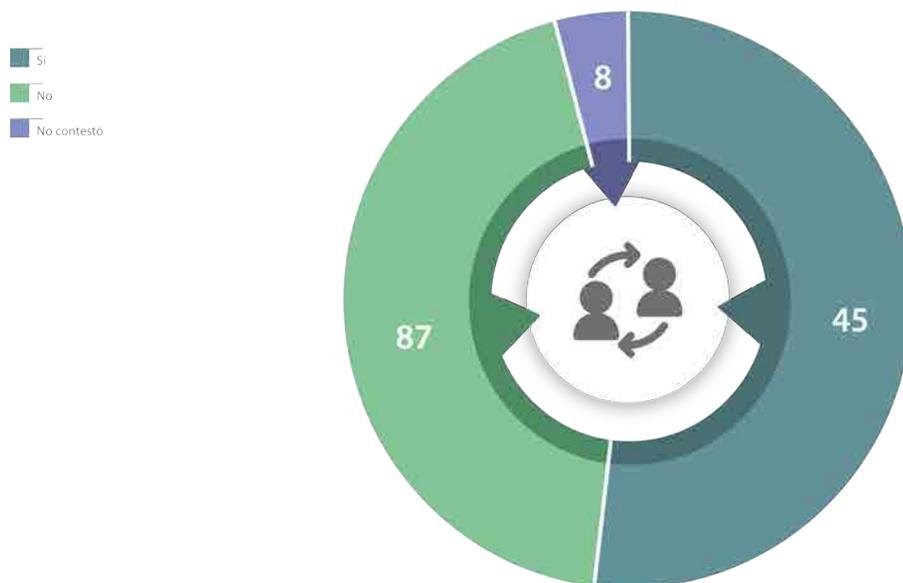
Nota: 52% de los directivos de las IES no conoce la importancia del gobierno de las TIC.

Proyectos de implantación de un sistema de gobierno de las TIC en las IES



Nota: 75% de los directivos de las IES asegura no haber diseñado y financiado un proyecto para implantar un sistema de gobierno de las TI en la institución.

Directivos de las IES que identifican los roles y responsabilidades relacionadas con la estrategia y el gobierno de las TIC



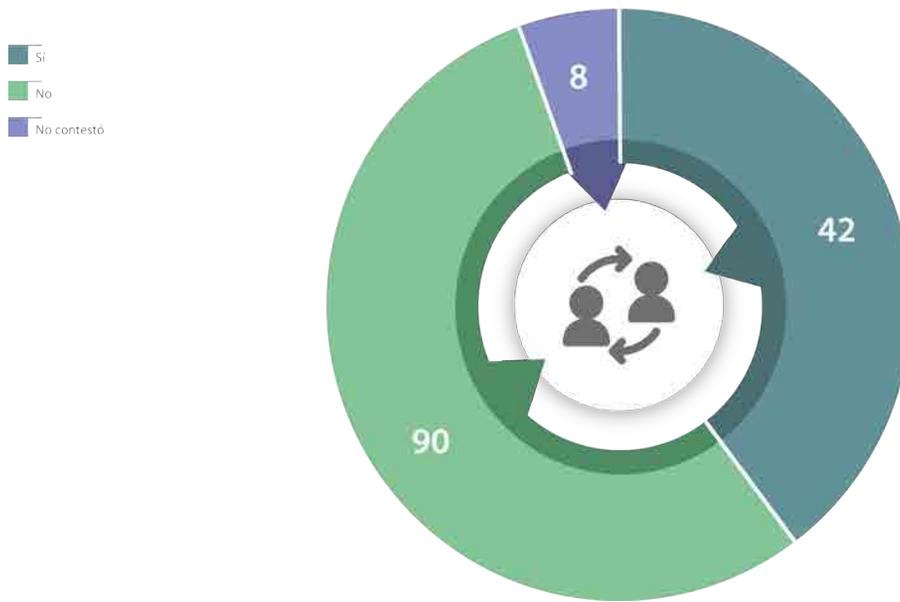
Nota: 62% de los directivos de las IES no identifican los roles y responsabilidades relacionadas con la estrategia y el gobierno de las TIC.

IES que han asignado los roles y responsabilidades relacionados con la estrategia y el gobierno de las TIC hacia individuos y comités



Nota: 61% de las IES no ha asignado los roles y responsabilidades relacionados con la estrategia y el gobierno de las TIC hacia individuos y comités.

IES que han desarrollado procedimientos para implementar las políticas y los procesos relacionados con el gobierno de las TIC en su institución



Nota: 64% de las IES indica no haber diseñado procedimientos para implementar las políticas y los procesos relacionados con el gobierno de las TIC en su institución.

Directivos de las IES que llevan a cabo procesos de gobierno de las TIC en la institución



Nota: 66% de los directivos de las IES establece que no llevan a cabo procesos de gobierno de las TIC en su institución.

Interpretación de resultados

El 44% de los directivos de las IES conocen la importancia del gobierno de las TI. El 52% no la sabe. Por otro lado, tres de cada cuatro IES no han diseñado y financiado un proyecto para implantar un sistema de gobierno de las TI en su institución. Sólo una de cada cinco IES lo ha hecho.

Una de cada tres IES identifican los roles y responsabilidades relacionadas con la estrategia y el gobierno de las TIC, aunque tres de cada cinco IES no los identifica. Sólo el 35% de las IES en México han asignado los roles y responsabilidades relacionados con la estrategia y el gobierno de las TI hacia individuos y comités. Pero tres de cada cinco no lo ha hecho.

El 30% de las instituciones indica haber diseñado procedimientos para implementar las políticas y los procesos relacionados con el gobierno de las TI en su institución, pero el 64% no lo hace. Adicionalmente se tiene que el 29% de las instituciones indican que sus directivos revisan periódicamente si se llevan a cabo y adecuadamente los procesos de gobierno de las TI en la institución, y si se verifica su efectividad. Sin embargo, en el 66% de las IES, esto no se revisa.

Como puede apreciarse, se requiere un mayor conocimiento de la importancia del gobierno de las TIC en las IES asociadas, para que puedan aprovechar de mejor manera los recursos de TIC con los que cuenta cada Institución de Educación Superior del país.

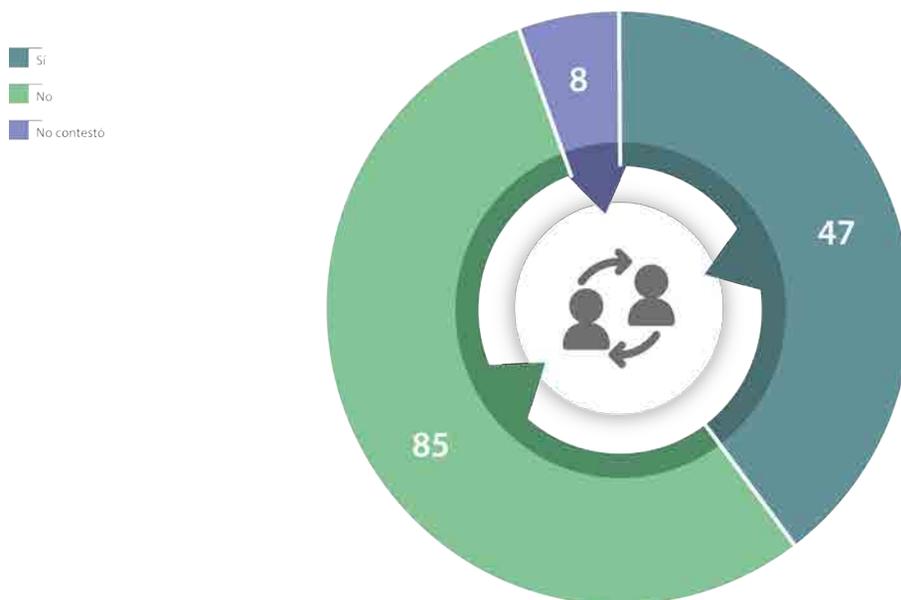
Papel del CIO en la estrategia del Gobierno de las TIC

Introducción al indicador

De acuerdo con los modelos de gobierno de las TIC, los CIO deben participar en las discusiones a nivel estratégico de las IES y no limitarse a asuntos de TIC. Deben convencer a otros funcionarios de la importancia y gran impacto de las TIC para involucrarlos en la responsabilidad de tomar decisiones relacionadas con las TIC para la organización.

Los CIO deben evitar ser los únicos que se preocupen por conseguir recursos económicos para la operación de las TIC y deben comunicarse con los altos directivos en un lenguaje no técnico. Asimismo deben ser proactivos y no esperar a que las TIC sufran algún tipo de crisis para actuar e involucrar al resto de los ejecutivos y directivos. Los CIO deben obtener credibilidad ante la facultad de proporcionar a la organización grandes cantidades de información de calidad para la toma de decisiones.

IES que designaron la responsabilidad de dirigir la gestión de las TI a un CIO



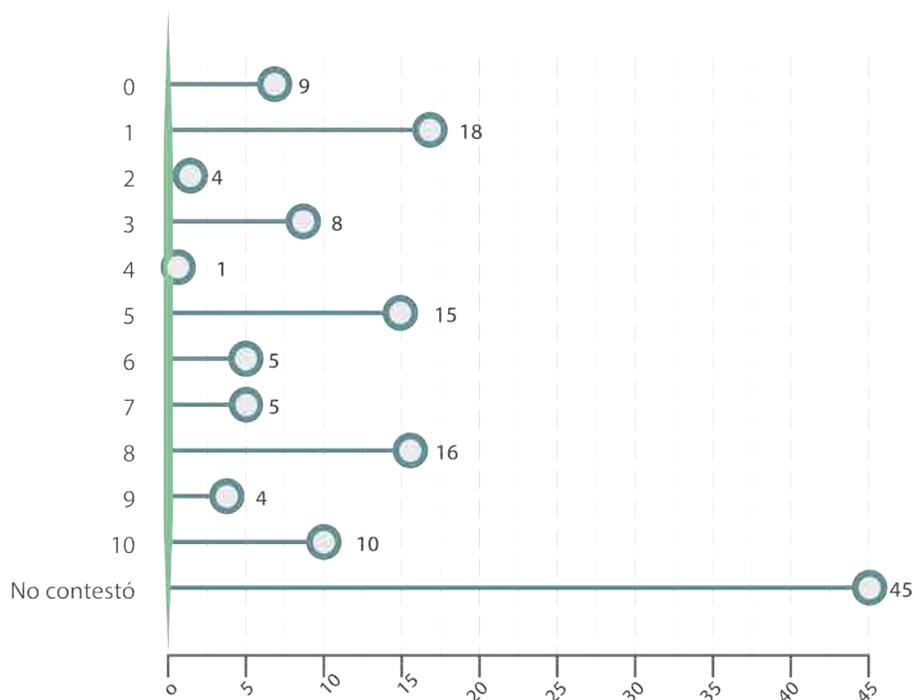
Nota: Sólo una de cada tres IES ha designado la responsabilidad de dirigir la gestión de las TI a un CIO.

IES donde el CIO forma parte del equipo de gobierno de la institución



Nota: El CIO forma parte del equipo de gobierno de la institución en el 32% de las IES en México.

Grado de toma de decisiones del CIO en el gobierno institucional de las IES



Nota: El CIO tiene un nivel de participación de 4.82 puntos en una escala de 10, en la toma de decisiones del gobierno institucional de las IES.

Participación del CIO en elaboración de planes estratégicos de la universidad (sean o no específicos de TIC)



Nota: El 41% de las IES asegura que el CIO participa en la elaboración de los planes estratégicos de la universidad.

Anexos

Directorio de IES participantes

(Al 1º de septiembre de 2016)

BUAP	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
CETI	Centro de Enseñanza Técnica Industrial
CETYS	Centro de Enseñanza Técnica y Superior Sistema
CEU	Centro de Estudios Universitarios Monterrey
Cimav	Centro de Investigación en Materiales Avanzados S. C.
CIDETEQ	Centro e Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S. C.
CIDE	Centro de Investigación y Docencia Económicas, A. C.
CIDHEM	Centro de Investigación y Docencia en Humanidades del Estado de Morelos
CIBNOR	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C.
CIESAS	Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social
Cenidet	Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico
Colpos	Colegio de Postgraduados
Colef	El Colegio de la Frontera Norte A. C.
Colmex	El Colegio de México, A. C.
Colmich	El Colegio de Michoacán A. C.
Colson	El Colegio de Sonora
EISAC	Enseñanza e Investigación Superior, A. C.
Flacso	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
UDLAP	Fundación Universidad de las Américas, Puebla
Instituto Mora	Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora
INAOE	Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica
INBAL	Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura
INSP	Instituto Nacional de Salud Pública
IPN	Instituto Politécnico Nacional

ITAM	Instituto Tecnológico Autónomo de México
ITACAP	Instituto Tecnológico de Acapulco
ITAP	Instituto Tecnológico de Apizaco
ITCAMP	Instituto Tecnológico de Campeche
ITCancún	Instituto Tecnológico de Cancún
ITC	Instituto Tecnológico de Celaya
ITCHE	Instituto Tecnológico de Chetumal
ITCH	Instituto Tecnológico de Chihuahua
ITCG	Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán
ITCJ	Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez
ITCDVALLES	Instituto Tecnológico de Ciudad Valles
ITCV	Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria
ITDel	Instituto Tecnológico de Delicias
ITJ	Instituto Tecnológico de Jiquilpan
ITLAPIEDAD	Instituto Tecnológico de La Piedad
ITL	Instituto Tecnológico de León
ITM	Instituto Tecnológico de Matamoros
ITMérida	Instituto Tecnológico de Mérida
ITMO	Instituto Tecnológico de Morelia
ITN	Instituto Tecnológico de Nogales
ITNLaredo	Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo
ITNL	Instituto Tecnológico de Nuevo León
ITOR	Instituto Tecnológico de Orizaba
ITP	Instituto Tecnológico de Pachuca
ITParral	Instituto Tecnológico de Parral
ITQ	Instituto Tecnológico de Querétaro
ITR	Instituto Tecnológico de Reynosa
ITROQUE	Instituto Tecnológico de Roque
ITS	Instituto Tecnológico de Saltillo
ITSON	Instituto Tecnológico de Sonora
ITtehuacán	Instituto Tecnológico de Tehuacán
ITtepic	Instituto Tecnológico de Tepic
ITTLA	Instituto Tecnológico de Tlalnepantla

ITTO	Instituto Tecnológico de Toluca
ITTuxtepec	Instituto Tecnológico de Tuxtepec
ITTG	Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez
ITV	Instituto Tecnológico de Veracruz
ITVH	Instituto Tecnológico de Villahermosa
ITZacatepec	Instituto Tecnológico de Zacatepec
ITI	Instituto Tecnológico del Istmo
ITLA	Instituto Tecnológico Latinoamericano
ITESCA	Instituto Tecnológico Superior de Cajeme
ITESI	Instituto Tecnológico Superior de Irapuato
ITSSNP	Instituto Tecnológico Superior de La Sierra Norte de Puebla
ITSPR	Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica
ITSTA	Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca
ITSOEH	Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo
ITESA	Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo
ITESM	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
ITESO	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente
TESCHA	Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco
TESCI	Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli
TESE	Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec
TESOEM	Tecnológico de Estudios Superiores del Oriente del Estado de México
UA	Universidad Anáhuac
UAAAN	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
UABJO	Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca
UAA	Universidad Autónoma de Aguascalientes
UABC	Universidad Autónoma de Baja California
UABCS	Universidad Autónoma de Baja California Sur
UACam	Universidad Autónoma de Campeche
UNACH	Universidad Autónoma de Chiapas
UACH	Universidad Autónoma de Chihuahua
UACJ	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
UAdec	Universidad Autónoma de Coahuila
UAG	Universidad Autónoma de Guadalajara

UAL	Universidad Autónoma de La Laguna, A. C.
UAN	Universidad Autónoma de Nayarit
UANL	Universidad Autónoma de Nuevo León
UAS	Universidad Autónoma de Sinaloa
UAT	Universidad Autónoma de Tamaulipas
UATX	Universidad Autónoma de Tlaxcala
UADY	Universidad Autónoma de Yucatán
UAdelc	Universidad Autónoma del Carmen
UAEH	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
UAEMEX	Universidad Autónoma del Estado de México
UAEM	Universidad Autónoma del Estado de Morelos
UAM	Universidad Autónoma Metropolitana
UCC	Universidad Cristóbal Colón
UDEC	Universidad de Celaya
UNICACH	Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
UCOL	Universidad de Colima
UDG	Universidad de Guadalajara
UGTO	Universidad de Guanajuato
UM	Universidad de Morelos
UDO	Universidad de Occidente
UO	Universidad de Oriente
UQROO	Universidad de Quintana Roo
UNISON	Universidad de Sonora
UNICARIBE	Universidad del Caribe
UNE	Universidad del Noreste A. C.
UNIVA	Universidad del Valle de Atemajac
UES	Universidad Estatal de Sonora
U-Hipócrates	Universidad Hipócrates
UIACM	Universidad Iberoamericana Ciudad de México
UIC	Universidad Intercontinental
UJAT	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
ULSA	Universidad La Salle, A. C.
UMICH	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UP	Universidad Panamericana
UPN	Universidad Pedagógica Nacional
UR	Universidad Regiomontana A. C.
UTC	Universidad Tecnológica de Coahuila
UTHERmosillo	Universidad Tecnológica de Hermosillo
UTL	Universidad Tecnológica de León
Unitec	Universidad Tecnológica de México
UTP	Universidad Tecnológica de Puebla
UTEQ	Universidad Tecnológica de Querétaro
UTTEC	Universidad Tecnológica de Tecámac
UTT	Universidad Tecnológica de Tecamachalco
UTSOE	Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato
UTVT	Universidad Tecnológica del Valle de Toluca
UTFV	Universidad Tecnológica Fidel Velázquez
UTTT	Universidad Tecnológica Tula-Tepeji
UV	Universidad Veracruzana

Obras consultadas

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (2016). Encuesta ANUIES-TIC 2016. Recuperado de: <http://anuiies-tic.anuiies.mx/encuesta/2016/>

ISACA (2012). COBIT 5: Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa. Rolling Meadows: ISACA.

Prudente Tixteco, Lidia; Sánchez Pérez Gabriel y Vázquez Gómez José (2015). Gestión de seguridad de la información basado en el MAAGTICSI para programas académicos en Instituciones de Educación Superior.

En Revista .Seguridad, cultura de prevención para TI, (24), 12-17. Recuperado de: <https://revista.seguridad.unam.mx/node/2218>

Open Group (2011). Togaf, versión 9.1, an Open Group Standard. Van Haren Publishing. Recuperado de: <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/>

Estándares:

ISO/IEC 27001: 2013, Information Security management.

ISO 9001: 2015, Sistemas de Gestión de calidad, requerimientos.

ISO 38500, Gobierno Corporativo de Tecnologías de Información.

ISO 31000: 2009, Gestión de Riesgos.

*Estado actual de las Tecnologías de la Información
y las Comunicaciones en las Instituciones de Educación
Superior en México. Estudio ejecutivo 2016*

Se terminó de imprimir en
Computación Integral C.I
en el mes de agosto de 2017,
con un tiraje de 500 ejemplares.

Impreso sobre papel bond cultural
de 90 grs. y couché de 250 grs.

La composición tipográfica se realizó
con tipografía Myriad Pro 10/14 pts.