



Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

**“PROPUESTA DE UN MODELO DE GOBIERNO DE TECNOLOGÍAS
DE INFORMACIÓN Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD
EDUCATIVA EN LA CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE
LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA”**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

DOCTOR EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

AUTOR:

VALERO CAJAHUANCA JULIO ELVIS

ASESOR:

DR. MAYHUASCA GUERRA, JORGE VICTOR

JURADOS:

DR. GAMBOA CRUZADO, JAVIER ARTURO

DR. RODRÍGUEZ RODRIGUEZ, CIRO

DR. SOTO SOTO, LUIS

LIMA-PERÚ

2018

DEDICATORIA:

A mi esposa Flor de María e hijos
Facundo y Aarón.

ÍNDICE

	Páginas
DEDICATORIA	ii
RESUMEN (Palabras claves)	viii
INTRODUCCIÓN	xi
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1 ANTECEDENTES.....	13
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	24
1.3.1 PROBLEMA GENERAL	24
1.3.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	24
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	25
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	25
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	25
1.5 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	25
1.5.1 JUSTIFICACIÓN	25
1.5.2 IMPORTANCIA.....	27
1.6 ALCANCES Y LIMITACIONES	27
1.7 DEFINICIÓN DE VARIABLES	28
2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	32
2.1 TEORÍAS GENERALES.....	32
2.1.1 DEFINICIONES DE GOBIERNO DE LAS TI.....	32
2.1.2 NORMA ISO/IEC 38500 GOBIERNO DE TI.....	33
2.1.3 EL MARCO DE TRABAJO COBIT 5.....	35
2.2 BASES TEÓRICA ESPECIALIZADAS SOBRE EL TEMA	37
2.2.1 GOBIERNO TI EN UNIVERSIDADES	37
2.2.2 LA ISO 38500 EN RELACIÓN A LAS UNIVERSIDADES	38
2.2.3 CALIDAD EDUCATIVA	38
2.2.3.1 DEFINICIÓN DE CALIDAD.....	38
2.2.3.2 POLÍTICAS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	39
2.2.3.3 ESTRUCTURA DEL MODELO DE CALIDAD.....	40
2.2.3.4 MATRIZ DE ESTÁNDARES	40
2.3 MARCO CONCEPTUAL.....	41

2.4	HIPÓTESIS.....	44
2.4.1	HIPÓTESIS GENERAL.....	44
2.4.2	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.....	44
3	CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	45
3.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	45
3.2	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	45
3.3	ESTRATÉGIA DE LA PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	46
3.4	DEFINICIÓN OPERATIVA DE VARIABLES.....	48
3.5	POBLACIÓN.....	50
3.6	MUESTRA.....	51
3.7	TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	53
3.7.1	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	53
3.7.2	PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	53
3.7.3	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	54
4	CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	55
4.1	RESULTADOS SOBRE GOBIERNO DE LAS TI.....	55
4.1.1	PRINCIPIO RESPONSABILIDAD.....	56
4.1.2	PRINCIPIO ESTRATÉGIA.....	57
4.1.3	PRINCIPIO ADQUISICIÓN.....	58
4.1.4	PRINCIPIO DESEMPEÑO.....	59
4.1.5	PRINCIPIO CUMPLIMIENTO.....	60
4.1.6	PRINCIPIO COMPORTAMIENTO HUMANO.....	61
4.2	PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	63
4.2.1	CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS GESTIÓN ESTRATÉGICA.....	63
4.2.1.1	Prueba de Hipótesis sobre el presupuesto.....	64
4.2.1.2	Prueba de Hipótesis sobre los objetivos y las metas.....	66
4.2.1.3	Prueba de Hipótesis para la dimensión gestión estratégica.....	68
4.2.2	CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS FORMACIÓN PROFESIONAL.....	73
4.2.2.1	Prueba de Hipótesis: Inscripción de Prácticas Pre profesionales.....	73
4.2.2.2	Prueba de Hipótesis: Inscripción de Proyección Social.....	75
4.2.2.3	Prueba de Hipótesis para la dimensión formación profesional.....	78
4.2.3	CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS SERVICIOS DE APOYO.....	82
4.2.3.1	Prueba de Hipótesis: Tiempo de recuperación de incidencias de hardware..	82
4.2.3.2	Prueba de Hipótesis: Tiempo recuperación de incidencias de software.....	84

4.2.3.3. Prueba de Hipótesis para la dimensión servicios de apoyo.....	86
5 CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	93
5.1 DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	93
5.2 CONCLUSIONES.....	95
5.3 RECOMENDACIONES.....	96
5.4 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	97

ANEXOS

- INSTRUMENTOS

- MODELO DE GOBIERNO DE TI

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	29
Tabla 2	30
Tabla 3	48
Tabla 4	48
Tabla 5	50
Tabla 6	52
Tabla 7	57
Tabla 8	58
Tabla 9	59
Tabla 10	60
Tabla 11	61
Tabla 12	62
Tabla 13	62
Tabla 14	65
Tabla 15	65
Tabla 16	67
Tabla 17	67
Tabla 18	68
Tabla 19	70
Tabla 20	74
Tabla 21	75
Tabla 22	77
Tabla 23	77
Tabla 24	78
Tabla 25	79
Tabla 26	83
Tabla 27	84
Tabla 28	85
Tabla 29	86
Tabla 30	87
Tabla 31	88

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Alineamiento estratégico	18
<i>Figura 2.</i> Inversiones en TI	19
<i>Figura 3.</i> Indicadores de Gestión.....	19
<i>Figura 4.</i> Laboratorios especializados	20
<i>Figura 5.</i> Centros de cómputo	21
<i>Figura 6.</i> Biblioteca Virtual.....	21
<i>Figura 7.</i> Plan de Mantenimiento	22
<i>Figura 8.</i> Aulas Virtuales	23
<i>Figura 9.</i> Modelo de Gobernanza Corporativa de la TI.....	33
<i>Figura 10.</i> Principios de COBIT 5.....	36
<i>Figura 11.</i> Principio Responsabilidad	56
<i>Figura 12.</i> Madurez Estratégica.....	57
<i>Figura 13.</i> Madurez Adquisición.....	58
<i>Figura 14.</i> Madurez Desempeño	59
<i>Figura 15.</i> Madurez Cumplimiento.....	60
<i>Figura 16.</i> Madurez Comportamiento Humano	61
<i>Figura 17.</i> Pre prueba Gestión Estratégica	71
<i>Figura 18.</i> Post prueba Gestión Estratégica.....	71
<i>Figura 19.</i> Hipótesis 01: Gestión Estratégica	72
<i>Figura 20.</i> Pre prueba Formación Profesional.....	80
<i>Figura 21.</i> Post Prueba Formación Profesional	80
<i>Figura 22.</i> Hipótesis 02 Formación Profesional	81
<i>Figura 23.</i> Pre Prueba Servicios de Apoyo.....	88
<i>Figura 24.</i> Post Prueba Servicios de Apoyo	89
<i>Figura 25.</i> Hipótesis 03 Servicios de apoyo	90

RESUMEN

Las universidades en el Perú están atravesando por un proceso de licenciamiento y acreditación de las carreras universitarias, para esto, se evalúan muchos aspectos respecto a la calidad en la educación superior. Sin embargo, es necesario también revisar la dimensión que corresponde al gobierno y la gestión de las tecnologías de información y comunicación (TI) en estas organizaciones.

El propósito de la investigación es determinar si existe influencia entre el gobierno de TI y la calidad educativa en la carrera profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Huancavelica, se trabajó con los grupos de interés de la comunidad universitaria y se propuso un modelo basado en la norma ISO 38500 y el marco de trabajo COBIT 5.

La investigación utilizó las técnicas de observación directa y encuestas realizados a los alumnos, egresados, docentes y directivos de la entidad, que nos permitió revelar las características fundamentales y el tipo de relación. Basados en el modelo de TI propuesto, las buenas prácticas de gobierno de TI y los estándares internacionales, se determinó que el nivel de madurez del gobierno de las TI es inicial (1), lo cual significa que se tienen procesos que aún deben organizarse y mapearse.

Como resultado, se evidenció que el modelo de gobierno de TI influye positivamente en la gestión universitaria, formación profesional y en los servicios de apoyo. Por tanto, es necesario determinar el valor objetivo a alcanzar a mediano y largo plazo. Esto debe iniciarse por entender el valor que aporta las TI en la universidad y para ello se debe reorganizar la estructura de la organización, donde el CIO ocupe un lugar en la alta dirección y participe directamente donde se tomen las decisiones estratégicas para la organización.

Palabras clave: gobierno de TI, calidad educativa; gestión estratégica, formación profesional, servicios de apoyo, ISO 38500, COBIT 5.

ABSTRACT

The universities in Peru are going through a process of licensing and accreditation of university careers, then, many aspects regarding quality in higher education are evaluated. However, it is also necessary to review the dimension that corresponds to the government and the management of information and communication technologies (IT) in these organizations.

The purpose of the research is to determine if there is an influence between the government of IT and the educational quality in the professional career of Systems Engineering of the National University of Huancavelica, we worked with the interest groups of the university community and proposed a model based on the ISO 38500 standard and the COBIT 5 framework.

The research used the techniques of direct observation and surveys conducted to students, graduates, teachers and managers of the entity, which allowed us to reveal the fundamental characteristics and the type of relationship. Based on the proposed IT model, good governance practices of IT and international standards, it was determined that the maturity level of IT governance is initial (1), which means that there are processes that still need to be organized and map

As a result, it was evident that the IT governance model has a positive influence on university management, professional training and support services. Therefore, it is necessary to determine the objective value to be achieved in the medium and long term. This must start by understanding the value that IT brings in the university and for this the structure of the organization must be reorganized, where the CIO occupies a place in the top management and participates directly where the strategic decisions for the organization are made.

Keywords: IT governance, educational quality; strategic management, professional training, support services, ISO 38500, COBIT 5.

RESUMO

As universidades do Peru estão passando por um processo de licenciamento e acreditação de carreiras universitárias, para parar com isso, muitos aspectos relacionados à qualidade no ensino superior são avaliados. No entanto, também é necessário rever a dimensão que corresponde ao governo e à gestão das tecnologias de informação e comunicação (TI).

O objetivo da pesquisa é determinar se existe uma influência entre o governo de TI e a qualidade educacional na carreira profissional de Engenharia de Sistemas da Universidade Nacional de Huancavelica, trabalhamos com os grupos de interesse da comunidade universitária e propusemos um modelo baseado no padrão ISO 38500 e no framework COBIT 5.

A pesquisa utilizou as técnicas de observação direta e pesquisas realizadas com estudantes, graduados, professores e gestores da entidade, o que nos permitiu revelar as características fundamentais e o tipo de relacionamento. Com base no modelo de TI proposto, boas práticas de governança de TI e padrões internacionais, foi determinado que o nível de maturidade da governança de TI é inicial (1), o que significa que existem processos que ainda precisam ser organizados e mapear.

Como resultado, ficou evidente que o modelo de governança de TI tem uma influência positiva na gestão da universidade, na capacitação profissional e nos serviços de suporte. Portanto, é necessário determinar o valor objetivo a ser alcançado no médio e longo prazo. Isso deve começar com a compreensão do valor que a TI traz na universidade e, para isso, a estrutura da organização deve ser reorganizada, onde o CIO ocupa um lugar na alta administração e participa diretamente das decisões estratégicas da organização.

Palavras-chave: governança de TI, qualidade educacional; gestão estratégica, treinamento profissional, serviços de suporte, ISO 38500, COBIT 5.

INTRODUCCIÓN

Existen algunos modelos de gobierno de TI aplicados a universidades como el realizado por la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE) y el análisis del uso de las TIC en universidades UNIVERSITIC 2016. Por otra parte, en el Reino Unido, también se han elaborado y aplicado modelos de TI a su universidades. De estas experiencias se concluye que cada universidad o sistema universitario debe elaborar sus propios modelos de gobierno de TI basados en su contexto.

El propósito esta investigación es determinar la relación y el tipo la influencia que existe entre un modelo de gobierno de TI y la calidad educativa en las universidades. Se pretende mejorar la calidad educativa en las universidades a través del uso de las buenas prácticas en un modelo de gobierno de TI. De esto podemos decir que si se utiliza el modelo de gobierno de TI propuesto, entonces la calidad educativa en la universidad mejorará significativamente. El objetivo es determinar la influencia del gobierno de TI en la calidad educativa caso de estudio: la carrera profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Huancavelica.

La investigación se realizó durante el año 2017-2018, donde se obtuvo los datos e información de las variables de estudio con un pre test 2017 y luego un post test 2018. Por lo tanto, obedece a un estudio longitudinal, además los datos de las variables recogidas son de tipo cuantitativo y cualitativo.

El resultado de la investigación muestra que el uso del modelo de gobierno de TI propuesto influye positivamente en las sub variables gestión universitaria, en la formación profesional y en los servicios de apoyo. Esto refuerza las bases teóricas sobre la importancia de las

tecnologías de información y comunicación (TI) en las organizaciones como las universidades del siglo XXI.

En el primer capítulo, se aborda el problema de estudio, en este caso la necesidad de contar con modelo de gobierno de TI en el sistema universitario peruano, específicamente en la Universidad Nacional de Huancavelica, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas.

Luego, en el segundo capítulo, se hace una revisión teórica de la literatura sobre modelo de gobiernos de TI, experiencias en otros países, donde se revisan sus estructuras y componentes utilizados.

A continuación en el tercer capítulo se determina el plan de investigación, el cual utiliza un diseño de tipo cuasi experimental, y un alcance explicativo de las variables de estudio.

Finalmente, en el cuarto capítulo se muestran los resultados de la investigación, donde se concluye que el modelo propuesto de TI influye significativamente en la calidad educativa de la universidad.

El autor.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTES

Se han elaborado distintas propuestas de modelo de gobierno de TI en universidades de varios países y regiones, para ello, se han revisado distintos estudios, conclusiones y recomendaciones en libros y revistas especializadas que se resumen a continuación:

Según los últimos estudios en Europa, la gestión y el gobierno de TI han tomado un rol muy importante en las organizaciones con fines y sin fines de lucro. En las universidades los estudios manifiestan que se debería tomarse en cuenta en la planificación estratégica de estas entidades y también el director de TI debería ser parte de la alta dirección. Así por ejemplo, Uceda (2012) afirma que:

Sin embargo, no convendría concebir las TI sólo como elementos tácticos de las universidades, no deberían gestionarse verticalmente o planificarse de manera aislada, sino que tendrían que formar parte de la planificación global de la universidad, pues tienen un carácter estratégico y horizontal. Sólo de esta manera se alcanzará la máxima eficiencia y se podrá extraer de las TI el máximo valor posible para la universidad. (p. 13)

Si bien es cierto, las universidades gestionan sus activos de TI. Sin embargo, estas lo realizan de forma aislada y no se encuentran alineadas a metas de la organización, es por ello, que no aportan valor a las organizaciones, tampoco es perceptible por los directores de las organizaciones.

Por otra parte, se tienen modelos y marcos de trabajo de gobierno de TI en el mercado; varias empresas han implementado con éxito estos modelos. Sin embargo, los

modelos actuales se encuentran más orientado a organizaciones privadas con fines de lucro, lo cual es distinto cuando se implementa en las universidades, especialmente a las universidades públicas como la Universidad Nacional de Huancavelica.

Debido a esta naturaleza, la investigación elabora una propuesta de un modelo de gobierno de TI para las universidades peruanas, tal como fue citado Weill y Ross (2004) “Los líderes de las organizaciones sin ánimo de lucro necesitan un modelo de gobierno diferente que les ayude en sus estrategias” Llorens F. (2012, p. 23)

Ya existen varias universidades que gobiernan y gestionan sus activos de TI bajo un modelo personalizado, a continuación se resumen algunas de ellas:

Experiencias en el Reino Unido

Existen trabajos en Inglaterra, donde Coen & Kelly (2007); elaboraron un modelo de referencia de gobierno de TI para el sistema universitario del Reino Unido JISC (2007a), además también una herramienta de autoevaluación según los estándares propuestos JISC (2007b) este modelo personalizado ayuda a gestionar los activos de TI y los sistemas de información en las universidades inglesas. Este marco para el gobierno de TI tiene cuatro elementos pilares (el gobierno, los recursos, la organización y los servicios) y está orientado en el logro de los objetivos y las metas de la organización a través del uso y soporte de las TI y los sistemas de información. Este es uno de los primeros modelos de gobierno de TI aplicado a universidades que tuvo éxito en el continente europeo y aún se mantiene vigente.

Experiencias en España

Para las universidades españolas, fue Fernández (2006), quién primero diseñó un modelo de gobierno y gestión de las TIC que ayuda a las universidades públicas con la gestión de sus recursos de TI, más tarde Llorens y Fernández (2008) realizaron reuniones y estudios para conocer y la situación de las universidades españolas respecto al gobierno y gestión de las TI.

El Sistema Universitario Español empezó a aplicar el modelo de gobierno de TI a partir del trabajo realizado por Fernández O. L. (2012) titulado “*Proyecto de arranque del Gobierno de las TI en una Universidad*”, donde se pudo validar y mejorar este modelo propuesto con mucho éxito. Por otro lado, la Universidad de Zaragoza (2013) también realizó un trabajo de investigación titulado “*Proyecto de arranque del Gobierno de las TI Memoria de Resultados*”, en este estudio se obtuvo los resultados de su nivel de madurez y las mejores prácticas para la implementación del modelo. Fue a partir de estos trabajos que se tiene una media sobre los niveles de madurez de las universidades españolas, las cuales nos sirven como un referente para comparar las universidades peruanas respecto al nivel de madurez del gobierno de las TI en las españolas.

A continuación revisaremos algunas investigaciones realizadas sobre gobierno y gestión de las TI en universidades.

Nakano, T. (2014) realizó el trabajo de investigación titulado “*Integración y Gobernanza de las TIC en las Universidades: análisis situacional de la PUCP*”. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. cuyos resultados nos resalta el valor de las TI para las organizaciones, además se hace visible el costo - beneficio de la inversión de TI en la universidad. Finalmente, este estudio refiere a como se mejoraron las variables eficiencia administrativa como en la eficacia académica a través del uso de las TI.

La Pontificia Universidad Católica cuenta con varios sistemas de información que se encuentran integrados y son gestionados por la oficina de TI. Además también hay que resaltar que en su mayoría las facultades utilizan software de uso libre.

Estos trabajos de investigación en las universidades han permitido que se abran nuevas puertas para discutir sobre la interoperabilidad de los sistemas de información y los servicios de TI que se brinda en estas organizaciones. Aún quedan muchos procesos por estandarizar en las universidades y es por ello que se hace necesario un modelo de gobierno de TI para las universidades.

Chira, G.(2015) “Uso de las tecnologías de la información y comunicación y el desarrollo institucional de la Facultad de Tecnología de la Universidad Nacional De Educación Enrique Guzmán y Valle, 2015” (tesis de maestría). Universidad Nacional De Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima, Perú. El estudio arribó a la conclusión que existe relación significativa entre las tecnologías de información y comunicación y el desarrollo institucional.

La tesis de Chira (2015) ayuda a entender que si bien existe relación entre las variables TI y el desempeño de la universidad, ahora buscamos un mayor alcance en el cual buscamos saber como influye el gobierno de las TI en las universidades peruanas. Para ello, es necesario implementar el modelo propuesto en la Universidad Nacional de Huancavelica, y de manera específica en la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas.

Por otra parte Morales (2015) de “Modelos de Gobierno TI para Instituciones de Educación Superior” Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, Universidad Técnica de Amabato. Realizó un análisis de los modelos de gobierno de TI, donde concluye que el problema que tienen las universidades es la implementación de

modelos de gobierno de TI, debido a que no existe una metodología adecuada para este tipo de entidades.

Estamos de acuerdo con las conclusiones de Morales (2015), es por eso que cada organización debe personalizar un modelo de TI de acuerdo a sus fines y necesidades como las universidades.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las universidades públicas en el Perú están reguladas por la nueva ley N° 30220, a partir de ella cada universidad elabora su propio estatuto. Por lo tanto, todas las universidades públicas son similares en sus estructuras organizacionales y funcionamiento.

A continuación, se describen algunos hechos (síntomas) que se aprecian en la Escuela Profesional (E.P.) de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Huancavelica (UNH) y que es común también en varias facultades y universidades públicas del Perú relacionadas con el uso y gestión de las Tecnologías de Información (TI). Para ello, se elaboró una encuesta a los docentes y alumnos de la E.P de Ingeniería de Sistemas, cuyos resultados se detallan a continuación:

a) Gestión estratégica de la universidad y sus facultades

- Alineamiento estratégico, la Universidad Nacional de Huancavelica cuenta con un Plan Estratégico Institucional 2013 – 2017 con 03 objetivos estratégicos, sin embargo, las Facultades tienen planes estratégicos (PE) que difieren del plan estratégico institucional (PEI); en otros casos, no existe el documento y por lo tanto no están alineados a los objetivos institucionales del PEI de la UNH.

En la primera pregunta la encuesta averigua si Plan Estratégico de la Facultad está alineado al Plan Estratégico de la Universidad. Se encontró que un 75% de los encuestados no considera esta alineación mientras que un 25 % menciona que si existen algunos objetivos en común.

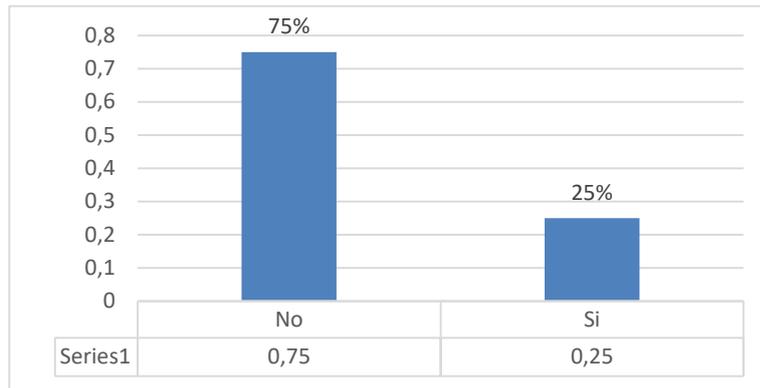


Figura 1. Alineamiento estratégico

- Planificación de las Inversiones en TI, la universidad no cuenta con un plan estratégico de tecnologías de información (PETI), tampoco cuenta con una cartera de inversiones de TI a corto y/o a largo plazo. Por lo tanto, las compras se realizan según la necesidad del momento y principalmente la coyuntura política.

En la pregunta sobre la inversión de la universidad en TI un 60% de los encuestados manifiestan que no existen inversiones planificadas en TI debido a que en muchas compras no se perciben el beneficio. Por otra parte, un 40 % se manifiesta que si se realiza una inversión en TI aunque no se encuentra planificado.

En la escuela se han realizado muchas inversiones a través de varias fuentes en la universidad. Sin embargo, luego de realizar una revisión de los documentos de la dirección, estas inversiones no se encontraban planificadas y se realizaron más por un tema coyuntural de las autoridades de turno.

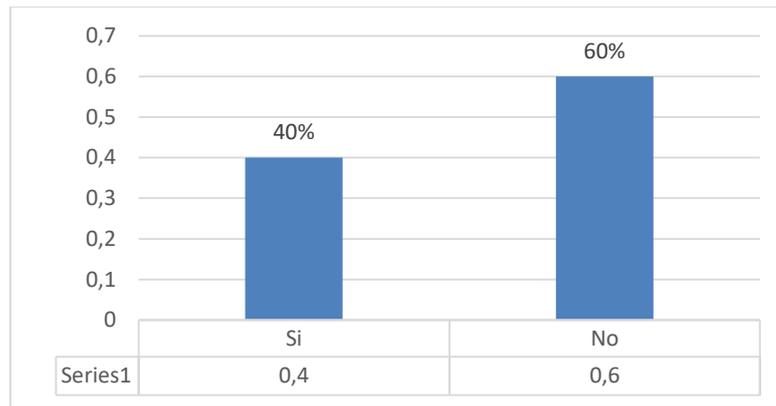


Figura 2. Inversiones en TI

- Respecto a los indicadores de gestión, la universidad mide el logro de los objetivos y metas. Sin embargo, este proceso no es visible hacia la comunidad universitaria por lo tanto no se da de manera apropiada el proceso de realimentación en las facultades; se preguntó si la facultad utiliza indicadores de gestión en línea para la toma de decisiones un 80% manifiesta que no existe indicadores actualizados mientras un 20% indica que si existen estas métricas.

Para poder mejorar algunas actividades y procesos en la escuela primero se debe medir y cuantificar cómo estamos. Es por ello que a través de la Oficina de Calidad y Acreditación, se viene realizando el mapeo de los procesos con el fin de establecer métricas en el desempeño de las funciones del personal docente y administrativo.

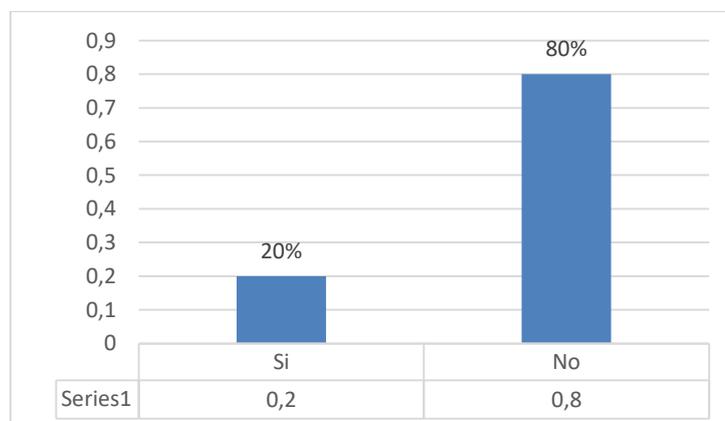


Figura 3. Indicadores de Gestión

b) Formación Profesional de los alumnos

- Laboratorios especializados, La formación profesional de los alumnos de las facultades de la UNH es en gran porcentaje teórico, debido a la falta de equipamiento de laboratorios especializados con tecnología de punta. Por lo tanto, es necesario realizar inversiones justificadas y planificadas en TI.

En la pregunta sobre el equipamiento en los laboratorios especializados un 85% percibe que no se encuentran implementados mientras que un 15 % creen que si se tiene lo necesario.

Este tema es muy delicado sobre todo en la Facultad de Ingeniería. No es suficiente contar con centros de cómputo para el desarrollo de las actividades curriculares, es necesario la implementación de laboratorios especializados.

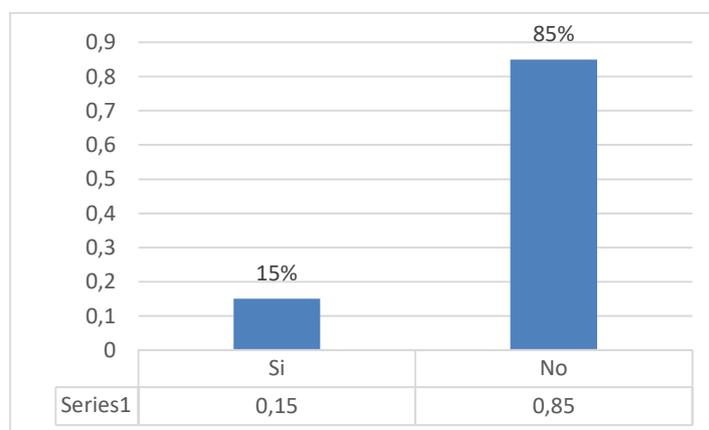


Figura 4. Laboratorios especializados

- Centros de cómputo, los centros de cómputo no están implementados de acuerdo a las normas de seguridad y disposición. La gestión del software no es adecuado para el uso de los alumnos en las Facultades de la Universidad.

Respecto a los centros de cómputo se puede apreciar que un 50% de los encuestados se encuentra satisfechos con los centros de cómputo mientras que la otra mitad 50% siente que aún falta mejorar la administración de estos ambientes.

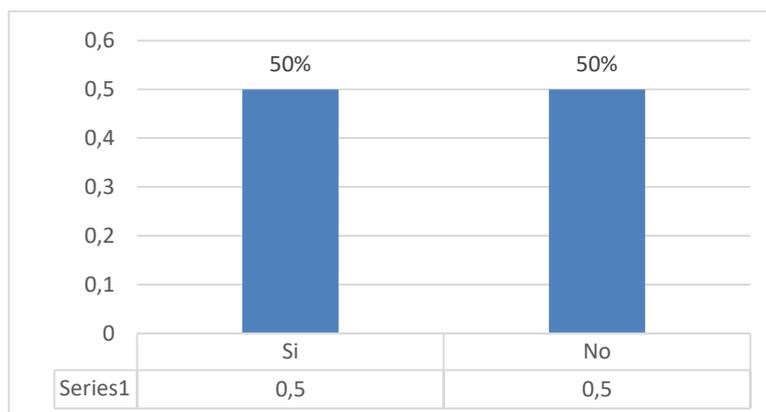


Figura 5. Centros de cómputo

c) Servicios de apoyo para la formación profesional

- Biblioteca virtual, la universidad y las facultades no han implementado aún bibliotecas virtuales donde se aún no se encuentran disponibles entre otras cosas las tesis aprobadas de los bachilleres. Respecto al uso de bibliotecas virtuales se puede apreciar que el 100% de encuestados manifiestan que no se encuentra implementado en la facultad o no tienen conocimiento.

Es necesario capacitar a los alumnos y docentes de la escuela para que puedan utilizar estas bibliotecas y base de datos indizadas con acceso libre y la universidad gestionar la comprar o alquiler de otras que son necesarias de acuerdo a las especialidades.

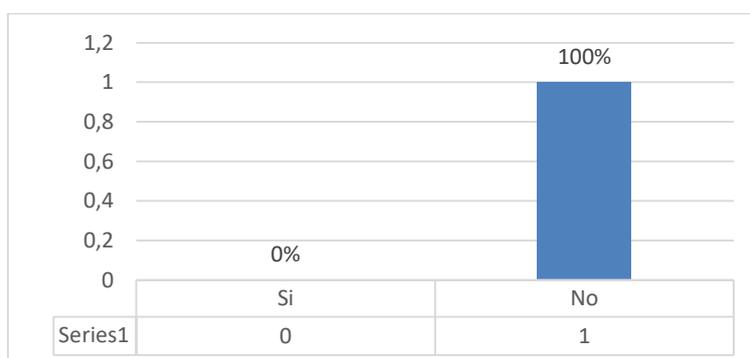


Figura 6. Biblioteca Virtual

- Plan de mantenimiento de equipos informáticos, Los equipos de los talleres y laboratorios no cuentan con un plan de mantenimiento. Por lo tanto, suelen estar inoperativos después de un corto tiempo de ser adquiridos.

Para mejorar el sistema de mantenimiento, en la escuela se implementó un sistema de gestión de incidencias que es parte de un service desk, el cual nos permite mejorar los indicadores de mantenimiento.

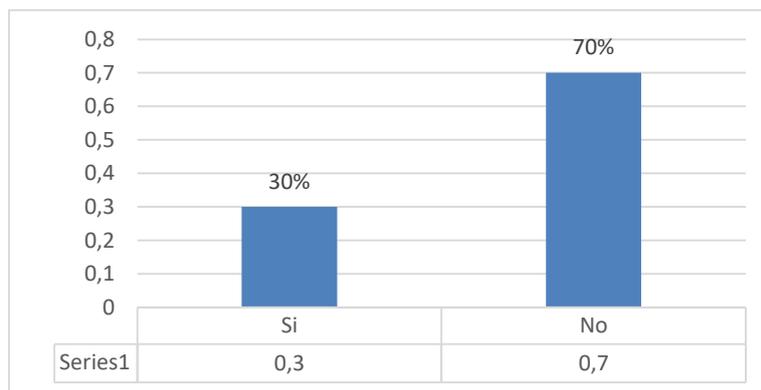


Figura 7. Plan de Mantenimiento

- Aulas virtuales, tampoco se tiene implementado sistemas de administración del aprendizaje (LMS) que complementan la formación presencial de los alumnos y ayudan en la gestión de las asignaturas a los docentes. Un 90% de los encuestados manifiestan que no utilizan aulas virtuales en la facultad mientras que un 10 % ha trabajado en estos entornos de manera independiente.

Ante esto, en la escuela el 2018 se implementó el google classroom, esta plataforma tecnológica está ayudando los procesos de enseñanza aprendizaje y la gestión de las asignaturas.

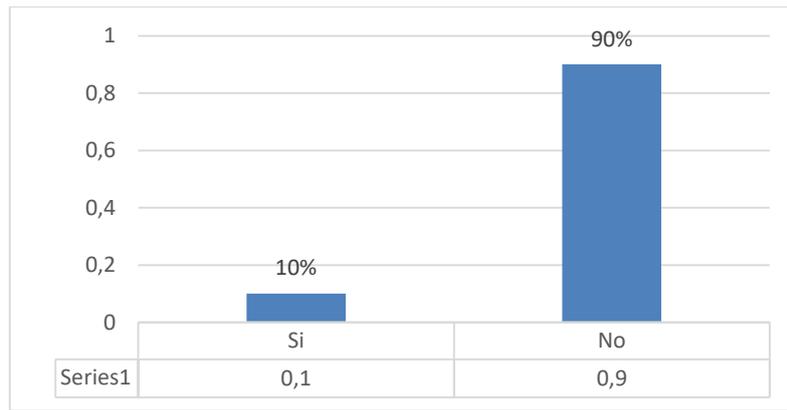


Figura 8. Aulas Virtuales

Como se puede observar en los gráficos estadísticos el uso de las TI en la universidad, son todavía incipientes, además que los servicios de TI se brindan de forma aislada. Por lo tanto, los usuarios (los estudiantes) no se encuentran satisfechos, tampoco los directivos de las universidades perciben el valor de las TI en la organización.

Luego de revisar algunos aspectos relacionados con la gestión y gobierno de TI y revisando autores como Hackler & Saxton (2007), que hacen la diferencia entre organizaciones con fines y sin fines de lucro, respecto a sus fines y el significado de valor para estas organizaciones. Podemos decir que las universidades públicas buscan dar valor al uso de las TI como un medio para obtener la eficiencia y eficacia de sus servicios y sus procesos, y finalmente la satisfacción de sus usuarios.

Por lo tanto, si los servicios de TI que ofrece la universidad están limitados y restringidos, entonces los usuarios y/o clientes no estarán satisfechos con la atención y la calidad del servicio. Esto podría tener consecuencias en la deserción estudiantil.

Las universidades que no destinen recursos provenientes de la enajenación de los bienes de una universidad pública a inversiones permanentes en infraestructura, equipamiento y tecnología cometen infracción grave con una multa mayor de treinta (30) UIT y hasta cien (100) UIT. (SUNEDU, 2015)

Luego de haber descrito la situación del gobierno de TI en la Universidad, *surge la interrogante si habrá algún tipo de pertinencia y relación lógica entre el gobierno de TI y la calidad académica en las universidades públicas*. La situación problemática obliga la necesidad de elaborar e implantar un nuevo modelo de gobierno de TI que estará basado en la norma ISO 38500 y en el marco de trabajo de COBIT 5.0., y que este permita medir cual es el nivel de madurez de TI y mejorar la gestión de los recursos y servicios de TI en la organización. Para validar este modelo se implementará en la Universidad Nacional de Huancavelica y los resultados se medirán específicamente en la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, año académico 2017.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 PROBLEMA GENERAL

¿En qué medida el Gobierno de TI influye en la Calidad Educativa en la carrera profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Huancavelica?

1.3.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿De qué manera el Gobierno de TI influye en la Gestión Estratégica de la carrera profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Huancavelica?
- ¿En qué medida el Gobierno de TI influye en la Formación Profesional en la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Huancavelica?
- ¿Cómo el Gobierno de TI influye en los Servicios de Apoyo para la formación profesional en la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Huancavelica?

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar en qué medida el Gobierno de TI influye en la Calidad Educativa de la carrera profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Huancavelica.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la influencia del Gobierno de TI en la Gestión Estratégica de la carrera profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Huancavelica.
- Determinar la medida de influencia del Gobierno TI en la Formación Profesional en la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Huancavelica.
- Precisar la influencia de Gobierno de TI en los Servicios de Apoyo para la formación profesional en la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Huancavelica.

1.5 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

1.5.1 JUSTIFICACIÓN

- **Valor teórico**

La revisión de la teoría sobre modelos de gobierno de TI y su aplicación permitirá generalizar los resultados a principios más amplios como el gobierno corporativo de TI, además que la información que se obtenga de la implantación del modelo de gobierno de TI para universidades apoyará las teorías actuales y las buenas prácticas.

Finalmente, también se pretende conocer en mayor medida el comportamiento de la calidad académica en las universidades.

- **Utilidad metodológica**

La investigación permitirá elaborar un modelo sistémico que se pueda aplicar en nuestro entorno universitario público. Además, se desarrollarán herramientas para la recolección y análisis de datos, también el trabajo sugerirá como evaluar adecuadamente las organizaciones sin fines de lucro como son las universidades.

Por otra parte, también se desarrollará una aplicación web, que servirá de soporte al modelo y a la herramienta de autoevaluación propuestos en el modelo. Finalmente, el trabajo también validará los instrumentos para la recolección de datos. Estos cuestionarios ayudarán a otras investigaciones para ser aplicadas en sus propios entornos.

- **Conveniencia**

El trabajo sirve para poder conocer el nivel de madurez del gobierno de TI en las Universidades Nacionales del Perú. Además, nos permitirá conocer si existe alguna relación causal entre la implantación del modelo propuesto y la calidad académica en las universidades. Este modelo va a ser desarrollado y propuesto en la tesis tendiendo como base los 06 principios de la ISO 38500 y el modelo de los indicadores del marco de trabajo COBIT 5.0. Se va a implementar en la Universidad Nacional de Huancavelica teniendo como piloto a la carrera profesional de Ingeniería de Sistemas.

- **Relevancia social**

La calidad académica conduce a la formación de profesionales competentes que luego se insertan en las empresas y organizaciones que son parte de la sociedad.

- **Implicaciones prácticas**

En la Actualidad, se tiene no más de una administración de TI o quizá sólo la operatividad de los servicios, ahora se desea trabajar la parte estratégica que involucra la forma de gobierno. Esto permitirá mejorar la eficiencia y eficacia de los recursos de TI en las universidades públicas.

1.5.2 IMPORTANCIA

- El modelo servirá para evaluar y diagnosticar el estado de madurez de las universidades.
- El modelo permitirá comparar con otras universidades del mismo tipo y característica.
- Además de orientar la gestión de las universidades públicas.
- Por otra parte, también busca mejorar la calidad de los servicios de las universidades públicas.
- Aportará un instrumento para la autoevaluación y un catálogo de buenas prácticas.

1.6 ALCANCES Y LIMITACIONES

- **Alcance:**

El proyecto sólo alcanza a ejecutar como piloto en la Universidad Nacional de Huancavelica, Facultad de Ingeniería Electrónica – Sistemas, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas. La implementación se realizó desde junio 2016 y se ha evaluado los indicadores de los instrumentos utilizados.

- **Limitaciones:**

La implementación del modelo no se puede hacer aún de forma integral debido a la burocracia y política universitaria, además de las regulaciones en la ley universitaria. Es necesario modificar la estructura y diseño universitario, así como varios procesos institucionales.

1.7 DEFINICIÓN DE VARIABLES

Variable Independiente: Gobierno de TI

La norma técnica establece que:

El Gobierno Corporativo de la TI implica la evaluación y dirección del uso de dicha tecnología para dar soporte a la organización y el monitoreo de este uso para alcanzar los planes. Éste incluye la estrategia y las políticas para utilizar la Tecnología de la Información dentro de una organización. Esto incluye las estrategias y políticas para el uso de las TI en una organización. (ISO/IEC 38500:2008, 2009, p. 04)

Tabla 1
Definición de la variable independiente

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
GOBIERNO DE TI	Responsabilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Cuestiones de madurez (CM) - Indicadores de Evidencia de Gobierno (IEG) - Indicadores Cuantitativos de Gobierno (ICG) 	0: Inexistente 1: Inicial 2: Repetible/Intuitivo 3: Definido 4: Medible 5: Optimizado
	Estrategia		
	Adquisición.		
	Desempeño		
	Cumplimiento		
	Comportamiento Humano		

Fuente: Norma ISO 38500

Variable dependiente: Calidad educativa

El Consejo Nacional de Acreditación CNA (2014) Define la calidad en la educación superior como:

El concepto de calidad aplicado al servicio público de la educación superior hace referencia a la síntesis de características que permiten reconocer un programa académico específico o una institución de determinado tipo y hacer un juicio sobre la distancia relativa entre el modo como en esa institución o programa académico se presta dicho servicio y el óptimo que corresponde a su naturaleza". (CNA, 2014, p. 13)

Tabla 2
Definición de la variable dependiente

VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Calidad Universitaria	Gestión de la carrera	Y1. Presupuesto en TI Y2. Eficacia de la dirección	Escala (Cuantitativo)
		Y3. Alianzas y convenios interinstitucionales. Y4. Grado percibido de la ejecución presupuestal. Y5. Grado percibido de la cultura organizacional. Y6. Grado percibido de la gestión del talento humano Y7. Grado percibido de los sistemas de información y comunicación.	1=totalmente en desacuerdo 2=desacuerdo. 3 =indeciso 4=de acuerdo 5=totalmente de acuerdo
	Formación profesional	Y8. Número de Inscripciones de PPP en la carrera. Y9. Número ó porcentaje de inscripciones de trabajos de proyección social en la carrea	Escala (Cuantitativo)
		Y10. Satisfacción del uso del e-learning en docentes. Y11. Satisfacción del uso del e-learning en estudiantes. Y12. Porcentaje de aprobación del desarrollo de prácticas pre profesionales Y13 Movilidad académica y eventos académicos. Y14. Innovación de la oferta de la carrera profesional. Y15. Bienestar estudiantil dirigido a estudiantes Y16. Grado percibido del cumplimiento en investigación Universitaria. Y17. Grado percibido del cumplimiento en extensión y proyección social. Y18. Grado percibido de cumplimiento del proceso de acreditación.	1=totalmente en desacuerdo 2=desacuerdo. 3 =indeciso 4=de acuerdo 5=totalmente de acuerdo
Servicios de apoyo para la formación profesional	Y19. Tiempo de recuperación de incidencias de hardware. Y20. Tiempo de recuperación de incidencias de software.	Escala (Cuantitativo)	

		<p>Y21. Grado percibido de implementación de equipos, infraestructura y laboratorios.</p> <p>Y18. Grado percibido de la actualización y perfeccionamiento docente.</p> <p>Y19. Grado de percepción del .sistema de monitoreo, seguimiento, evaluación académica y tutoría</p> <p>Y20. Grado percibido de los programas de bienestar</p> <p>Y21. Grado percibido de desarrollo de clases con didáctica universitaria.</p> <p>Y22. Grado percibido de apoyo a la producción intelectual.</p>	<p>1=totalmente en desacuerdo</p> <p>2=desacuerdo.</p> <p>3 =indeciso</p> <p>4=de acuerdo</p> <p>5=totalmente de acuerdo</p>
--	--	--	--

Fuente: SINEACE

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 TEORÍAS GENERALES

2.1.1 DEFINICIONES DE GOBIERNO DE LAS TI

Según la norma ISO/IEC 38500 (2009) el Gobierno Corporativo de las TI es un “sistema mediante el cual se dirige y controla el uso actual y futuro de la Tecnología de la Información”. (p. 04)

Este sistema no se encuentra implementado correctamente en las universidades. En la mayoría de los casos se gestiona en el momento, sin tener en cuenta una planificación a largo plazo sobre los activos de TI. Esto genera que cada gestión de nuevas autoridades entiendan las TI desde diferentes perspectivas y por lo tanto se va desarrollando de forma desordenada y aislada.

Es por ello, que se necesita una metodología como la utilizada en COBIT 5, donde se pueden alinear las metas de la organización con las metas de TI. Es decir, las TI deben apoyar a la eficiencia de las universidades.

Según Palao (2010) El gobierno de TI a través de las buenas prácticas apoya los objetivos de la organización dando el soporte tecnológico a los procesos y servicios. De esta forma la organización maximiza los beneficios y claramente aporta valor al negocio.

Es importante que las organizaciones puedan generar valor y mejorar su ventaja competitiva en el mercado, esto se encuentra relación con la capacidad de aprendizaje y adaptación al cambio. Entonces necesitamos organizaciones que valoren la importancia y la influencia de las TI en las organizaciones.

2.1.2 NORMA ISO/IEC 38500 GOBIERNO DE TI

Como lo menciona la norma:

Esta norma establece los principios para el uso eficaz, eficiente y aceptable de la Tecnología de la Información. El asegurar que sus organizaciones siguen estos principios facilitará a los directores equilibrar los riesgos y promover las oportunidades que se originan en el uso de la Tecnología de la Información. (ISO/IEC 38500:2008, 2009, p. 2).

La norma tiene una base de 06 principios que para nuestro trabajo serán submodelos a aplicar en las universidades, de estos principios el factor humano es el más importante. Es el inicio y el fin del modelo propuesto. Si el personal de la organización se encuentra motivado, informado y abierto a cambios, entonces la aplicación del modelo será exitoso.

Para la implementación de esta norma, los directores de las organizaciones deben dirigir y gobernar los activos de TI a través de 03 tareas que se encuentran relacionadas y se realizan de forma continua y cíclica.

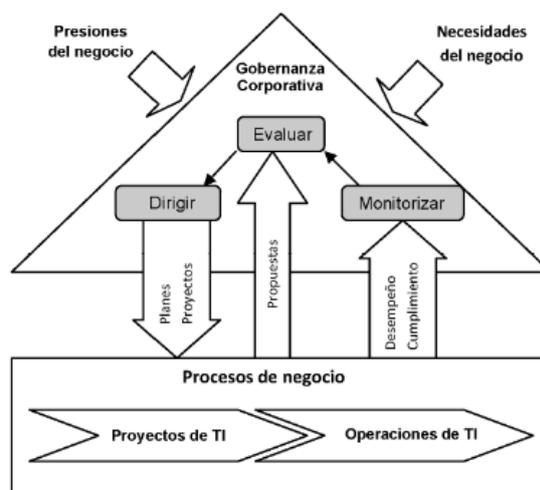


Figura 9. Modelo de Gobernanza Corporativa de la TI
Fuente: ISO/IEC 38500:2008

Primero, es necesario evaluar el estado situacional de cómo se encuentra la organización respecto al uso de TI, luego evaluar el futuro, el plan estratégico institucional y el plan estratégico de TI de la organización.

Segundo, tiene que ver con la dirección, aquí es importante adoptar una cultura de TI basado en las mejores prácticas, para ello debe estar bien establecido las responsabilidades y funciones. De esta forma se debe dirigir la implementación de nuevos activos, sistemas de información en la infraestructura tecnológica de la organización.

Finalmente, todos los procesos y actividades deben vigilarse, para ello se debe monitorizar y medir a través de indicadores la eficiencia y la eficacia de las TI en la organización.

Para Fernández & Piattini (2012) respecto al gobierno de TI en las organizaciones “el gasto e inversión en TSI no se controlan como se debiera, y en demasiadas ocasiones no se consigue un uso eficaz, eficiente y económico de las TIC” (p. 27)

Es por ello que el uso de una norma como el ISO 38500 ayuda a los directivos de las organizaciones a utilizar las mejores prácticas y por ende al control en las inversiones de TI.

Estos mismo autores manifiestan también:

En los últimos años han surgido numerosos marcos y normas ISO para el gobierno y la gestión de las TSI, que consideramos como una valiosísima ayuda en la consecución de este objetivo, aun teniendo en cuenta que siempre deberemos evaluar los riesgos que suponen las TIC valorando su importancia respecto a los controles y costes que pueden conllevar. (Fernández & Piattini, 2012: p. 27)

El uso y la inversión de las tecnologías de información y comunicación en la organización se justifica cuando esto nos ayuda a lograr las metas y objetivos de establecidos en el plan estratégico. Para esto, es necesario utilizar algún modelo o norma de TI.

2.1.3 EL MARCO DE TRABAJO COBIT 5

COBIT 5 es una marco de trabajo que se encuentra basado en cinco principios. Cuando estos principios interactúan en la organización permite que los directores puedan gestionar y gobernar las TI.

El primer principio busca satisfacer las necesidades de las partes interesadas, para ello se debe alinear las necesidades y los objetivos de la organización. Es importante crear valor para los inversionistas.

El segundo principio busca integrar el gobierno de TI con la organización de forma integral, para ellos es necesario cubrir todos los procesos y servicios soportados por las TI. Los activos de TI son vistos como activos de la organización y se valora las inversiones de esta.

El tercer principio busca unificar todos los marcos de trabajo disponibles en el mercado para ello es importante alinear estas normas e integrar en un modelo general de uso compartido y para todo tipo de organización.

El cuarto principio tiene un enfoque holístico de la organización. Para esto se necesita habilitar los recursos, procesos y principios. Cuando estos habilitadores se interconectan es más probable el logro de los objetivos y metas organizacionales.

El quinto principio establece la diferencia entre gobierno y gestión, entendiendo que el gobierno es responsabilidad de los inversionistas, quienes establecen las políticas en la organización, mientras que la administración lo dirige el gerente general (CEO).

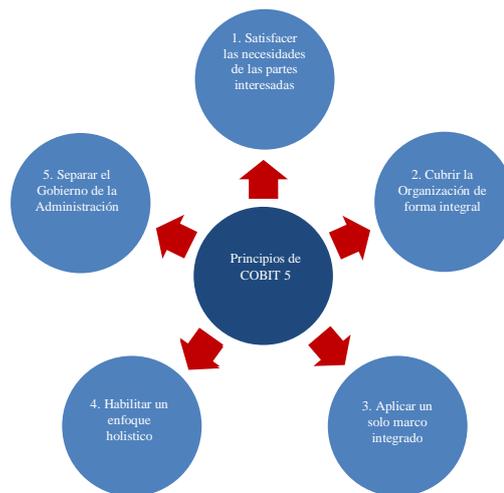


Figura 10. Principios de COBIT 5
Fuente: COBIT® 5 © 2012 ISACA®

De acuerdo a la definición de ISACA (2013) “COBIT 5 provee definiciones de procesos en un ciclo de vida conjunto con la descripción de la arquitectura describiendo la relación con los demás procesos”. (p. 9)

La arquitectura de COBIT 5 está compuesto por 37 procesos los cuales son parte de un ciclo de vida. Existen universidades que vienen implementando estos procesos de forma progresiva. Sin embargo, se necesita elaborar un modelo adaptado para las universidades en el Perú.

También se cuenta con un proceso de evaluación, ISACA (2013) “La capacitación de cada proceso valorado, es expresada con un nivel de capacitación entre el 0 y el 5” (p. 10)

El modelo propuesto toma esta escala de valoración para evaluar el grado de madurez de las universidades respecto al uso de TI.

2.2 BASES TEÓRICA ESPECIALIZADAS SOBRE EL TEMA

2.2.1 GOBIERNO TI EN UNIVERSIDADES

De acuerdo a lo mencionado por Uceda (2012) en las universidades españolas “Sólo unas pocas instituciones universitarias declaran hallarse en un nivel alto de madurez y la mayoría restante están en un nivel aceptable, pero mejorable, de gobierno de las TI. (p. 13)

Es necesario un modelo gobierno de TI que nos permita medir el grado de madurez de las universidades peruanas. En el modelo propuesto, la Universidad Nacional de Huancavelica se encuentra en una etapa inicial.

Las universidades españolas, al igual que cualquier otra organización, necesitan implantar sistemas de gobierno de sus TI si desean mejorar su rendimiento y efectividad. Para ello, el primer paso es conseguir la implicación de sus altos directivos, que deben comprender cuales son los principios de un adecuado gobierno de las TI. (Fernández Martínez, 2011, p.147)

También se tiene algunas reflexiones realizadas por la CRUE sobre las universidades:

El establecimiento de un buen sistema de gobierno (gobernanza) de las TI significa que las universidades lleven a cabo una planificación estratégica e integral de las tecnologías de la información de manera alineada con los objetivos globales de la organización. Para ello, las principales responsabilidades relacionadas con la planificación de las TI deben recaer y ser apoyadas directamente por la más alta dirección universitaria (Rectores, Gerentes y Vicerrectores). (Uceda, 2012, p.13)

En la Universidad Nacional de Huancavelica se cuenta con una oficina de Tecnologías de Información y Comunicación. El director de esta oficina está a cargo de todos los servicios de TI que se prestan en la universidad además propone nuevas inversiones de TI en la organización. Sin embargo, muchas veces no participa en la toma de decisiones del consejo universitario. Es importante que las universidades entiendan el rol y la importancia del director de TI (CIO) en las organizaciones y su participación en la planificación estratégica de las universidades.

2.2.2 LA ISO 38500 EN RELACIÓN A LAS UNIVERSIDADES

Según Bosch (2012) “La ISO 38500 tiene un carácter global y es válida para todo tipo de organizaciones, independientemente de su naturaleza, tamaño o situación geográfica, por tanto también es aplicable a las universidades”. (p. 126)

Aun cuando exista modelo de gobierno de TI en el mercado, se necesita un modelo más real al sistema universitario, el modelo propuesto en el trabajo toma como base la ISO 38500. Entonces al final se trabajó bajo el estándar internacional y un modelo específico para universidades el cuál contenga los modelos de madurez y los principios.

Por otra parte, a futuro será necesario implantar este modelo en varias universidades peruanas para tener un promedio y poder compararnos respecto al uso y gobierno de las TI.

2.2.3 CALIDAD EDUCATIVA

2.2.3.1 DEFINICIÓN DE CALIDAD

En la página Ministerio de Educación (2003) se puede leer el capítulo III de la ley 28044, Ley General de Educación, que define calidad educativa

como “el nivel óptimo de formación que deben alcanzar las personas para enfrentar los retos del desarrollo humano, ejercer su ciudadanía y continuar aprendiendo toda la vida”. (p. 4)

Las TI ayudan a alcanzar este nivel óptimo a través de los servicios que se brinda a la comunidad universitaria. Aún más cuando se trate de educación a distancia o semi presencial, en estos casos la plataforma tecnológica influye directamente en la calidad educativa.

Por otra parte, SINEACE (2017) nos indica que “Hablar de calidad es aludir a la finalidad que se persigue, que en el caso de la educación es la formación de la persona” (p. 7)

Por tanto, en el modelo propuesto toma como una dimensión muy importante a comportamiento humano. La gestión del talento humano es la base de la implementación de modelos en las organizaciones.

2.2.3.2 POLÍTICAS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

En el marco de la Ley Universitaria 30220, el Ministerio de Educación (2015) el 26 de setiembre de 2015, se publica el DS 016-2015-MINEDU sobre Política de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior Universitaria, donde se menciona que “el Sistema de Aseguramiento de la Calidad (en adelante, SAC) supone un conjunto de mecanismos que tienen como principal objetivo lograr que la universidad cumpla con estándares básicos de calidad” (p. 37)

Los pilares para un Sistema de Aseguramiento de la Calidad deben ser soportados con las TI, de esta forma se puede tener información más oportuna en la organización, esto ayudará a mejorar los índices de desempeño en la universidad.

Por otra parte, las universidades deben cumplir con los estándares de calidad para la acreditación de las carreras universitarias y también deben obtener la licencia institucional. En el Perú, se cuenta con un reglamento de infracciones a la norma.

2.2.3.3 ESTRUCTURA DEL MODELO DE CALIDAD

El SINEACE (2017) propone un modelo de acreditación donde se concibe la evaluación de la calidad “como un proceso formativo que ofrece a las instituciones oportunidades para analizar su quehacer, introducir cambios para mejorar de manera progresiva y permanente, fortalecer su capacidad de auto regulación e instalar una cultura de calidad institucional”. (p. 10)

Este modelo nos ayuda a dimensionar nuestro estudio en tres componentes muy importantes, primero la gestión de la organización, donde se establece la planificación principalmente, luego el proceso de enseñanza en sí, para evaluar este componente es necesario saber cómo apoya las TI en este proceso, y finalmente los servicios de apoyo, en esta dimensión revisamos todos los servicios de TI que apoyan a la organización. El estudio tomó datos de estas dimensiones en distintos momentos.

2.2.3.4 MATRIZ DE ESTÁNDARES

Por otra parte, SINEACE (2017) también establece que “La nueva matriz de evaluación está organizada en 4 dimensiones, 12 factores y 34 estándares que se acompañan de criterios a evaluar.” (p. 15)

En la primera dimensión tenemos 03 factores y tienen que ver con la planificación, la gestión y el aseguramiento de la calidad. Esta dimensión tiene como actores a los directivos de las universidades.

En la segunda dimensión tenemos 05 factores, esta dimensión está directamente relacionado con la formación de los estudiantes. Para ello, se evalúa las mallas curriculares, el perfil de los docentes, además de los otros pilares como la investigación y la responsabilidad universitaria.

En la tercera dimensión se evalúan 03 factores, estos factores están relacionados con la calidad de servicios y el bienestar universitario, también se evalúa la infraestructura y el mantenimiento de estos. Por otra parte, se soporta al proceso de enseñanza y aprendizaje, la investigación entre otros.

Existe una cuarta dimensión orientado a los resultados y evaluar el perfil de egreso de los estudiantes, hay que recordar que este modelo está basado en resultados por lo que mucho importa al final las competencias que nuestros egresados han alcanzado.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

Para el desarrollo del trabajo es necesario definir los siguientes términos:

- **Aceptable**

“Cumplimiento de las expectativas de las partes involucradas que se pueden considerar razonables o meritorias.” (ISO/IEC 38500:2008, 2009, p. 4)

Este término se utiliza bastante al momento de establecer los contratos de los servicios.

- **Calidad de la Educación**

En la Ley General de Educación 28044, artículo 13 se menciona que es “el nivel óptimo de formación que deben alcanzar las personas para enfrentar los retos del

desarrollo humano, ejercer su ciudadanía y continuar aprendiendo durante toda la vida”. (SINEACE, 2017, p. 29)

Para los directivos de las universidades está claro que la calidad no es un fin sino un medio. Es por ello una vez logrado la acreditación de las carreras, se inicia un nuevo proceso de re acreditación.

- Gobierno Corporativo de la TI

Por otra parte también se define:

Sistema mediante el cual se dirige y controla el uso actual y futuro de la Tecnología de la Información. El Gobierno Corporativo de la TI implica la evaluación y dirección del uso de dicha tecnología para dar soporte a la organización y el monitoreo de este uso para alcanzar los planes. Éste incluye la estrategia y las políticas para utilizar la Tecnología de la Información dentro de una organización. (ISO/IEC 38500:2008, 2009, p. 4)

- Desarrollo Tecnológico

En la Ley N° 30309 Ley que promueve la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica, disposición complementaria modificatoria se establece que:

Es la aplicación de los resultados de la investigación o de cualquier otro tipo de conocimiento científico a un plan o diseño en particular para la producción de materiales, productos, métodos, procesos o sistemas nuevos o sustancialmente mejorados, antes del comienzo de su producción o utilización comercial. (SINEACE, 2017, pp. 30-31)

- Comportamiento humano

Comprensión de las interacciones entre los humanos y otros elementos de un sistema con la intención de garantizar el bienestar y el desempeño de los sistemas. El comportamiento humano incluye la cultura, las necesidades y aspiraciones de las personas como individuos y como grupos. (ISO/IEC 38500:2008, 2009, p. 4)

- Gestión

Sistema de controles y procesos que se requieren para lograr los objetivos estratégicos establecidos por el organismo de gobierno de una organización. La gestión está sujeta a las directrices y el monitoreo de la política establecidos a través del Gobierno Corporativo. (ISO/IEC 38500:2008, 2009, p. 5)

- Organización

Toda compañía, corporación, organismo del gobierno, organismo sin ánimo de lucro u otro legalmente constituido incluyendo asociaciones, clubes, sociedades, agencias gubernamentales, empresas que cotizan en bolsa, compañías privadas y comercializadores individuales, que tengan sus propias funciones y administración.(ISO/IEC 38500:2008, 2009, p. 5)

- Política. Se define cómo:

“Declaraciones claras y medibles de la orientación y comportamiento preferidos para condicionar las decisiones tomadas dentro de una organización.”(ISO/IEC 38500:2008, 2009, p. 5)

2.4 HIPÓTESIS

2.4.1 HIPÓTESIS GENERAL

El **Gobierno de TI** influye significativamente en la **Calidad Educativa** en la carrera profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Huancavelica.

2.4.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- El Gobierno de TI influye en grado positivo fuerte en la Gestión Estratégica de la carrera profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Huancavelica.
- El gobierno de TI influye en grado positivo fuerte en la Formación Profesional en la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Huancavelica.
- El gobierno de TI influye en grado positivo fuerte en los Servicios de Apoyo para la formación profesional en la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Huancavelica.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El enfoque de la investigación es mixta, debido a que las variables son de naturaleza cuantitativa y cualitativa. De acuerdo a Hernández, Fernández, & Baptista (2014) la investigación tiene dos propósitos, el primero es producir nuevo conocimiento y después dar solución a problemas. Entonces, la investigación es de tipo aplicado debido a que en un primer momento en el estudio se revisan varios modelos, metodologías y marcos de trabajo relacionados con el gobierno de TI en las organizaciones y luego se propone un modelo sistémico adecuado para las universidades públicas. En segundo lugar, el modelo propuesto se implementa para medir cómo influye en el objeto de estudio.

El trabajo de investigación tiene un alcance o nivel explicativo, ya que explica el comportamiento de una variable dependiente en función de otra. Para nuestro trabajo se sabe la influencia de la variable independiente en la variable dependiente.

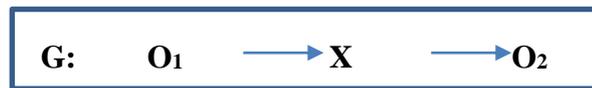
3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo a lo manifestado por Tafur & Izaguirre (2015), los estudios de investigación de tipo experimental y de sub tipo cuasi experimental “investiga grupos pre establecidos”. En el estudio se tienen grupos ya constituidos que están compuestos por alumnos, docentes y otros grupos de interés.

El tipo de estudio también es del tipo descriptivo causal - comparativa. El estudio es descriptiva causal - comparativa porque el objetivo es analizar el comportamiento o variación.

Para la prueba de la hipótesis se ha planeado realizar un pre test O_1 , donde se medirá las variables de estudio, luego tenemos el tratamiento X, que viene hacer la implementación del

Modelo de Gobierno de TI en la universidad y finalmente el post test O2 donde se volverá a medir las variables de estudio y ver la variación para nosotros la mejora en las variables dependientes.



Donde:

G= Significa grupos de sujetos.

O1 y O2 =Observaciones o mediciones aplicadas a la muestra.

X= Es el tratamiento, estímulo o condición experimental

3.3 ESTRATÉGIA DE LA PRUEBA DE HIPÓTESIS

PASO N° 01: (Redactar la hipótesis)

H_0 = No hay diferencia significativa en las medias de la variable antes y después de implementar el modelo de gestión de TI.

H_1 = Hay una diferencia significativa en las medias de la variable antes y después de implementar el modelo de gestión de TI.

PASO N° 02: (definir el α)

Alfa=0.05=5%

PASO N° 03: (Elección de la prueba)

Se eligió la prueba de T de student para muestras relacionadas, por ser un estudio longitudinal con dos medidas antes y después, además de trabajar con variables numéricas.

PASO N° 04: (Calcular P-Valor)

Normalidad:

Kolgomorov-Smirnov (>30 individuos)

Chapiro Wilk (<30 individuos)

Criterios para determinar la normalidad:

P-valor $\geq \alpha$ Aceptar H_0 = Los datos provienen de una distribución normal

P-valor $< \alpha$ Aceptar H_1 = Los datos no proviene de una distribución normal

PASO N° 05: (Decisión Estadística)

Por último, dependiendo del resultado se puede aceptar o rechazar la hipótesis nula.

3.4 DEFINICIÓN OPERATIVA DE VARIABLES

Tabla 3

Definición operativa de la variable independiente

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
GOBIERNO DE TI	Responsabilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Cuestiones de madurez (CM) - Indicadores de Evidencia de Gobierno (IEG) - Indicadores Cuantitativos de Gobierno (ICG) 	0: Inexistente 1: Inicial 2: Repetible/Intuitivo 3: Definido 4: Medible 5: Optimizado
	Estrategia		
	Adquisición.		
	Desempeño		
	Cumplimiento		
	Comportamiento Humano		

Fuente: Norma ISO 38500

Tabla 4

Definición operativa de la variable dependiente

VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Calidad Universitaria	Gestión de la carrera	Y1. Presupuesto en TI Y2. Eficacia de la dirección Y3. Alianzas y convenios interinstitucionales. Y4. Grado percibido de la ejecución presupuestal. Y5. Grado percibido de la cultura organizacional. Y6. Grado percibido de la gestión del talento humano Y7. Grado percibido de los sistemas de información y comunicación.	Escalar (Cuantitativo) 1=totalmente en desacuerdo 2=desacuerdo. 3 =indeciso 4=de acuerdo 5=totalmente de acuerdo
	Formación profesional	Y8. Número de Inscripciones de PPP en la carrera. Y9. Número ó porcentaje de inscripciones de trabajos de proyección social en la carrea	Escalar (Cuantitativo)

		<p>Y10. Satisfacción del uso del e-learning en docentes.</p> <p>Y11. Satisfacción del uso del e-learning en estudiantes.</p> <p>Y12. Porcentaje de aprobación del desarrollo de prácticas pre profesionales</p> <p>Y13 Movilidad académica y eventos académicos.</p> <p>Y14. Innovación de la oferta de la carrera profesional.</p> <p>Y15. Bienestar estudiantil dirigido a estudiantes</p> <p>Y16. Grado percibido del cumplimiento en investigación Universitaria.</p> <p>Y17. Grado percibido del cumplimiento en extensión y proyección social.</p> <p>Y18. Grado percibido de cumplimiento del proceso de acreditación.</p>	<p>1=totalmente en desacuerdo</p> <p>2=desacuerdo.</p> <p>3 =indeciso</p> <p>4=de acuerdo</p> <p>5=totalmente de acuerdo</p>
	Servicios de apoyo para la formación profesional	<p>Y19. Tiempo de recuperación de incidencias de hardware.</p> <p>Y20. Tiempo de recuperación de incidencias de software.</p>	<p>Escalar (Cuantitativo)</p>
		<p>Y21. Grado percibido de implementación de equipos, infraestructura y laboratorios.</p> <p>Y18. Grado percibido de la actualización y perfeccionamiento docente.</p> <p>Y19. Grado de percepción del .sistema de monitoreo, seguimiento, evaluación académica y tutoría</p> <p>Y20. Grado percibido de los programas de bienestar</p> <p>Y21. Grado percibido de desarrollo de clases con didáctica universitaria.</p> <p>Y22. Grado percibido de apoyo a la producción intelectual.</p>	<p>1=totalmente en desacuerdo</p> <p>2=desacuerdo.</p> <p>3 =indeciso</p> <p>4=de acuerdo</p> <p>5=totalmente de acuerdo</p>

Fuente: SINEACE

3.5 POBLACIÓN

Espacio : Universidad Nacional de Huancavelica

Tiempo : Año 2017

Universo: Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

Población:

Para el efecto en esta investigación la población de estudio estará constituida por las autoridades, docentes, personal administrativo, alumnos del tercio superior, representante de egresados, y los grupos de interés que se interrelacionan con la misma como se visualiza en la siguiente tabla:

Tabla 5
Elementos de la población de estudio

Elementos de la Población		Sub Total
Miembros de la EP Sistemas	Directivos	9
	Docentes	34
	Personal administrativo	10
	Alumnos	350
Total		403

Fuente: Elaboración Propia

3.6 MUESTRA

El tipo de muestra para el estudio es del tipo de muestras probabilísticas. Por lo tanto, todos los elementos de nuestra población pueden ser escogidos con la misma probabilidad a través de la selección aleatoria.

Dónde:

$$n = \frac{Z^2 p * q * N}{E^2 (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

E= Error de muestreo expresado en porcentaje 5%; (0.05).

Z=1.96, valor si se desea un 95% de confianza.

Se designa mediante $1 - \alpha$, y se suele tomar en tanto por ciento. Los niveles de confianza más usuales son: 90%; 95% y 99%. Es la probabilidad de que el parámetro a estimar se encuentre en el intervalo de confianza.

n= Tamaño de la muestra.

N= Tamaño de la población.

p= 0.50

q= (1-p)

DATOS:	
E =	0.05
Z =	1.96
p =	0.5
q =	0.5
N =	403

$$n = \frac{Z^2 p * q * N}{E^2 (N - 1) + Z^2 * p * q} = \frac{387.0412}{1.9654}$$

n = 197 personas

Por tanto el tamaño de la muestra para el estudio es de 197 personas.

$I=n/N$ $I: \text{Factor}=0.488$

Tabla 6
Muestra estratificada

	Población	Muestra
Directivos	9	4
Docentes	34	17
Personal administrativo	10	5
Alumnos	350	171
TOTAL	403	197

3.7 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.7.1 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

REVISIÓN DE DOCUMENTOS

El equipo investigador tendrá la tarea de verificar documentos además de antecedentes existentes dentro y fuera de la región y el país, para tomarlos como referencias.

ENTREVISTAS

Se realizará diversas entrevistas a las autoridades universitarias y grupos de interés de la organización.

ANÁLISIS DE DATOS

Los datos obtenidos serán procesados con un equipo especializado dentro del equipo investigador, para su análisis y procesamiento de cada dato recogido.

3.7.2 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos se va a seguir los siguientes pasos:

- Primero se va a realizar una encuesta a los alumnos.
- Luego se va a realizar una entrevista a los docentes.
- También se va a realizar una encuesta a los egresados.
- Luego se va a realizar una entrevista a los grupos de interés
- También, se va a aplicar una encuesta que nos muestre información valiosa de las variables en estudio.

3.7.3 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Para fines del presente estudio se aplicó los instrumentos mencionados en los anexos, para el procesamiento de datos, ingresamos los datos recolectados a un software que permita realizar operaciones estadísticas, para nuestro caso el Excel 2010, por ser un programa de fácil manipulación y por sus bondades para obtener información estadística.

Se aplicó técnicas de estadística descriptiva para cada uno de los ítems utilizando la distribución de frecuencias absolutas, y la frecuencia relativa para el análisis porcentual que permitió evaluar las variables del presente estudio. Luego de la esquematización de los cuadros y gráficos se incorporó la presentación del análisis e interpretación de la información obtenida.

Para la prueba de hipótesis se utilizó la prueba T de student para muestras relacionadas y también el estadístico z y. A través de las diferencias de medias se determinará si se rechaza o acepta la hipótesis nula.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1 RESULTADOS SOBRE GOBIERNO DE LAS TI

Primero, se determinaron las buenas prácticas utilizadas a través del gobierno de las TI, luego los miembros de la Comisión procedieron a determinar el nivel de madurez actual del gobierno de las TI en la Universidad Nacional de Huancavelica, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas al mismo tiempo el valor objetivo a alcanzar a medio plazo.

A continuación se describen las actividades:

1. Cada miembro de la comisión respondió un conjunto de preguntas para poder determinar cuál es el nivel de madurez de gobierno de las TI en relación al modelo de referencia propuesto.
2. A partir de las respuestas obtenidas se determinó un valor de madurez para cada principio de gobierno de las TI.

Para realizar este proceso se ha utilizado como referencia los niveles del modelo de madurez propuesto por el GTI4U, Fernández Martínez (2011):

- Inexistente (0), la universidad no conoce el principio y no es consciente de necesitarlo.
- Inicial (1), el principio está establecido pero los procesos son desorganizados y ad hoc.
- Repetible (2), el principio está inmaduro, los procesos siguen un patrón regular.
- Definido (3), el principio comienza a madurar, los procesos se documentan y comunican.
- Medible (4), principio bastante maduro, los procesos se monitorizan y se miden.

- Óptimo (5), principio a nivel óptimo, procesos basados en las mejores prácticas.(Fernández Martínez, 2011,p.151)

4.1.1 PRINCIPIO RESPONSABILIDAD

El primer análisis se realizó a la madurez del principio responsabilidad, de acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas se ha situado su nivel actual en “Inicial (1)” y la comisión de trabajo ha decidido que ese también sea el nivel objetivo.

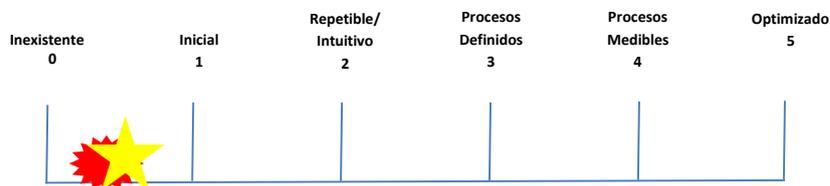


Figura 11. Principio Responsabilidad

Estado actual de la EPIS - UNH	
Valor objetivo de la UNH	

Aunque no se eleve el nivel de madurez objetivo, se recomienda llevar a cabo **las buenas prácticas** que aparecen en el principio Estrategia del ANEXO 5: Acciones de mejora del gobierno de las TI. Entre la que destaca que los directivos deberían diseñar planes de renovación de infraestructura de TI a medio plazo para evitar que quede obsoleta y al mismo tiempo incorporar tecnologías emergentes.

Actualmente se están llevando a cabo 9 buenas prácticas, y el objetivo propuesto es mantenerlas para conservar el porcentaje del 31% y hacer un seguimiento de las mismas, con el fin de optimizarlas o de encontrar nuevas propuestas.

Tabla 7

Acciones de mejora propuestas para responsabilidad

RESPONSABILIDAD	Total de Buenas Prácticas	UNH 2017	OBJETIVO
Número	29	4	6
Porcentaje	100%	14%	21%

4.1.2 PRINCIPIO ESTRATÉGIA

A continuación se realizó el análisis del principio estrategia cuya madurez ha situado su nivel actual en “Inicial (1)”, la comisión ha establecido que el nivel objetivo es llegar a “Repetible (2)” de manera que, aunque el principio alcanza al nivel 2, los procesos deben seguir un patrón regular.

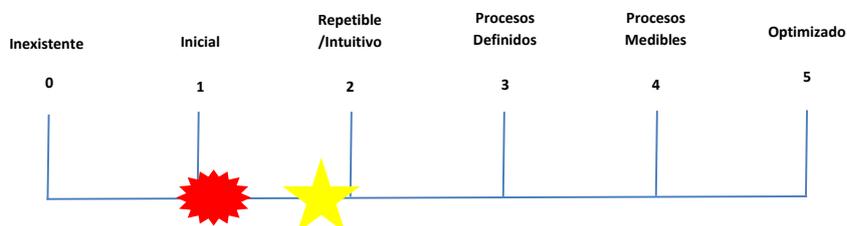


Figura 12. Madurez Estratégica

Estado actual de la EPIS - UNH 
 Valor objetivo de la EPIS - UNH 

Para alcanzar el nivel de madurez objetivo, se recomienda llevar a cabo las buenas prácticas que aparecen en el principio Responsabilidad del ANEXO 5: Acciones de mejora del gobierno de las TI.

Por tanto, en lugar de las actuales 4 buenas prácticas se debe satisfacer al menos dos más, lo que supondrá alcanzar el 37% de las prácticas recomendadas.

Tabla 8
Prácticas recomendadas Estrategia

ESTRATEGIA	Total de Buenas Prácticas	UNH 2017	OBJETIVO
Número	16	4	6
Porcentaje	100%	25%	37%

4.1.3 PRINCIPIO ADQUISICIÓN

El resultado del análisis de la madurez del principio Adquisición ha situado su nivel actual en “Inicial (1)” y la comisión ha establecido que el nivel objetivo es llegar a “Repetible (2)”, entonces se pide que los procesos se determinen y continúen bajo un mismo patrón.

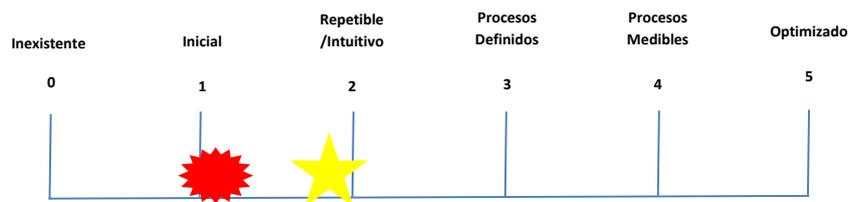


Figura 13. Madurez Adquisición

Estado actual de la EPIS - UNH 

Valor objetivo de la EPIS - UNH 

Para alcanzar el nivel de madurez objetivo, se recomienda llevar a cabo las buenas prácticas que aparecen en el principio Adquisición del ANEXO 5: Acciones de mejora del gobierno de las TI.

Por tanto, en lugar de las actuales 13 buenas prácticas se deben satisfacer al menos 16, lo que supondrá alcanzar el 47% de las prácticas recomendada.

Tabla 9
Acciones de mejora propuesta para Adquisición

ADQUISICIÓN	Total de Buenas Prácticas	UNH 2017	OBJETIVO
Número	34	13	16
Porcentaje	100%	38%	47%

4.1.4 PRINCIPIO DESEMPEÑO

El análisis de la madurez del principio Desempeño ha situado su nivel actual en “Inicial (1)” y el CGTI ha establecido que el nivel objetivo es llegar a “Repetible (2)” de manera que, aunque el principio no alcance toda su madurez, los procesos sigan un patrón regular.

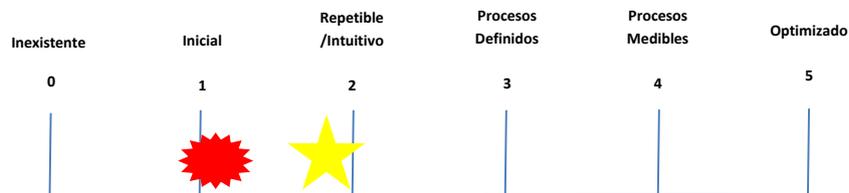


Figura 14. Madurez Desempeño

-  Estado actual de la EPIS - UNH
-  Valor objetivo de la EPIS- UNH

Para alcanzar el nivel de madurez objetivo, se recomienda llevar a cabo las buenas prácticas que aparecen en el principio Desempeño del ANEXO 5: Acciones de mejora del gobierno de las TI. Entre la que destaca que los directivos deberían dedicar suficientes recursos como para mantener el rendimiento de los servicios basados en TI

con un alto grado de satisfacción de los grupos de interés relacionados con dicho servicio.

Por tanto, en lugar de las actuales 3 buenas prácticas se deben satisfacer al menos 5, lo que supondrá alcanzar el 31% de las prácticas recomendadas.

Tabla 10
Acciones de mejora desempeño

DESEMPEÑO	Total de Buenas Prácticas	UNH 2017	OBJETIVO
Número	16	3	5
Porcentaje	100%	18%	31%

4.1.5 PRINCIPIO CUMPLIMIENTO

El análisis de la madurez del principio Cumplimiento ha situado su nivel actual en “Inexistente (0)” y la comisión ha establecido que el nivel objetivo es llegar a “Repetible (2)” de manera que, aunque el principio no alcance toda su madurez, los procesos sigan un patrón regular.

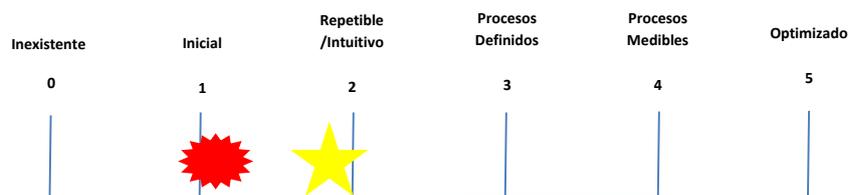


Figura 15. Madurez Cumplimiento

-  Estado actual de la EPIS -UNH
-  Valor objetivo de la EPIS - UNH

Para alcanzar el nivel de madurez objetivo, se recomienda llevar a cabos algunos de las buenas prácticas que aparecen en el principio Cumplimiento del ANEXO 5: Acciones de mejora del gobierno de las TI:

Por tanto, en lugar de las actuales 2 buenas prácticas se deben satisfacer al menos 4, lo que supondrá alcanzar el 21% de las prácticas recomendadas.

Tabla 11
Acciones de mejora Cumplimiento

CUMPLIMIENTO	Total de Buenas Prácticas	UNH 2017	OBJETIVO
Número	19	2	4
Porcentaje	100%	11%	21%

4.1.6 PRINCIPIO COMPORTAMIENTO HUMANO

El análisis de la madurez del principio Comportamiento Humano ha situado su nivel actual en “Inicial (1)” y la comisión ha establecido que el nivel objetivo es llegar a “Repetible (2)” de manera que, aunque el principio no alcance toda su madurez, los procesos sigan un patrón regular.

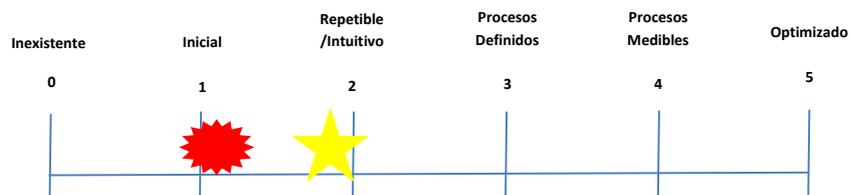


Figura 16. Madurez Comportamiento Humano



Estado actual de la UNH



Valor objetivo de la UNH

Para alcanzar el nivel de madurez objetivo, se recomienda llevar a cabo las buenas prácticas que aparecen en el principio Comportamiento Humano del ANEXO 5: Acciones de mejora del gobierno de las TI.

Por tanto, en lugar de las actuales 2 buenas prácticas se deben satisfacer al menos 3, lo que supondrá alcanzar el 21% de las prácticas recomendadas.

Tabla 12
Acciones de Mejora Comportamiento Humano

COMPORTAMIENTO HUMANO	Total de Buenas Prácticas	UNH 2017	OBJETIVO
Número	14	2	3
Porcentaje	100%	14%	21%

A continuación presentamos el resumen de los principios analizados en la EPIS - UNH.

Tabla 13
Resumen de los Principios de Gobierno de las TI EPIS - UNH

Nº	PRINCIPIO	RESUMEN
1	Responsabilidad	1.0
2	Estrategia	0.3
3	Adquisición	0.5
4	Desempeño	0.4
5	Cumplimiento	0.6
6	Comportamiento Humano	1.0

4.2 PRUEBA DE HIPÓTESIS

Para la obtención de los datos se han aplicado la técnica de observación directa y encuestas para ello se han elaborado 03 cuestionarios para medir la variable dependiente Y. En la investigación se utilizó la prueba de diferencia de proporciones para aceptar o rechazar las hipótesis planteadas y también se presentan los cuadros y gráficos estadísticos.

La variable dependiente Y (calidad educativa), se mide a través de las sub variables:

- Y1= Gestión universitaria
- Y2= Formación profesional
- Y3= Servicios de apoyo

En la investigación se utilizó la prueba de diferencia de proporciones, para aceptar o rechazar las hipótesis planteadas.

Por lo tanto, se mide la influencia de la variable independiente X= Gobierno de TI en cada una de las sub variables dependientes. A continuación, se presenta los resultados de la variable dependiente.

4.2.1 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS GESTIÓN ESTRATÉGICA

La primera dimensión corresponde a la gestión estratégica, esta dimensión tiene los siguientes indicadores:

Datos Cuantitativos (Numéricos y categóricos)

- Y1: Presupuesto
- Y2: Alianzas y convenios
- Y3: Grado percibido de la cultura organizacional
- Y4: Grado percibido de la gestión del talento humano

- Y5: Grado percibido de los sistemas de información y comunicación

4.2.1.1 Prueba de Hipótesis sobre el presupuesto

PASO N° 01: (Redactar la hipótesis)

H_0 = No hay diferencia significativa en las medias del presupuesto antes y después de implementar el modelo de gestión de TI.

H_1 = Hay una diferencia significativa en las medias del presupuesto antes y después de implementar el modelo de gestión de TI.

PASO N° 02: (definir el α)

Alfa=0.05=5%

PASO N° 03: (Elección de la prueba)

Se eligió la prueba de T de student para muestras relacionadas, por ser un estudio longitudinal con dos medidas antes y después, además de trabajar con variables numéricas.

PASO N° 04: (Calcular P-Valor)

Normalidad:

Kolgomorov-Smirnov (>30 individuos)

Chapiro Wilk (<30 individuos)

Criterios para determinar la normalidad:

P-valor $\Rightarrow \alpha$ Aceptar H_0 = Los datos provienen de una distribución normal

P-valor $< \alpha$ Aceptar H_1 = Los datos No proviene de una distribución normal

NORMALIDAD		
P-valor(Pre)=0.94	>	A=0.05
P-valor(Post)=0.16	>	A=0.05
Conclusión: Los datos del presupuesto provienen de una distribución normal.		

Tabla 14

Pruebas de normalidad presupuesto

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PrePresupuesto	.262	12	.023	.882	12	.094
PostPresupuesto	.221	12	.110	.900	12	.160

a. Corrección de significación de Lilliefors

PASO N° 05: (Decisión Estadística)

P-valor(Pre)=0.000	<	A=0.05
Conclusión: H_1 = Hay una diferencia significativa en las medias del presupuesto antes y después de implementar el modelo de gestión de TI. Por lo cual se concluye que el modelo de gobierno de TI influye significativamente sobre la capacidad de gasto del presupuesto.		

Tabla 15

Prueba de muestras emparejadas presupuesto

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 PrePresupuesto - PostPresupuesto	-143.7500	90.48669	26.12126	-201.24250	-86.25750	-5.503	11	.000

El criterio para decidir es:

Si la probabilidad obtenida P-valor $> \alpha$, se acepta H_0

Si la probabilidad obtenida P-valor $\leq \alpha$, Se rechaza H_0

4.2.1.2 Prueba de Hipótesis sobre los objetivos y las metas

PASO N° 01: (Redactar la hipótesis)

H_0 = No hay diferencia significativa en las medias de las metas alcanzadas antes y después de implementar el modelo de gestión de TI.

H_1 = Hay una diferencia significativa en las medias de las metas alcanzadas antes y después de implementar el modelo de gestión de TI.

PASO N° 02: (definir el α)

Alfa=0.05=5%

PASO N° 03: (Elección de la prueba)

Se eligió la prueba de T de student para muestras relacionadas, por ser un estudio longitudinal con dos medidas antes y después, además de trabajar con variables numéricas.

PASO N° 04: (Calcular P-Valor)

Normalidad:

Kolgomorov-Smirnov (>30 individuos)

Chapiro Wilk (<30 individuos)

Criterios para determinar la normalidad:

P-valor $\geq \alpha$ Aceptar H_0 = Los datos provienen de una distribución normal

P-valor $< \alpha$ Aceptar H_1 = Los datos No proviene de una distribución normal

NORMALIDAD		
P-valor(Pre)=0.243	>	A=0.05
P-valor(Post)=0.123	>	A=0.05
Conclusión: Los datos del presupuesto provienen de una distribución normal.		

Tabla 16

Pruebas de normalidad metas

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PreMetasPO	.212	12	.141	.914	12	.243
PostMetasPO	.237	12	.061	.891	12	.123

a. Corrección de significación de Lilliefors

PASO N° 05: (Decisión Estadística)

P-valor(Pre)=0.002	<	A=0.05
Conclusión: Hay una diferencia significativa en las medias de las metas alcanzadas antes y después de implementar el modelo de gestión de TI. Por lo cual se concluye que el modelo de gobierno de TI influye significativamente sobre la cantidad de metas alcanzadas en un periodo.		

Tabla 17

Prueba de muestras emparejadas metas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 PreMetasPO - PostMetasPO	-1.75000	1.48477	.42862	-2.69338	-80662	-4.083	11	.002

El criterio para decidir es:

Si la probabilidad obtenida P-valor $> \alpha$, se acepta H_0

Si la probabilidad obtenida P-valor $\leq \alpha$, Se rechaza H_0

4.2.1.3 Prueba de Hipótesis para la dimensión gestión estratégica

Para ello, se realizó la entrevista que a continuación se resume:

Tabla 18

Análisis de la dimensión Gestión Estratégica EPIS - UNH

Preguntas	categoría	GRUPO EXPERIMENTAL			
		PRE PRUEBA		POST PRUEBA	
		fi	%	fi	%
1. Existe una misión y una visión reconocida y socializada por el personal y estudiantes de la EPIS.	Si	95	48.22%	99	50.25%
	No	102	51.78%	98	49.75%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
2. Se encuentran definidos los objetivos institucionales de la escuela.	Si	96	48.73%	101	51.27%
	No	101	51.27%	96	48.73%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
3. Se mantiene y ejecuta mecanismos de revisión periódica y participativa de las políticas y objetivos institucionales.	Si	86	43.65%	108	54.82%
	No	111	56.35%	89	45.18%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
4. El plan estratégico se encuentra alineado al plan de informático de TI.	Si	59	29.95%	104	52.79%
	No	138	70.05%	93	47.21%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
5. Se mantiene y ejecuta mecanismos que consideran la participación de los grupos de interés	Si	82	41.62%	102	51.78%
	No	115	58.38%	95	48.22%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
6. Los objetivos estratégicos de la organización se encuentran alineados a los objetivos de TI.	Si	75	38.07%	100	50.76%
	No	122	61.93%	97	49.24%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
7. Se difunde los planes operativos institucionales (POI).	Si	97	49.24%	103	52.28%
	No	100	50.76%	94	47.72%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
8. Los procesos para el plan anual de adquisiciones y contrataciones se ejecutan en concordancia con el plan informático.	Si	83	42.13%	105	53.30%
	No	114	57.87%	92	46.70%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
9. Se suscriben y comunican los convenios y alianzas con instituciones para el fortalecimiento de capacidades y competencias.	Si	93	47.21%	102	51.78%
	No	104	52.79%	95	48.22%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
10. Se promueve el perfeccionamiento de la gestión talento humano.	Si	97	49.24%	106	53.81%
	No	100	50.76%	91	46.19%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
11. Se promueve cursos de capacitación en TIC, desarrollo personal y otros en favor de fortalecer las competencias del personal de la EPIS.	Si	83	42.13%	99	50.25%
	No	114	57.87%	98	49.75%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
12. Se fortalece y equipa los sistemas de información en la EPIS.	Si	77	39.09%	105	53.30%
	No	120	60.91%	92	46.70%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
13. Se tiene desarrollado un sistema de intranet para la comunicación interna de la escuela.	Si	85	43.15%	101	51.27%
	No	112	56.85%	96	48.73%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
14. Se cuenta con una página web con información relevante y actualizada.	Si	75	38.07%	109	55.33%
	No	122	61.93%	88	44.67%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
15. El perfil del egresado se revisa periódicamente y de forma participativa.	Si	62	31.47%	101	51.27%
	No	135	68.53%	96	48.73%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
16. El sistema de gestión de calidad involucra la definición de políticas, objetivos y planes para lograrlo.	Si	51	25.89%	105	53.30%
	No	146	74.11%	92	46.70%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
17. El programa de estudio desarrolla un proceso participativo para la identificación de oportunidades de mejora.	Si	57	28.93%	107	54.31%
	No	140	71.07%	90	45.69%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
18. Se definen, implementan y monitorean planes de mejora en función a un criterio de priorización para la ejecución.	Si	63	31.98%	102	51.78%
	No	134	68.02%	95	48.22%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
19. Se evalúa el cumplimiento de los planes de mejora.	Si	55	27.92%	102	51.78%
	No	142	72.08%	95	48.22%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
20. Se demuestran los avances periódicos de los planes en su implementación.	Si	58	29.44%	107	54.31%
	No	139	70.56%	90	45.69%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%

Fuente: Encuesta

En el cuadro se puede apreciar que los indicadores antes de implementar el modelo han variado con respecto a una segunda observación.

A continuación, se muestra el resumen de la sub variable gestión de la carrera.

Tabla 19

Resumen de la sub variable Gestión de la EPIS -UNH

Preg.	PRE PRUEBA				POST PRUEBA			
	SI		NO		SI		NO	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
1	95	48.22%	102	51.78%	99	50.25%	98	49.75%
2	96	48.73%	101	51.27%	101	51.27%	96	48.73%
3	86	43.65%	111	56.35%	108	54.82%	89	45.18%
4	59	29.95%	138	70.05%	104	52.79%	93	47.21%
5	82	41.62%	115	58.38%	102	51.78%	95	48.22%
6	75	38.07%	122	61.93%	100	50.76%	97	49.24%
7	97	49.24%	100	50.76%	103	52.28%	94	47.72%
8	83	42.13%	114	57.87%	105	53.30%	92	46.70%
9	93	47.21%	104	52.79%	102	51.78%	95	48.22%
10	97	49.24%	100	50.76%	106	53.81%	91	46.19%
11	83	42.13%	114	57.87%	99	50.25%	98	49.75%
12	77	39.09%	120	60.91%	105	53.30%	92	46.70%
13	85	43.15%	112	56.85%	101	51.27%	96	48.73%
14	75	38.07%	122	61.93%	109	55.33%	88	44.67%
15	62	31.47%	135	68.53%	101	51.27%	96	48.73%
16	51	25.89%	146	74.11%	105	53.30%	92	46.70%
17	57	28.93%	140	71.07%	107	54.31%	90	45.69%
18	63	31.98%	134	68.02%	102	51.78%	95	48.22%
19	55	27.92%	142	72.08%	102	51.78%	95	48.22%
20	58	29.44%	139	70.56%	107	54.31%	90	45.69%
Σ	1529	776.14%	2411	1223.86%	2068	1049.75%	1872	950.25%
%	%				%			
	si		no		si		no	
	0.388	25.10%	0.6119	74.90%	0.5249	52.49%	0.4751	47.51%

Fuente: Encuesta

En la primera observación (Pre prueba) realizado, se obtuvo que el 25.10% aprueban la gestión de la carrera. Sin embargo, un 74.90% no aprueba la gestión, basado en las preguntas del cuestionario.

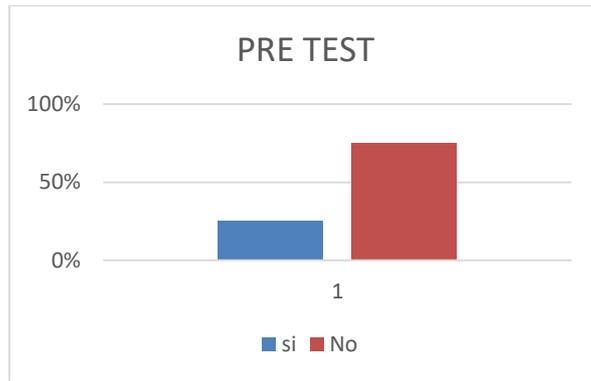


Figura 17. Pre prueba Gestión Estratégica

En una segunda observación (Post prueba) se pudo obtuvo resultados distintos, donde el 40.20% de las respuestas fueron desfavorables, mientras que el 59.80% manifiestan una mejora en la dimensión gestión de la carrera.

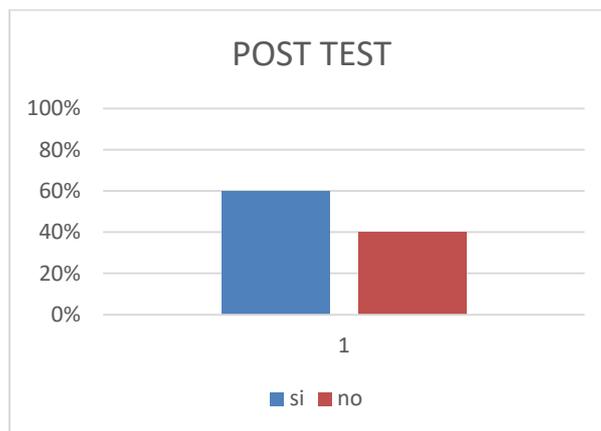


Figura 18. Post prueba Gestión Estratégica

El Gobierno de TI influye en grado positivo fuerte en la Gestión Estratégica de la carrera profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Huancavelica.

1. Planteamiento de las hipótesis

H_0 : "p" post prueba = "p" pre prueba

H_1 : "p" post prueba > "p" pre prueba

2. Determinación del nivel de significancia

Alfa= 95%

Error= 0.05

3. Estadístico de prueba

$$Z_c = \frac{p_2 - q_1}{\sqrt{\frac{p_1 q_1}{n_1} + \frac{p_2 q_2}{n_1}}}$$

4. Determinación de las regiones críticas

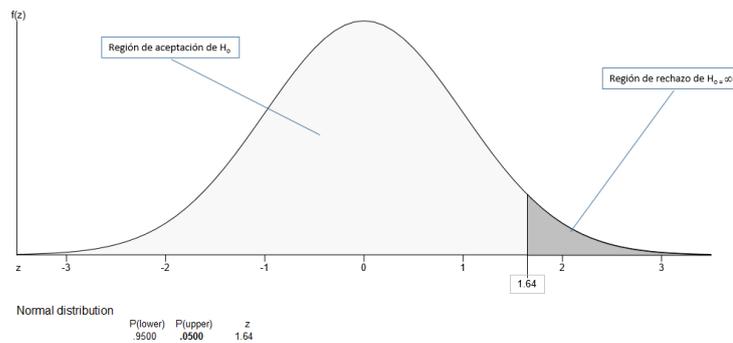


Figura 19. Hipótesis 01: Gestión Estratégica

5. Cálculo del valor experimental

$$Z_c = \frac{p_2 - p_1}{\sqrt{\frac{p_1 q_1}{n_1} + \frac{p_2 q_2}{n_1}}}$$

Datos:

$p_1=0,388$

$p_2=0,525$

$q_1=0.612$

$q_2=0.475$

$n_1=197$

$n_2=197$

$$Z_c = \frac{(0,598 - 0,251)}{\sqrt{\frac{(0,251)(0,749)}{197} + \frac{(0,598)(0,402)}{197}}}$$

$$Z_c = \frac{(0,1369)}{\sqrt{0,00121 + 0,00127}}$$

$$Z=2.75$$

6. Decisión estadística

Como $Z_c=2.75 > 1.645$ se rechaza la hipótesis H_0 y se concluye con un nivel de significancia del 0.05 que el uso del modelo de gobierno de TI propuesto influye positivamente en la gestión universitaria de la Facultad de Ingeniería Electrónica – Sistemas, E.P. Ingeniería de Sistemas.

4.2.2 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS FORMACIÓN PROFESIONAL

Para contrastar la variable formación profesional se realizó la prueba a las dimensiones:

- Número de inscripciones de prácticas profesionales
- Número de inscripciones de proyección social
- Encuesta sobre la variable formación profesional

4.2.2.1. Prueba de Hipótesis: Inscripción de Prácticas Pre profesionales

PASO N° 01: (Redactar la hipótesis)

H_0 = No hay diferencia significativa en las medias de las prácticas pre profesionales antes y después de implementar el modelo de gestión de TI.

H_1 = Hay una diferencia significativa en las medias de las prácticas pre profesionales antes y después de implementar el modelo de gestión de TI.

PASO N° 02: (definir el α)

$\text{Alfa}=0.05=5\%$

PASO N° 03: (Elección de la prueba)

Se eligió la prueba de T de student para muestras relacionadas, por ser un estudio longitudinal con dos medidas antes y después, además de trabajar con variables numéricas.

PASO N° 04: (Calcular P-Valor)

Normalidad:

Kolgomorov-Smirnov (>30 individuos)

Chapiro Wilk (<30 individuos)

Criterios para determinar la normalidad:

P-valor $\geq \alpha$ Aceptar H_0 = Los datos provienen de una distribución normal

P-valor $< \alpha$ Aceptar H_1 = Los datos No proviene de una distribución normal

NORMALIDAD		
P-valor(Pre)=0.64	>	A=0.05
P-valor(Post)=0.954	>	A=0.05
Conclusión: Los datos del presupuesto provienen de una distribución normal.		

Tabla 20

Pruebas de normalidad prácticas

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PrePpp2016	.197	12	.200*	.869	12	.064
PostPpp2017	.129	12	.200*	.975	12	.954

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

PASO N° 05: (Decisión Estadística)

P-valor(Pre)=0.001	<	A=0.05
<p>Conclusión: H₁= Hay una diferencia significativa en las medias de las prácticas pre profesionales antes y después de implementar el modelo de gestión de TI. Por lo cual se concluye que el modelo de gobierno de TI influye significativamente sobre la capacidad de gasto del presupuesto.</p>		

Tabla 21

Prueba de muestras emparejadas prácticas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Medi a	Desviaci ón estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 PrePpp2016 - PostPpp2017	- 2.916 67			-4.43621	-1.39712	- 4.225	11	.001

El criterio para decidir es:

Si la probabilidad obtenida P-valor > α , se acepta H₀

Si la probabilidad obtenida P-valor <= α , Se rechaza H₀

4.2.2.2. Prueba de Hipótesis: Inscripción de Proyección Social

PASO N° 01: (Redactar la hipótesis)

H₀= No hay diferencia significativa en las medias de los trabajos de proyección social antes y después de implementar el modelo de gestión de TI.

H₁= Hay una diferencia significativa en las medias de los trabajos de proyección social antes y después de implementar el modelo de gestión de TI.

PASO N° 02: (definir el α)

Alfa=0.05=5%

PASO N° 03: (Elección de la prueba)

Se eligió la prueba de T de student para muestras relacionadas, por ser un estudio longitudinal con dos medidas antes y después, además de trabajar con variables numéricas.

PASO N° 04: (Calcular P-Valor)

Normalidad:

Kolgomorov-Smirnov (>30 individuos)

Chapiro Wilk (<30 individuos)

Criterios para determinar la normalidad:

P-valor $\Rightarrow \alpha$ Aceptar H_0 = Los datos provienen de una distribución normal

P-valor $< \alpha$ Aceptar H_1 = Los datos No proviene de una distribución normal

NORMALIDAD		
P-valor(Pre)=0.656	>	A=0.05
P-valor(Post)=0.363	>	A=0.05
Conclusión: Los datos del presupuesto provienen de una distribución normal.		

Tabla 22

Pruebas de normalidad proyectos

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PrePy2016	.171	12	.200*	.951	12	.656
PostPy2017	.187	12	.200*	.928	12	.363

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

PASO N° 05: (Decisión Estadística)

P-valor(Pre)=0.007	<	A=0.050
<p>Conclusión: Hay una diferencia significativa en las medias de los trabajos de proyección social antes y después de implementar el modelo de gestión de TI. Por lo cual se concluye que el modelo de gobierno de TI influye significativamente sobre la cantidad de metas alcanzadas en un periodo.</p>		

Tabla 23

Prueba de muestras emparejadas proyectos

	Diferencias emparejadas						t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
Par 1 PrePy2016 - PostPy2017	-2.08333	2.19331	.63315	-3.47690	-.68977	3.290	11	.007	

El criterio para decidir es:

Si la probabilidad obtenida P-valor > α , se acepta H₀

Si la probabilidad obtenida P-valor ≤ α , Se rechaza H₀

4.2.2.3. Prueba de Hipótesis para la dimensión formación profesional

La segunda dimensión corresponde a la formación profesional, para ello, se realizó la encuesta a la muestra poblacional y los resultados a continuación se resumen:

Tabla 24
Análisis de la dimensión Formación Profesional EPIS- UNH

Preguntas	categoría	GRUPO EXPERIMENTAL			
		PRE PRUEBA		POST PRUEBA	
		fi	%	fi	%
1. Para el desarrollo de las labores académicas se utilizan aulas virtuales.	Si	90	45.69%	108	54.82%
	No	107	54.31%	89	45.18%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
2. La información académica está disponible y accesible a todos los alumnos en tiempo real.	Si	93	47.21%	112	56.85%
	No	104	52.79%	85	43.15%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
3. Se hacen uso de pizarras interactivas para el desarrollo de las clases	Si	83	42.13%	118	59.90%
	No	114	57.87%	79	40.10%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
4. Las clases se graban y se distribuyen en formato digital.	Si	80	40.61%	102	51.78%
	No	117	59.39%	95	48.22%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
5. Se cuenta con una base de datos de sílabos y carpetas académicas que están disponibles y accesibles por los alumnos.	Si	91	46.19%	105	53.30%
	No	106	53.81%	92	46.70%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
6. Los docentes asesores reportan información de asesoramiento y tutoría.	Si	85	43.15%	112	56.85%
	No	112	56.85%	85	43.15%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
7. El docente utiliza y promueve el uso de TIC en desarrollo de las actividades académicas.	Si	82	41.62%	111	56.35%
	No	115	58.38%	86	43.65%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
8. Los docentes y alumnos se comunican a través de correos institucionales de la UNH	Si	81	41.12%	102	51.78%
	No	116	58.88%	95	48.22%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
9. Los docentes cuentan con una carpeta académica digital para el desarrollo de su labor académica.	Si	70	35.53%	99	50.25%
	No	127	64.47%	98	49.75%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
10. Se tiene implementado un sistema de seguimiento académico de los estudiantes	Si	81	41.12%	105	53.30%
	No	116	58.88%	92	46.70%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
11. Se cuenta con una plataforma virtual de bolsa de trabajo en el portal web oficial disponible para estudiantes y graduados	Si	43	21.83%	109	55.33%
	No	154	78.17%	88	44.67%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
12. Se tiene implementado un sistema de seguimiento a los egresados de la escuela	Si	89	45.18%	104	52.79%
	No	108	54.82%	93	47.21%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
13. Se tiene un registro de graduados por semestres de los últimos años	Si	85	43.15%	124	62.94%
	No	112	56.85%	73	37.06%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
14. Se cuenta con un registro de docentes que realizan investigación. Asimismo, los docentes deben estar registrados en el DINA	Si	75	38.07%	119	60.41%
	No	122	61.93%	78	39.59%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
15. Las investigaciones realizadas son difundidas en la comunidad universitaria a través de revistas indizadas.	Si	82	41.62%	121	61.42%
	No	115	58.38%	76	38.58%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
16. Se tiene un registro de documentos de investigación y/o repositorio institucional. Los documentos de investigación incluyen tesis, informes de investigación, publicaciones científicas, entre	Si	61	29.47%	125	63.45%
	No	146	70.53%	72	36.55%
	Σ	207	100.00%	197	100.00%
17. Los trabajos de investigación universitaria están disponibles y se utilizan en el desarrollo de la formación profesional del estudiante	Si	67	34.01%	137	69.54%
	No	130	65.99%	60	30.46%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
18. La universidad tiene un registro de proyecto(s) de investigación en proceso de ejecución.	Si	53	26.90%	112	56.85%
	No	144	73.10%	85	43.15%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
19. Se cuenta con un sistema de seguimiento de los proyectos de extensión y proyección social.	Si	53	26.90%	111	56.35%
	No	144	73.10%	86	43.65%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
20. Los proyectos de extensión y proyección social son difundidos y están accesibles por la comunidad universitaria de la EPIS, a través de base de datos, revistas y/o aula virtual	Si	75	38.07%	99	50.25%
	No	122	61.93%	98	49.75%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%

Fuente: Encuesta

En el cuadro se puede apreciar que los indicadores antes de implementar el modelo han variado con respecto a una segunda observación. A continuación, se muestra el resumen de la sub variable gestión de la carrera.

Tabla 25

Resumen de la sub variable Formación Profesional EPIS - UNH

Preg.	PRE PRUEBA				POST PRUEBA			
	SI		NO		SI		NO	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
1	90	45.69%	107	54.31%	108	54.82%	89	45.18%
2	93	47.21%	104	52.79%	112	56.85%	85	43.15%
3	83	42.13%	114	57.87%	118	59.90%	79	40.10%
4	80	40.61%	117	59.39%	102	51.78%	95	48.22%
5	91	46.19%	106	53.81%	105	53.30%	92	46.70%
6	85	43.15%	112	56.85%	112	56.85%	85	43.15%
7	82	41.62%	115	58.38%	111	56.35%	86	43.65%
8	81	41.12%	116	58.88%	102	51.78%	95	48.22%
9	70	35.53%	127	64.47%	99	50.25%	98	49.75%
10	81	41.12%	116	58.88%	105	53.30%	92	46.70%
11	43	21.83%	154	78.17%	109	55.33%	88	44.67%
12	89	45.18%	108	54.82%	104	52.79%	93	47.21%
13	85	43.15%	112	56.85%	124	62.94%	73	37.06%
14	75	38.07%	122	61.93%	119	60.41%	78	39.59%
15	82	41.62%	115	58.38%	121	61.42%	76	38.58%
16	61	29.47%	146	70.53%	125	63.45%	72	36.55%
17	67	34.01%	130	65.99%	137	69.54%	60	30.46%
18	53	26.90%	144	73.10%	112	56.85%	85	43.15%
19	53	26.90%	144	73.10%	111	56.35%	86	43.65%
20	75	38.07%	122	61.93%	99	50.25%	98	49.75%
Σ	1519	769.57%	2431	1230.43%	2235	1134.52%	1705	865.48%
%	%				%			
	si		no		si		no	
	0.385	25.10%	0.62	74.90%	0.567	56.73%	0.433	43.27%

En la primera observación (Pre prueba) realizado, se obtuvo que el 38.46% que aprueban los indicadores respecto a la formación profesional., mientras que un 61.54% menciona que aún falta mejorar estos indicadores.

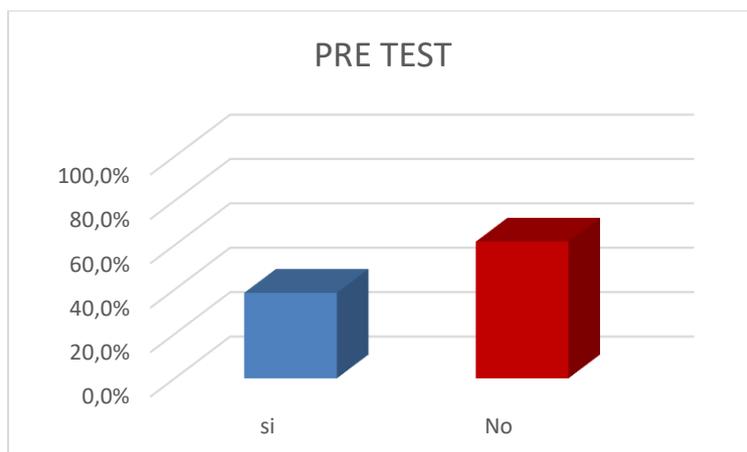


Figura 20. Pre prueba Formación Profesional

En una segunda observación (Post prueba) se pudo obtuvo resultados distintos, donde el 56.73 % de las respuestas fueron desfavorables, mientras que el 43.27 % manifiestan una mejora en la dimensión formación profesional.

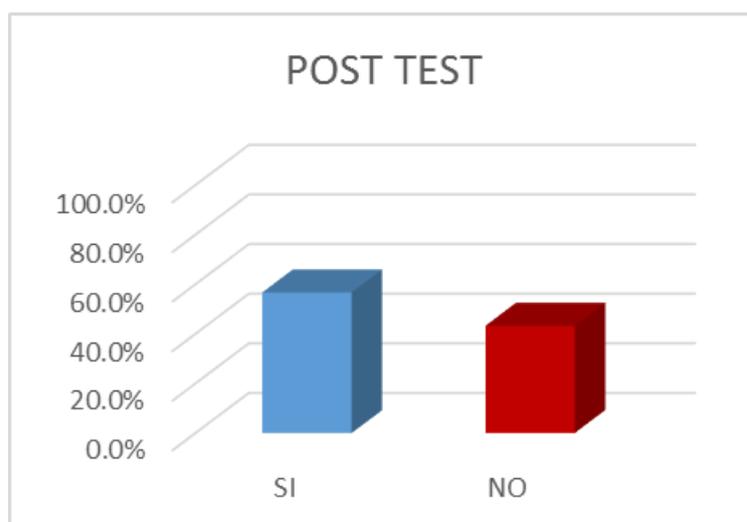


Figura 21. Post Prueba Formación Profesional

El Gobierno de TI influye en grado positivo fuerte en la Formación profesional de la carrera profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Huancavelica.

1. Planteamiento de las hipótesis

H0: “p” post prueba = “p” pre prueba

Ha: “p” post prueba > “p” pre prueba

2. Determinación del nivel de significancia

Alfa= 95%

Error= 0.05

3. Estadístico de prueba

$$Z_c = \frac{p_2 - q_1}{\sqrt{\frac{p_1 q_1}{n_1} + \frac{p_2 q_2}{n_1}}}$$

4. Determinación de las regiones críticas

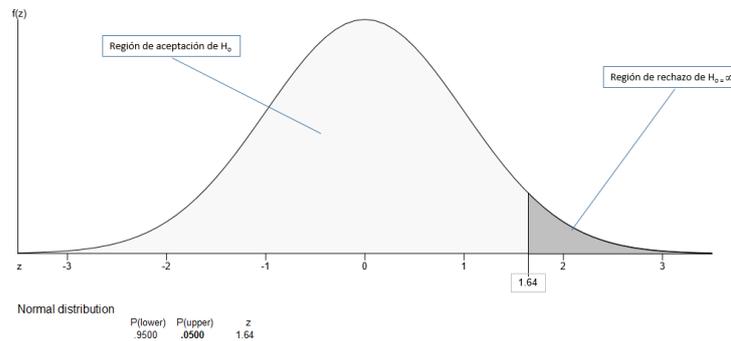


Figura 22. Hipótesis O2 Formación Profesional

5. Cálculo del valor experimental

$$Z_c = \frac{p_2 - p_1}{\sqrt{\frac{p_1 q_1}{n_1} + \frac{p_2 q_2}{n_1}}}$$

Datos:

p1=0,385

p2=0,567

q1=0.615

q2=0.433

n1=197

n2=197

$$Z_c = \frac{(0,567-0,385)}{\sqrt{\frac{(0,385)(0,615)}{197} + \frac{(0,567)(0,433)}{197}}} Z_c = \frac{(0,1827)}{\sqrt{0,0049}} Z=3.69$$

6. Decisión estadística

Como $Z_c=3.69>1.645$ se rechaza la hipótesis H_0 y se concluye con un nivel de significancia del 0.05 que el uso del modelo de gobierno de TI propuesto influye positivamente en la formación profesional de la Facultad de Ingeniería Electrónica – Sistemas, E.P. Ingeniería de Sistemas.

4.2.3 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS SERVICIOS DE APOYO

Finalmente, se realizó la prueba de hipótesis a las dimensiones:

- Tiempo de recuperación de incidencias de hardware
- Tiempo de recuperación de incidencias de software
- Encuesta sobre la variable servicios de apoyo

4.2.3.1. Prueba de Hipótesis: Tiempo de recuperación de incidencias de hardware

PASO N° 01: (Redactar la hipótesis)

H_0 = No hay diferencia significativa en las medias de los tiempos de recuperación de las incidencias de hardware antes y después de implementar el modelo de gestión de TI.

H_1 = Hay una diferencia significativa en las medias de los tiempos de recuperación de las incidencias de hardware antes y después de implementar el modelo de gestión de TI.

PASO N° 02: (definir el α)

$\text{Alfa}=0.05=5\%$

PASO N° 03: (Elección de la prueba)

Se eligió la prueba de T de student para muestras relacionadas, por ser un estudio longitudinal con dos medidas antes y después, además de trabajar con variables numéricas.

PASO N° 04: (Calcular P-Valor)

Normalidad:

Kolgomorov-Smirnov (>30 individuos)

Chapiro Wilk (<30 individuos)

Criterios para determinar la normalidad:

P-valor $\geq \alpha$ Aceptar H_0 = Los datos provienen de una distribución normal

P-valor $< \alpha$ Aceptar H_1 = Los datos No proviene de una distribución normal

NORMALIDAD		
P-valor(Pre)=0.55	>	A=0.05
P-valor(Post)=0.669	>	A=0.05
Conclusión: Los datos del tiempo de recuperación de incidencias de hardware provienen de una distribución normal.		

Tabla 26

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PreReHw	.231	12	.078	.864	12	.055
PostReHw	.137	12	.200*	.952	12	.669

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de illiefors

PASO N° 05: (Decisión Estadística)

P-valor(Pre)=0.000	<	A=0.05
Conclusión: H ₁ = Hay una diferencia significativa en las medias tiempo de recuperación de incidencias de hardware antes y después de implementar el modelo de gestión de TI. Por lo cual, se concluye que el modelo de gobierno de TI influye significativamente sobre la variable servicios de apoyo.		

Tabla 27

Prueba de muestras emparejadas recuperación HW

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 PreReHw - PostReHw	66.40 417	8.51954	2.45938	60.99111	71.81723	27.00 0	11	.000

El criterio para decidir es:

Si la probabilidad obtenida P-valor > α , se acepta H₀

Si la probabilidad obtenida P-valor <= α , Se rechaza H₀

4.2.3.2. Prueba de Hipótesis: Tiempo recuperación de incidencias de software

PASO N° 01: (Redactar la hipótesis)

H₀= No hay diferencia significativa en las medias delos tiempos de recuperación de software antes y después de implementar el modelo de gestión de TI.

H₁= Hay una diferencia significativa en las medias los tiempos de recuperación de software antes y después de implementar el modelo de gestión de TI.

PASO N° 02: (definir el α)

Alfa=0.05=5%

PASO N° 03: (Elección de la prueba)

Se eligió la prueba de T de student para muestras relacionadas, por ser un estudio longitudinal con dos medidas antes y después, además de trabajar con variables numéricas.

PASO N° 04: (Calcular P-Valor)

Normalidad:

Kolmogorov-Smirnov (>30 individuos)

Chapiro Wilk (<30 individuos)

Criterios para determinar la normalidad:

P-valor $\geq \alpha$ Aceptar H_0 = Los datos provienen de una distribución normal

P-valor $< \alpha$ Aceptar H_1 = Los datos No proviene de una distribución normal

NORMALIDAD		
P-valor(Pre)=0.840	>	A=0.05
P-valor(Post)=0.732	>	A=0.05
Conclusión: Los datos del presupuesto provienen de una distribución normal.		

Tabla 28

Pruebas de normalidad recuperación SW

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PreReSw	.092	12	.200*	.964	12	.840
PostReSw	.098	12	.200*	.956	12	.732

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

PASO N° 05: (Decisión Estadística)

P-valor(Pre)=0.000	<	A=0.050
Conclusión: Hay una diferencia significativa en las medias de los tiempos de recuperación de software antes y después de implementar el modelo de gestión de TI. Por lo cual se concluye que el modelo de gobierno de TI influye significativamente sobre la cantidad de metas alcanzadas en un periodo.		

Tabla 29

Prueba de muestras emparejadas recuperación de SW

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 PreReSw – PostReSw	53.61 583	4.58068	1.32233	50.70541	56.52626	40.54 7	11	.000

El criterio para decidir es:

Si la probabilidad obtenida $P\text{-valor} > \alpha$, se acepta H_0

Si la probabilidad obtenida $P\text{-valor} \leq \alpha$, Se rechaza H_0

4.2.3.3. Prueba de Hipótesis para la dimensión servicios de apoyo

La tercera dimensión corresponde a servicios de apoyo, para ello, se realizó la encuesta a la muestra poblacional y los resultados a continuación se resumen:

Tabla 30
Análisis de la dimensión Servicios de Apoyo EPIS - UNH

Preguntas	categoría	GRUPO EXPERIMENTAL			
		PRE PRUEBA		POST PRUEBA	
		fi	%	fi	%
1. Se tiene servicios de bienestar y se ejecuta mecanismos para asegurar que los estudiantes, docentes y personal administrativo conozcan dichos programas.	Si	82	41.62%	99	50.25%
	No	115	58.38%	98	49.75%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
2. El programa de estudios cuenta con mecanismos para evaluar el nivel de satisfacción de los usuarios de los servicios de bienestar.	Si	65	32.99%	102	51.78%
	No	132	67.01%	95	48.22%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
3. La Escuela Profesional cuenta con equipos multimedia para el desarrollo académico.	Si	87	44.16%	108	54.82%
	No	110	55.84%	89	45.18%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
4. La Escuela Profesional cuenta con laboratorios para el desarrollo práctico de las asignaturas básicas.	Si	84	42.64%	102	51.78%
	No	113	57.36%	95	48.22%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
5. La Escuela Profesional cuenta con laboratorios especializados para el desarrollo práctico de las asignaturas de formación especializada.	Si	65	32.99%	100	50.76%
	No	132	67.01%	97	49.24%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
6. Existe la infraestructura adecuada para el desarrollo de actividades administrativas para las diferentes áreas en su escuela profesional.	Si	85	43.15%	99	50.25%
	No	112	56.85%	98	49.75%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
7. Los servicios de TI satisfacen las necesidades académicas de la escuela profesional.	Si	92	46.70%	109	55.33%
	No	105	53.30%	88	44.67%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
8. Percibe que existen políticas de mejoramiento e implementación de laboratorios, infraestructura de aulas y áreas administrativas.	Si	62	31.47%	107	54.31%
	No	135	68.53%	90	45.69%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
9. El sistema de administración del conocimiento apoya las actividades académicas y administrativas.	Si	72	36.55%	101	51.27%
	No	125	63.45%	96	48.73%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
10. Se identifican las necesidades de equipamiento para lograr las competencias planteadas en el perfil de egreso.	Si	68	34.52%	105	53.30%
	No	129	65.48%	92	46.70%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
11. Se diferencian los laboratorios de investigación y laboratorios de enseñanza en la escuela.	Si	72	36.55%	100	50.76%
	No	125	63.45%	97	49.24%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
12. Se hace uso de un programa de desarrollo, ampliación, mantenimiento, renovación y seguridad de la infraestructura y equipamiento de TI.	Si	77	39.09%	99	50.25%
	No	120	60.91%	98	49.75%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
13. El equipamiento de TI se encuentra en condiciones adecuadas para su uso y cuenta con el soporte para mantenimiento y funcionamiento.	Si	73	37.06%	104	52.79%
	No	124	62.94%	93	47.21%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
14. Se diseña e implementa el sistema de información y comunicación, determina los procedimientos y registros, así como evalúa su funcionamiento.	Si	66	33.50%	109	55.33%
	No	131	66.50%	88	44.67%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
15. Se garantiza que el sistema de información incorpore tanto información técnica como estadística, así como el uso del mismo en la gestión académica y administrativa.	Si	72	36.55%	101	51.27%
	No	125	63.45%	96	48.73%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
16. El centro de información y referencia incluye biblioteca tradicional, biblioteca virtual, acceso a bases de datos y hemeroteca.	Si	71	36.04%	104	52.79%
	No	126	63.96%	93	47.21%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
17. Se desarrollan capacitaciones en la EPIS para los docentes en didáctica universitaria.	Si	83	42.13%	108	54.82%
	No	114	57.87%	89	45.18%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
18. El personal administrativo tiene las habilidades y destrezas en el uso de las TIC.	Si	95	48.22%	105	53.30%
	No	102	51.78%	92	46.70%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
19. El programa de estudios gestiona los recursos de TI de acuerdo con los perfiles de puesto y funciones establecidas.	Si	69	35.03%	103	52.28%
	No	128	64.97%	94	47.72%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%
20. El programa de estudios identifica los logros y las necesidades de capacitación en TI a partir de la evaluación de personal.	Si	73	37.06%	116	58.88%
	No	124	62.94%	81	41.12%
	Σ	197	100.00%	197	100.00%

Fuente: Encuesta

En el cuadro se puede apreciar que los indicadores antes de implementar el modelo han variado con respecto a una segunda observación. A continuación, se muestra el resumen de la sub variable servicios de apoyo.

Tabla 31

Resumen de la sub variable Servicios de apoyo EPIS -UNH

Preg.	PRE PRUEBA				POST PRUEBA			
	SI		NO		SI		NO	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
1	82	41.62%	115	58.38%	99	50.25%	98	49.75%
2	65	32.99%	132	67.01%	102	51.78%	95	48.22%
3	87	44.16%	110	55.84%	108	54.82%	89	45.18%
4	84	42.64%	113	57.36%	102	51.78%	95	48.22%
5	65	32.99%	132	67.01%	100	50.76%	97	49.24%
6	85	43.15%	112	56.85%	99	50.25%	98	49.75%
7	92	46.70%	105	53.30%	109	55.33%	88	44.67%
8	62	31.47%	135	68.53%	107	54.31%	90	45.69%
9	72	36.55%	125	63.45%	101	51.27%	96	48.73%
10	68	34.52%	129	65.48%	105	53.30%	92	46.70%
11	72	36.55%	125	63.45%	100	50.76%	97	49.24%
12	77	39.09%	120	60.91%	99	50.25%	98	49.75%
13	73	37.06%	124	62.94%	104	52.79%	93	47.21%
14	66	33.50%	131	66.50%	109	55.33%	88	44.67%
15	72	36.55%	125	63.45%	101	51.27%	96	48.73%
16	71	36.04%	126	63.96%	104	52.79%	93	47.21%
17	83	42.13%	114	57.87%	108	54.82%	89	45.18%
18	95	48.22%	102	51.78%	105	53.30%	92	46.70%
19	69	35.03%	128	64.97%	103	52.28%	94	47.72%
20	73	37.06%	124	62.94%	116	58.88%	81	41.12%
Σ	1513	768.02%	2427	1231.98%	2081	1056.35%	1859	943.65%
%	%				%			
	si		no		si		no	
	0.384	38.40%	0.6159898	61.60%	0.5282	52.82%	0.471827	47.18%

En la primera observación (Pre prueba) realizado, se obtuvo que el 38.40% que aprueban los indicadores respecto a los servicios de apoyo., mientras que un 61.60% menciona que aún falta mejorar estos indicadores.

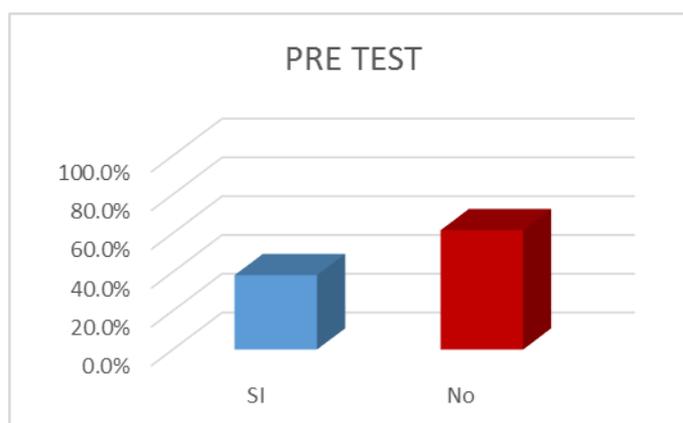


Figura 23. Pre Prueba Servicios de Apoyo

En una segunda observación (Post prueba) se pudo obtuvo resultados distintos, donde el 52.82 % de las respuestas fueron desfavorables, mientras que el 47.18 % manifiestan una mejora en la dimensión servicios de apoyo.

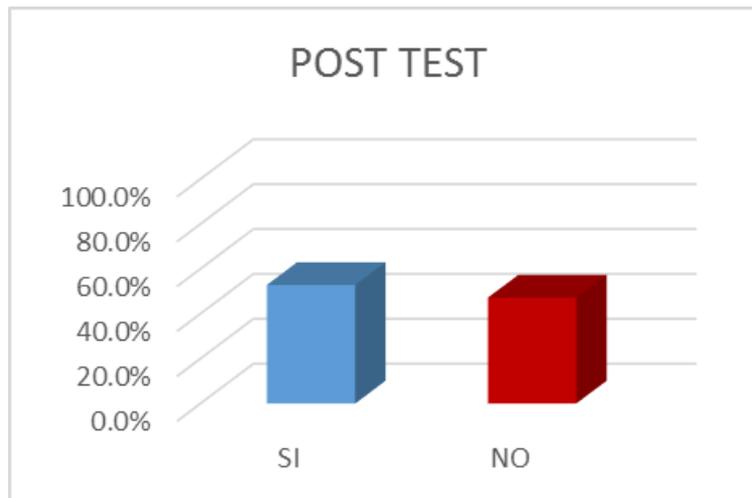


Figura 24. Post Prueba Servicios de Apoyo

PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA N°3

El Gobierno de TI influye en grado positivo fuerte en los servicios de apoyo de la carrera profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Huancavelica.

1. Planteamiento de las hipótesis

H0: “p” post prueba = “p” pre prueba

Ha: “p” post prueba > “p” pre prueba

2. Determinación del nivel de significancia

Alfa= 95%

Error= 0.05

3. Estadístico de prueba

$$z_c = \frac{p_2 - q_1}{\sqrt{\frac{p_1 q_1}{n_1} + \frac{p_2 q_2}{n_1}}}$$

4. Determinación de las regiones críticas

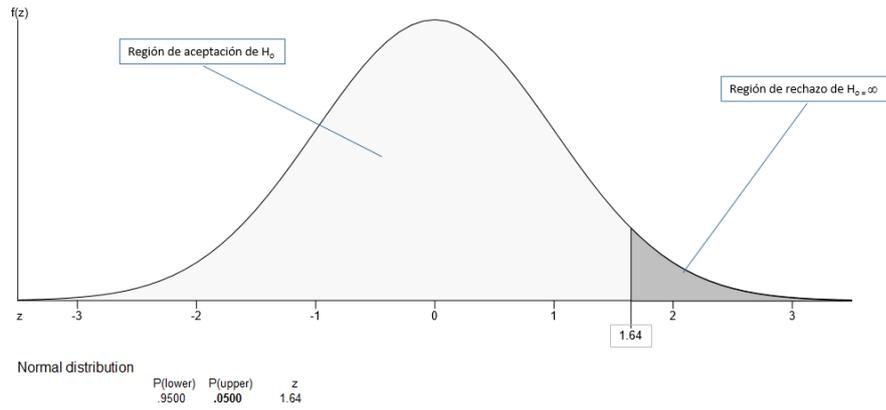


Figura 25. Hipótesis 03 Servicios de apoyo

5. Cálculo del valor experimental

$$Z_c = \frac{p_2 - p_1}{\sqrt{\frac{p_1 q_1}{n_1} + \frac{p_2 q_2}{n_1}}}$$

Datos:

$$p_1 = 0,384$$

$$p_2 = 0,528$$

$$q_1 = 0,616$$

$$q_2 = 0,472$$

$$n_1 = 197$$

$$n_2 = 197$$

$$Z_c = \frac{(0,528 - 0,384)}{\sqrt{\frac{(0,384)(0,616)}{197} + \frac{(0,528)(0,472)}{197}}}$$

$$Z_c = \frac{(0,1442)}{\sqrt{0,0050}}$$

$$Z = 2,90$$

6. Decisión estadística

Como $Z_c=2.90>1.645$ se rechaza la hipótesis H_0 y se concluye con un nivel de significancia del 0.05 que el uso del modelo de gobierno de TI propuesto influye positivamente en los servicios de apoyo de la Facultad de Ingeniería Electrónica – Sistemas, E.P. Ingeniería de Sistemas.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

5.1 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

GOBIERNO DE TI

1. Respecto a la madurez del principio responsabilidad ha situado su nivel actual en “Inicial (1)”. Actualmente se están llevando a cabo 09 buenas prácticas, y el objetivo propuesto es mantenerlas para conservar el porcentaje del 31% y hacer un seguimiento de las mismas, con el fin de optimizarlas o de encontrar nuevas propuestas.

2. Gobierno de las TI - adquisición

El análisis de la madurez del principio Adquisición ha situado su nivel actual en “Inicial (1)” y el CGTI ha establecido que el nivel objetivo es llegar a “Repetible (2)” de manera que, aunque el principio no alcance toda su madurez, los procesos sigan un patrón regular.

3. Gobierno de las TI- desempeño

El análisis de la madurez del principio Desempeño ha situado su nivel actual en “Inicial (1)” y el CGTI ha establecido que el nivel objetivo es llegar a “Repetible (2)” de manera que, aunque el principio no alcance toda su madurez, los procesos sigan un patrón regular.

4. Gobierno de las TI- cumplimiento

El análisis de la madurez del principio Cumplimiento ha situado su nivel actual en “Inexistente (0)” y el CGTI ha establecido que el nivel objetivo es llegar a “Repetible (2)” de manera que, aunque el principio no alcance toda su madurez, los procesos sigan un patrón regular.

5. Gobierno de las TI- comportamiento humano

El análisis de la madurez del principio Comportamiento Humano ha situado su nivel actual en “Inicial (1)” y el CGTI ha establecido que el nivel objetivo es llegar a “Repetible (2)” de manera que, aunque el principio no alcance toda su madurez, los procesos sigan un patrón regular.

CALIDAD UNIVERSITARIA

▪ Calidad universitaria gestión universitaria

Como $Z_c=2.75 > 1.645$ se rechaza la hipótesis H_0 y se concluye con un nivel de significancia del 0.05 que el uso del modelo de gobierno de TI propuesto influye positivamente en la gestión universitaria de la Facultad de Ingeniería Electrónica – Sistemas, E.P. Ingeniería de Sistemas.

▪ Calidad universitaria formación profesional

Como $Z_c=3.69 > 1.645$ se rechaza la hipótesis H_0 y se concluye con un nivel de significancia del 0.05 que el uso del modelo de gobierno de TI propuesto influye positivamente en la formación profesional de la Facultad de Ingeniería Electrónica – Sistemas, E.P. Ingeniería de Sistemas.

▪ Calidad universitaria Servicios de apoyo

Como $Z_c=2.90 > 1.645$ se rechaza la hipótesis H_0 y se concluye con un nivel de significancia del 0.05 que el uso del modelo de gobierno de TI propuesto influye positivamente en la formación profesional de la Facultad de Ingeniería Electrónica – Sistemas, E.P. Ingeniería de Sistemas.

5.2 CONCLUSIONES

1. Calidad universitaria gestión universitaria

Como $Z_c=2.75 > 1.645$ se rechaza la hipótesis H_0 y se concluye con un nivel de significancia del 0.05 que el uso del modelo de gobierno de TI propuesto influye positivamente en la gestión universitaria de la Facultad de Ingeniería Electrónica – Sistemas, E.P. Ingeniería de Sistemas.

2. Calidad universitaria formación profesional

Como $Z_c=3.69 > 1.645$ se rechaza la hipótesis H_0 y se concluye con un nivel de significancia del 0.05 que el uso del modelo de gobierno de TI propuesto influye positivamente en la formación profesional de la Facultad de Ingeniería Electrónica – Sistemas, E.P. Ingeniería de Sistemas.

3. Calidad universitaria Servicios de apoyo

Como $Z_c=2.90 > 1.645$ se rechaza la hipótesis H_0 y se concluye con un nivel de significancia del 0.05 que el uso del modelo de gobierno de TI propuesto influye positivamente en la formación profesional de la Facultad de Ingeniería Electrónica – Sistemas, E.P. Ingeniería de Sistemas.

5.3 RECOMENDACIONES

1. Es recomendable que las universidades diseñen planes estratégicos para sus TI y que, una vez que dispongan de ellos, los completen con cada uno de los elementos presentes en el modelo de madurez para que puedan alcanzar niveles más altos de madurez. Es importante que los planes de tecnologías de información de TI (PETI) se encuentren alineados en el plan estratégico de la organización, para ello se sugiere utilizar la metodología de cascada del COBIT 5.
2. Además, se sugiere que se realice de forma anual un análisis de las TI en la organización, esto basado en un inventario de activos y por otro lado los servicios de TI que brinda la universidad. Cada año se debe evaluar el grado de madurez de la organización respecto a las TI, y también se debe fijar nuevas metas basados en las mejores prácticas del modelo propuesto de gobierno de TI.
3. Es importante que estén asignadas las responsabilidades propias del CIO y que éste forme parte del Comité de Dirección. Por lo tanto, es necesario reorganizar la estructura de la organización para que el responsable de TI (CIO) pueda formar parte desde la planeación hasta la toma de decisiones en las estrategias de la organización. También, es necesario que se implemente en una mesa de ayuda (help desk) que gestione los incidentes (hardware, software y redes) de TI basados en ITIL de cada Facultad, no es suficiente contar con una oficina de mantenimiento general o una oficina de tecnologías de información.

5.4 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bosch Pujol, A. (2012). *Herramientas para la implantación del gobierno de las TI: ISO 38500*. Barcelona: CRUE.
- CHIRA CAMPOS, G. A. (2015). *USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN Y EL DESARROLLO INSTITUCIONAL DE LA FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN ENRIQUE GUZMÁN Y VALLE*. Lima.
- CNA. (2014). *El Consejo Nacional de Acreditación*. Colombia.
- Coen, M., & Kelly, U. (2007). *Information Management and Governance in Uk Higher Education Institutions - Bringing IT in from the cold: Perspective: Policy and Practice in Higher Education* (Vol. 1). Obtenido de http://eprints.cdlr.strath.ac.uk/3104/01/CoenKelly_bringing_IT_in_from_the_cold.pdf
- Fernández Martínez, A. (2011). *Modelo de Gobierno de las TI para Universidades (GTI4U)*. Almería: CRUE.
- Fernández Sanchez, C., & Piattini Velthuis, M. (2012). *Modelo para el gobierno de las TIC basado en las normas ISO*. Madrid: AENOR.
- Fernández Vicente, E. (2006). *UNiTIL: Modelo de Gobierno y Gestión de las TIC para Universidades*. Tesis Doctoral, Universidad Rey Juan Carlos.
- Fernández, O. L. (2012). *Proyecto de Arranque del Gobierno de las TI en una Universidad*. Almería.
- Hackler, D., & Saxton, G. D. (2007). *The Strategic Use of Information Technology by Nonprofit Organizations: Increasing Capacity and Untapped Potential* (Vol. 3). Public Administration Review.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- ISACA. (2013). *Guía de Auto-Evaluación: Usando COBIT 5*. Barcelona: ISACA.
- ISO/IEC 38500:2008. (2009). *Corporate Governance of Information Technology*. ISO/IEC.
- JISC. (2007a). *A Framework for Information Systems Management and Governance*. Joint Information. Obtenido de www.ismg.ac.uk/Portals/18/Governance%20Framework.pdf
- JISC. (2007b). *A Framework for Information Systems Management and Governance: Self-Assessment Toolkit*. Joint Information Systems Committee (JISC). Obtenido de www.ismg.ac.uk/Portals/18/Governance%20Toolkit.pdf

- Joint Information Systems Committee. (2007). *A Framework for Information Systems Management and Governance*.
- Llorens, F. (2012). *Situació actual del gobierno de las TI*. Alicante: CRUE.
- Llorens, F., & Fernández, A. (2008). *Conclusiones del Taller de Gobierno de las TI en las universidades*. Seminario Gobierno de las TI en las Universidades Españolas, Universidad Politécnica de Madrid, Sectorial TIC de la CRUE. Obtenido de www.upm.es/eventos/gobiernoTI-SUE
- Ministerio de Educaciòn. (28 de 07 de 2003). *Ley General de Educaciòn*. Obtenido de Ministerio de Educaciòn: http://www.minedu.gob.pe/p/ley_general_de_educacion_28044.pdf
- Ministerio de Educaciòn. (26 de 09 de 2015). *Política de Aseguramiento de la Calidad de la Educaciòn Superior Universitaria*. Obtenido de <http://www.minedu.gob.pe/reforma-universitaria/pdf/politica.pdf>
- Morales, J. V. (2015). *Modelos de Gobierno para Instituciones de Educaciòn Superior*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Nakano, T. (2014). *Integraciòn y Gobernanza de las TIC en las Universidades: análisis situacional de la PUCP*. Lima.
- Palao, M. (2010). Reflexiòn sobre el Estado del Arte del Buen Gobierno TIC.
- SINEACE. (2017). *Modelo de Acreditaciòn Institucional para Universidades*. Lima: SINEACE.
- SUNEDU. (2015). *Reglamento de Infracciones y Sanciones*. Obtenido de [Sunedu.gob.pe](http://www.sunedu.gob.pe): <https://www.sunedu.gob.pe/reglamento-de-infracciones-y-sanciones-de-la-sunedu/>
- Tafur Portilla, R., & Izaguirre Sotomayor, M. (2015). *Cómo hacer un proyecto de investigaciòn*. Bogotá: Alfaomega.
- Uceda, J. (2012). *Importancia del gobierno de las TI para la CRUE*. Madrid: CRUE.
- Universidad de Zaragoza. (2013). *Proyecto de Arranque del gobierno de las TI Memoria de Resultados*.
- University of Calgary. (2007). *IT Governance Model*. University of Calgary. Obtenido de www.ucalgary.ca/pmo/itgovernance/model
- Weill, P., & Ross, J. W. (2004). *IT Governance: How Top Performers Manage IT Decision Rights for Superior Results*. Harvard Business School Press.
- Yanosky, R., & Borreson Caruso, J. (2008). *Process and Politics: IT Governance in High Education*. . EDUCASE. ECAR Key Findings.

ANEXO 01: INSTRUMENTOS

CUESTIONARIO

INSTRUMENTO PARA MEDIR LA CALIDAD ACADÉMICA EN LA E.P. DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

INDICACIONES: Estimado Señor(a), Joven, Señorita, involucrado con el mejoramiento continuo de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, se le solicita responder con claridad a cada pregunta planteada debiendo marcar con un aspa (X) su respuesta en los cuadros en blanco, según sea el caso.

Se solicita precisión en sus respuestas, evitando en lo posible enmendaduras.

Contesta por favor las preguntas con sinceridad.

ESCALA:

1 = Totalmente en Desacuerdo (TD)

2 = Desacuerdo (D)

3 = Indeciso (I)

4 = de Acuerdo (A)

5 = Totalmente de Acuerdo (TA)

EJE ESTRATÉGICO DE GESTIÓN

Indicador	Ítem	Pregunta	TD	D	I	A	TA
Y1	1.1	Se suscriben y fortalecen los convenios y alianzas con instituciones cooperantes para el fortalecimiento de capacidades y competencias.					
	1.2	Se establece alianzas estratégicas con instituciones de la región para exigir que las empresas de telecomunicación mejoren el servicio del ancho de banda.					
Y2	2.1	El plan estratégico se encuentra alineado al plan de informático de TI.					
	2.2	Se difunde los planes operativos institucionales (POI).					
	2.3	Los procesos para el plan anual de adquisiciones y contrataciones (PAAC) se ejecutan en concordancia al Plan informático					
Y3	3.1	Se mejora y fortalece la cultura organizacional con fines de integración institucional.					
	3.2	Existe un plan estratégico de desarrollo organizacional					
	3.3	Existe una misión y una visión reconocida por el personal de la EPIS					
Y4	4.1	Se promueve el perfeccionamiento de la gestión talento humano.					
	4.2	Se promueve cursos de capacitación en TIC, desarrollo personal y otros en favor de fortalecer las competencias del personal de la EPIS.					
	4.3	Se tiene un mapa de competencias establecido acorde al objetivo y las estrategias institucionales de la EPIS					
	4.4	Se definen o elaboran los perfiles para ocupar los cargos administrativos al interior de la EPIS					
Y5	5.1	Se fortalece y equipa el sistema de información y comunicación institucional.					
	5.2	A través de la comunicación se logran los propósitos comunes en la institución.					
	5.3	En el desarrollo de labores académicas se utiliza aulas virtuales.					

EJE ESTRATÉGICO DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Indicador	Ítem	Pregunta	TD	D	I	A	TA
Y6	6.1	Los docentes hacen uso de e-learning en el desarrollo académico					
	6.2	Los docentes hacen uso de e-learning en las líneas de investigación, extensión y proyección social.					
Y7	7.1	Los alumnos hacen uso de e-learning en el desarrollo de su formación profesional.					
	7.2	Los alumnos hacen uso de e-learning en las líneas de investigación, extensión y proyección social.					
Y9	9.1	Los artículos científicos publicados por los docentes son difundidos y conocidos por la comunidad universitaria de la FIES, a través de base de datos, revistas y/o aula virtual.					
	9.2	Los proyectos de investigación universitaria resuelven problemas de las diferentes instituciones de la Región.					
	9.3	Los trabajos de investigación universitaria de los docentes, tesis para optar el título profesional de ingeniero están disponibles y se utilizan en el desarrollo de la formación profesional del estudiante.					
Y10	10.1	Los proyectos de extensión y proyección social de estudiantes y docentes son difundidos y conocidos por la comunidad universitaria de la EPIS, a través de base de datos, revistas y/o aula virtual.					
	10.2	Los proyectos de extensión y proyección social resuelven problemas de las diferentes instituciones de la Región.					
	10.3	Los docentes asesores cumplen con su función de asesor, en la supervisión y asesoramiento de los proyectos de extensión y proyección social.					
Y11	11.1	Se desarrollan actividades de sensibilización en la Escuelas Profesionales respecto al proceso de licenciamiento y acreditación.					
	11.2	Participa en el proceso de licenciamiento y acreditación de su Escuela Profesional					
	11.3	En el proceso de licenciamiento y acreditación los egresados participan de forma activa					
	11.4	Participa en el desarrollo del sistema de gestión de calidad de su Escuela Profesional.					
	11.5	Percibe que la Escuela Profesional está avanzando en el cumplimiento del proceso de licenciamiento y acreditación como carrera profesional ante la SUNEDU.					

EJE ESTRATÉGICO DE APOYO A LA FORMACIÓN PROFESIONAL

Indicador	Ítem	Pregunta	TD	D	I	A	TA
Y12	12.1	La Escuela Profesional cuenta con equipos multimedia para el desarrollo académico.					
	12.2	La Escuela Profesional cuenta con laboratorios para el desarrollo práctico de las asignaturas.					
	12.3	La Escuela Profesional cuenta con laboratorios especializados para el desarrollo práctico de las asignaturas de formación especializada.					
	12.4	Existen espacios de infraestructura adecuada para el desarrollo de actividades administrativas para las diferentes áreas en su Escuela Profesional.					
	12.5	Existen áreas recreativas para desarrollar actividades deportivas, culturales en la EPIS.					
	12.6	Percibe que existen políticas de mejoramiento e implementación de laboratorios, infraestructura de aulas y áreas administrativas.					
Y13	13.1	El sistema de administración del conocimiento apoya las actividades académicas					
	13.2	La información académica está disponible y accesible a todos los alumnos de forma virtual					
	13.3	Los docentes y alumnos se comunican a través de correos institucionales de la UNH					
Y14	14.1	Los Departamentos Académicos supervisan la labor académica y tutoría del docente.					
	14.2	Los docentes cuentan con una carpeta académica para el desarrollo de su labor académica y de tutoría.					
	14.3	Los docentes desarrollan sus clases en función a un plan de clase que es confirmado por el delegado de salón y la autoridad correspondiente.					
Y15	15.1	Existen programas de bienestar en la EPIS como beca alimentaria, atención médica.					
	15.2	El servicio de bienestar se puede considerar como un buen servicio.					
Y16	16.1	Se desarrollan capacitaciones en la EPIS para los docentes en didáctica universitaria					
	16.2	En el desarrollo de clases académicas el docente promueve la participación activa del estudiante.					
	16.4	En el desarrollo de clases académicas el docente presenta casos prácticos, experiencias y contenidos actualizados respecto al tema que está desarrollando.					
	16.5	El docente utiliza y promueve el uso de TIC en desarrollo de las actividades académicas.					
Y17	17.1	Existen programas que promueven el desarrollo de la producción intelectual en la EPIS.					

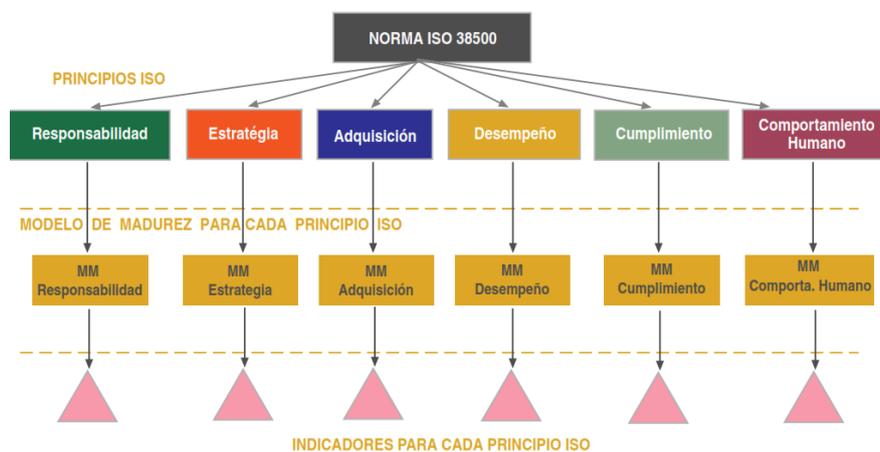
ANEXO 02: MODELO GOBIERNO DE TI

El Modelo de Gobierno de las TI para Universidades tiene un conjunto de seis (06) modelos de madurez, uno para cada principio de la norma ISO 38500. Incluye además del *modelo de gobierno de las TI* de la norma, una serie de herramientas (*modelo de madurez*, encuesta de *autoevaluación de la madurez*, *aplicación web*, *catálogo de buenas prácticas*) que sirven para poder medir cual es el nivel de madurez de cada uno de los principios de la norma en una universidad.

Elementos del Modelo

El Modelo de Gobierno de las TI para Universidades Peruanas que hemos diseñado está compuesto por tres niveles:

1. El primer nivel incluye todos los elementos de la norma ISO 38500: *modelo de gobierno TI, principios, buenas prácticas y diccionario de términos*.
2. El segundo está compuesto por un *Modelo de Madurez* (MM) para cada principio, que se utilizará para establecer en qué nivel de madurez de gobierno de las TI se encuentra cada universidad.
3. El tercero incluye a los *indicadores* que van servir para medir hasta qué punto se satisfacen los criterios presentados en la norma.



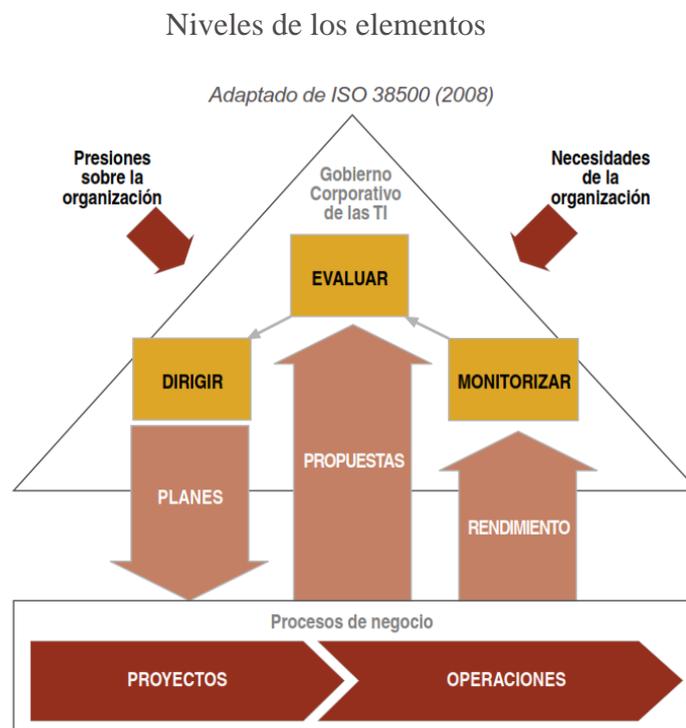
NIVEL 1: ELEMENTOS DE LA NORMA ISO 38500

El modelo se basa totalmente en la norma ISO 38500, por tanto va a respetar e incorporar todos los elementos propuestos por la norma:

a. Modelo de gobierno de la norma ISO 38500

Los directivos universitarios deben gobernar las TI a través de 3 acciones:

- Evaluar la utilización actual y futura de las TI
- Dirigir la preparación de planes y políticas
- Monitorizar la evolución de las TI.



b. Principios de la norma ISO 38500

c. Guías de buen gobierno de la norma ISO 38500

La norma ISO 38500 ofrece una guía de buen gobierno para cada uno de sus principios.

La guía se define en base a las acciones de gobierno recomendadas por la norma.

Las guías de buen gobierno han sido utilizadas por el modelo como base para definir los modelos de madurez.

d. Definiciones de la Norma ISO 38500

Se espera que una organización adapte la terminología utilizada en esta norma a sus circunstancias o su estructura.

NIVEL 2: MODELOS DE MADUREZ (MM)

Los directivos universitarios buscan herramientas de evaluación mediante *bench- marking* y herramientas de autoevaluación. Esta búsqueda responde a tres necesidades:

- La de realizar una **medición** relativa de **dónde se encuentra el gobierno de las TI** de la universidad.
- La de decidir **hacia dónde deben ir** el gobierno de las TI de forma eficiente.
- La de utilizar una **herramienta para medir el avance del gobierno de las TI en relación a los objetivos** de la universidad.

Los Modelos de Madurez (MM) permiten establecer la situación relativa del gobierno de las TI, decidir a donde debe ir de manera eficiente y medir su avance en relación con los objetivos de la universidad.

Los modelos de madurez más importantes en relación con las TI son el incluido en COBIT por el IT Governance Institute (ITGI, 2007) y el modelo de madurez de la capacidades propuesto por el Software Engineering Institute (SEI, 2010).

Los **MM** suelen establecer varios **niveles o estados**, desde un nivel de no existente (0) hasta un nivel de optimizado (5), que le sirven a la organización para **autoevaluarse**. El modelo de madurez propuesto incluye los siguientes niveles:

0 - Inexistente. La universidad no conoce el principio, no es consciente de necesitarlo.

1 - Inicial. El principio está establecido, pero los procesos de gobierno de las TI están desorganizados y son ad hoc.

2 - Repetible/Intuitivo. El principio está inmaduro, los procesos de gobierno de las TI siguen un patrón regular.

3 - Definido. El principio comienza a madurar, los procesos de gobierno de las TI son documentados y comunicados

4 - Medible. El principio está bastante maduro, los procesos de gobierno de las TI se monitorizan y se miden.

5 - Optimizado. El principio se encuentra en nivel óptimo, el gobierno de las TI se basa en las mejores prácticas.

El alcanzar estos estadios se lleva a cabo mediante la **satisfacción o insatisfacción** de varias **metas claras y cuantificables** descritas por el modelo. El **MM** propuesto por el modelo se basa a las guías de gobierno de las TI de la norma ISO 38500 y cada nivel describe los requisitos relacionados con las tres acciones de gobierno (Evaluar, Dirigir y Monitorizar).

Una vez que los directivos universitarios dispongan de este **MM**, su objetivo es localizar en él cuál es el estado o nivel de madurez actual de su universidad y también establecer cuál es el nivel que desea que alcance en el futuro.

Si todas las universidades peruanas utilizan el mismo modelo de madurez se facilita la comparación de cada una con una media del Sistema Universitario Peruano, es decir, el **MM** se convertiría en una herramienta de *benchmarking*.

El modelo propone un modelo iconográfico (similar al de COBIT) que muestra la madurez de gobierno de las TI de una universidad en base al **MM** descrito anteriormente.

NIVEL 3: INDICADORES DE GOBIERNO (IG)

El tercer nivel del modelo está compuesto por un conjunto de indicadores que tienen por objetivo **medir** si se están llevando a cabo **satisfactoriamente las buenas prácticas** recomendadas para el gobierno de las TI.

Cada uno de los principios de la norma ISO 38500 incluidos en el modelo será evaluado a partir de un conjunto de indicadores agrupados en tres tipos diferentes:

- a. Las **Cuestiones de Madurez (CM)** son preguntas diseñadas con el objetivo de situar automáticamente a la organización en el nivel que le corresponde dentro del Modelo de Madurez (MM) de Gobierno TI de cada principio.
- b. Los **Indicadores de Evidencia de Gobierno (IEG)** se refieren a buenas prácticas que deben estar presentes en la organización para mejorar su madurez de gobierno de las TI.
- c. Los **Indicadores Cuantitativos de Gobierno (ICG)** son evidencias, pero expresadas con valores absolutos, de cuál es el estado de madurez de algunos aspectos del gobierno de las TI de la organización.