

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA DE ICA”

FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS



TESIS

“DISEÑO DE UN DATACENTER PARA IMPLEMENTAR LA
SUPRACOMPUTADORA EN LA UNICA”

Para Optar El Título Profesional De Ingeniero De Sistemas

PRESENTADOS POR EL BACHILLER

GUERRERO LUJAN JORGE ERICK

ASESOR:

MBA PACO MARQUEZ URBINA

ICA-PERU

2018

DEDICATORIA

A dios por darme la vida a mis padres por estar siempre conmigo en los momentos más difíciles y a mi familia porque en todo momento supieron guiarme para lograr mis objetivos y para lograr ser un Ingeniero de Sistemas.

Jorge Erick

RESUMEN

El presente trabajo tesis tuvo como objetivo diseñar una propuesta de un Datacenter para implementar la SUPRACOMPUTADORA que la universidad San Luis Gonzaga de Ica, de acuerdo al gráfico mostrado para el indicador 1 se observa una media de 7.64, además de apreciar una desviación estándar de 4.96 proveniente y para la pos prueba se observa una media de 5.16, además de apreciar una desviación estándar de 2.78 proveniente de un total de 103 procesos a usuarios analizados y como el valor de $Z = 4.42 > Z_c = 1,645$ entonces se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna del investigador H_1 , lo que significa que: Si se aplica el Diseño del Datacenter, entonces se implementa con éxito el Marco de pruebas funcionales, para garantizar el buen funcionamiento

De acuerdo al gráfico mostrado, se observa para el indicador 2 una media de 9.95, además de apreciar una desviación estándar de 5. y para la posprueba se observa una media de 7.59, además de apreciar una desviación estándar de 4.20 proveniente de un total de 103 procesos analizados.

Finalmente, Como el valor de $Z = 3.34 > Z_c = 1,645$ entonces se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna del investigador H_1 , lo que significa que: Si se aplica el Diseño del Datacenter, entonces se implementa con éxito los requerimientos para el funcionamiento de la supracomputadora.

Palabras clave: HPC, datacenter, supracomputadora.

INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
RESUMEN	iii
INDICE DE CONTENIDOS	iv
INTRODUCCION	1
CAPITULO I: MARCO TEORICO	3
1.1. Antecedentes de la investigación	3
1.2. Marco Histórico	11
1.2.1. Resumen Histórico del Datacenter	10
1.2.2. El Proceso de Información y Atención al Cliente	18
1.3. Marco Conceptual	20
1.3.1. Que es un Datacenter	20
1.3.2. Usuario	24
1.3.3. E-Bussiness	26
CAPITULO II: EL PROBLEMA OBJETIVOS E HIPOTESIS	27
2.1. El Problema de Investigación	27
2.1.1. Planteamiento del problema	27
2.1.2. Formulación del problema	27
2.1.3. Delimitación del problema	28
2.2. Objetivo de la Investigación	29
2.2.1. Objetivo General	29
2.2.2. Objetivos Específicos	29
2.3. Hipótesis de la Investigación	30
2.3.1. Hipótesis General	30
2.3.2. Hipótesis Específicas	30

2.4. Variables	30
2.4.1. Variable Independiente	30
2.4.2. Variable Dependiente	31
CAPITULO III: METODOLOGIA DE INVESTIGACION	33
3.1. Tipo de investigación	33
3.2. Nivel de investigación	33
3.3. Población y muestra	33
3.4. Método y Diseño de investigación	35
3.5. Técnicas de recolección de información	36
3.6. Instrumentos de recolección de información	36
CAPITULO IV: CONSTRUCCION Y ACONDICIONAMIENTO DEL LOCAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA SUPRACOMPUTADORA DE LA UNICA	
4.1. Ubicación	37
4.2. Antecedentes	37
4.3. Justificación	38
4.4. Estado actual	38
4.5. Instalaciones sanitarias	39
4.6. Instalaciones eléctricas	39
4.7. Propuesta de acondicionamiento	40
4.8. Valor referencial	44
4.9. Plazo de ejecución	44
4.10. Factibilidad operativa	45
4.11. Factibilidad económica	45
CAPITULO V: ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS	47
5.1. Interpretación de Resultados	47

5.2. Prueba de Hipótesis de los Indicadores – Variable Dependiente	58
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
6.1. Conclusiones	63
6.2. Recomendaciones	64
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	65
ANEXOS	66

INTRODUCCION

En el año 2015 la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, por medio de la facultad de Ingeniería de Sistemas decidieron dar un paso adelante comprando la computadora más veloz del mundo para posicionar a la UNICA en las TOP 500 en las universidades más importantes del mundo, es por ello que la universidad realizó el esfuerzo para hacer la compra de esta infraestructura tecnológica, sin embargo para que esta funcione, es necesario contar con un Datacenter que le permite funcionar de forma óptima a este nuevo equipamiento informático, en la presente tesis se plantea el diseño del datacenter para que esta se pueda implementar con éxito en el más breve tiempo.

Contar con un datacenter para la supracomputadora permitirá realizar a los investigadores de la universidad del país sus investigaciones con una herramienta de última generación la cual podrán aprovechar para realizar sus cálculos científicos y poder implementar los proyectos de investigación innovadores.

El desarrollo del presente trabajo de tesis se hizo en 6 capítulos:

Capítulo I: En este capítulo se revisó el marco teórico, el cual estuvo conformado por los antecedentes, el marco histórico y el marco conceptual

Capítulo II: En este capítulo se definió el Problema, Objetivos e Hipótesis y las variables de estudio.

Capítulo III: En este capítulo se revisó la metodología de investigación, donde se detalla el tipo de investigación, el nivel de investigación, la población y muestra, el

método y diseño de investigación, las técnicas de recolección de información y los instrumentos de recolección de información.

Capítulo IV: En este capítulo se llevó a cabo la construcción de la herramienta, en donde se detalló las generalidades, el estudio de factibilidad, el análisis del sistema y las especificaciones de los principales.

Capítulo V: En este capítulo se vio el análisis e interpretación de los resultados y las pruebas de hipótesis.

Capítulo VI: Finalmente en este capítulo se plateo las conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO I: MARCO TEORICO

1.1. Antecedentes de la investigación

A. TITULO: Diseño de la infraestructura de telecomunicaciones para un data center.

AUTOR: Liliana Raquel Castillo Devoto.

AÑO: 2011

ENLACE:

[http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/196/CAS
TILLO_LILIANA_DISENO_INFRAESTRUCTURA_DATA_CENTER.pdf?sequence=2&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/196/CAS
TILLO_LILIANA_DISENO_INFRAESTRUCTURA_DATA_CENTER.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

RESUMEN:

La presente tesis consiste en brindar una metodología de diseño de infraestructura de telecomunicaciones para la implementación de un centro de datos en el local de una empresa que ha establecido su planta de producción en nuestro país. Este diseño se centrará en el sistema de cableado estructurado y de puesta a tierra para telecomunicaciones.

El contenido del primer capítulo se centra en la descripción del problema a resolver, es decir se describirá las características más resaltantes del edificio, así como las condiciones establecidas por el cliente. Para poder dar una adecuada solución, se establecerán objetivos de la investigación, así como sus alcances.

El segundo capítulo presenta una referencia teórica de las diferentes normas que regirán el diseño.

En el tercer capítulo se presenta la propuesta técnica. Primero se definirá la mejor ubicación para el centro de datos, así como su diseño físico. Se continuará con la justificación del medio de transmisión a utilizar y las rutas que seguirán los cables de datos. También se dará detalle de la solución de puesta a tierra escogida, es decir el diseño del aterramiento en el cuarto de equipos, los componentes que se utilizarán y las rutas de los cables de puesta a tierra.

En el cuarto capítulo se realiza una descripción de los materiales a utilizar para luego poder determinar la inversión económica que implica sólo la compra de estos materiales.

Por último, se presentan las conclusiones que se pudieron sacar a lo largo del trabajo, así como de la implementación de este. Además, se hacen algunas recomendaciones para la implementación e investigaciones que servirán para futuros diseños.

B. TITULO: Diseño de Infraestructura de un Data Center TIER IV de acuerdo a las especificaciones técnicas de la norma TIA-942

AUTOR: JOSÉ JAVIER ESCOBAR RODRIGUEZ

AÑO: 2015

ENLACE: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/8457>

RESUMEN:

El caso de estudio a desarrollarse se basa en el diseño de un Data Center Tier IV a nivel de infraestructura en los sistemas: eléctrico, climatización, seguridad física, comunicaciones. El diseño no contempla una implementación a nivel de empresa por el momento, sin embargo al seguir los parámetros técnicos de la normativa TIA-942 puede ser adoptado para la implementación del mismo en cualquier empresa o carrier portador de servicios. El diseño parte de las recomendaciones generales de la norma TIA-942 para un data center TIER IV las mismas que son especificadas en el punto 5 dentro del diseño de cada subsistema.

C. TÍTULO: Diseño de un centro de datos basados en estándares.

AUTOR: Jorge Javier Maldonado Mahauad.

AÑO: 2010

ENLACE: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/648/1/ts173.pdf>

RESUMEN:

Todos los Centros de Datos, son únicos, pero todos comparten una misión en común: proteger la información más importante y relevante de una organización.

Además son los responsables de procesar todas las transacciones de cada organización, hospedar sitios web, mantener registros financieros y contables, encaminar correctamente los e-mails, mantener las comunicaciones, almacenar datos, etc. De muchas maneras desde donde se lo quiera ver un Centro de Datos es el cerebro de una organización.

El entorno o infraestructura donde se van a mantener y alojar los equipos del Centro de Datos es muy importante, ya que se debe determinar las mejores condiciones físicas y ambientales para su preservación, mismas que deberán estar definidas bajo estándares técnicos. Además es importante también considerar aspectos como la seguridad en el acceso a las instalaciones para evitar fugas de información o daños, la conservación de la temperatura adecuada para evitar sobrecalentamiento en los

equipos, disponer de las herramientas adecuadas ante cualquier posible siniestro humano o natural.

Esta tesis tiene como finalidad el convertirse en una guía para analizar y diseñar correctamente un Centro de Datos teniendo en cuenta factores como disponibilidad, escalabilidad, seguridad, manejabilidad y desempeño, todo esto contemplando normas y estándares de seguridad y operatividad de Centros de Datos bajo las regulaciones TIA-942, para enfocarnos posteriormente en las necesidades del Colegio Latinoamericano y entregar las herramientas necesarias para el diseño de su Centro de Datos.

D. TÍTULO: PROCEDIMIENTOS PARA LA AUDITORÍA EN SEGURIDAD FÍSICA DEL DATA CENTER DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAMANGA

AUTOR: HUERTA ARANDA MELISSA

AÑO: 2015

ENLACE:

http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/handle/UNSCH/1064/Tesis%20Sis23_Hue.pdf?sequence=1&isAllowed=y

RESUMEN:

Los Data Center se han convertido en la actualidad en los lugares más utilizados para el almacenamiento de información importante, por lo que el cumplimiento de medidas de seguridad que aseguren la permanencia y buen estado de los datos es fundamental. La Municipalidad Provincial de

Huamanga cuenta con un Data Center, la información que almacena y se maneja en ella es de vital importancia para su funcionamiento, motivo por el cual su cuidado es una tarea imprescindible. Existen diversos ámbitos del Data Center de la Municipalidad que requieren ser analizados, no obstante, en el siguiente trabajo, vamos a ver lo concerniente a la seguridad física; es importante que los Data Centers estén preparados para resistir tanto catástrofes naturales como cualquier incidente que pueda afectar sus instalaciones y/o conectividad. Por lo mencionado anteriormente, en la presente tesis se desarrolla una propuesta de procedimientos para la realización de una auditoría en seguridad física al Data Center de la Municipalidad Provincial de Huamanga, basados en estándares internacionales como el TIER 1, en la normativa peruana NTP ISO/IEC 17799 y el marco de control COBIT5.0; con la intención de evaluar la infraestructura del Data Center y verificar la disposición de su seguridad física.

PALABRAS CLAVES Auditoría en seguridad física, Data Center, TIER.

E. TÍTULO: “EL DESARROLLO DE ESTÁNDARES Y PROCEDIMIENTOS PARA LA CREACIÓN DE UN DATA CENTER EN LA UPSE

AUTOR: HUGO PALTÁN ORELLANA

AÑO: 2013

ENLACE:

<http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/1568/1/EL%20DESARROLLO%20DE%20EST%C3%81NDARES%20Y%20PROCEDIMIENTOS%20>

PARA%20LA%20CREACI%C3%93N%20DE%20UN%20DATA%20CENT
ER%20EN%20LA%20UPSE.pdf

RESUMEN:

El problema de investigación se origina en la Unidad Informática de la UPSE, debido que el diseño actual del cuarto para los servidores no sigue las normas ANSI/TIA 942 para las instalaciones físicas de un Data Center, no se dispone de planes de contingencia actualizados, y tampoco se cuenta con un manual de procedimientos informáticos, siendo factores importantes para el control e integración de los sistemas de información. El objetivo general que persigue el proyecto es “desarrollar estándares y procedimientos, para la creación de un Data Center en la UPSE”. Razón por la cual se ha creado una propuesta técnica que consta de elementos importantes como; las especificaciones técnicas para el Data Center, el plan de contingencias informático, el manual de procedimientos informático, y el diseño del Data Center a través de la herramienta AutoCAD en 2D y 3D. Los tipos de investigación que permitieron el análisis e interpretación de los resultados fueron; la investigación de campo a través de las entrevistas, encuestas y observaciones, y la investigación documental a través de fuentes documentales importantes. Los resultados esperados son: la reducción de los riesgos de contingencias, la optimización de las operaciones informáticas, el incremento de los niveles de seguridad en el Data Center y la disponibilidad y confiabilidad en la transmisión de datos.

1.2 Marco Histórico

1.2.1. Resumen Histórico del DATACENTER¹

Cuando hablamos hoy en día de un **centro de datos** como el Alcalá Data Center de Telefónica (que asegura una disponibilidad del 99.995% del tiempo), lo primero que nos viene a la cabeza es la imagen de grandes salas en las que hay pasillos de armarios con servidores y en donde suele hacer bastante frío. Evidentemente, esta descripción es bastante ligera y un centro de datos es mucho más que una sucesión de pasillos formados por *racks* con servidores; es un punto neurálgico para el negocio de muchas empresas, tanto las que prestan sus servicios a través de Internet como las que confían en la nube para sustentar sus aplicaciones corporativas.

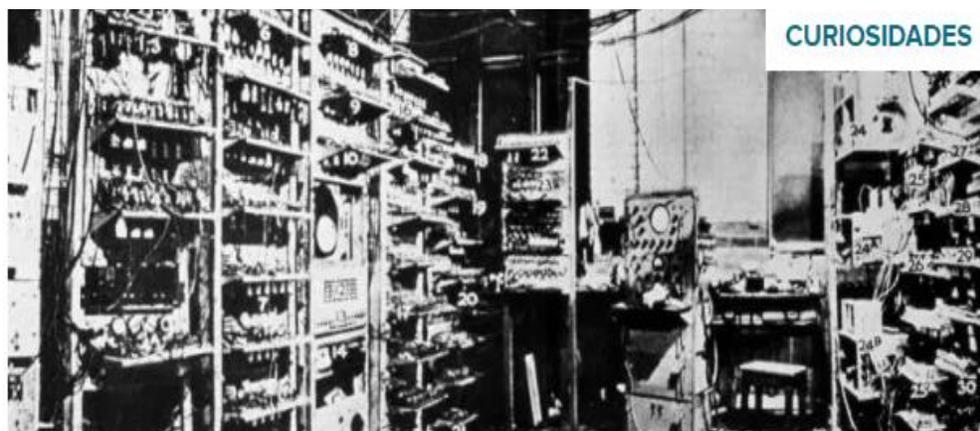


Fig.1

¹ https://es.wikipedia.org/wiki/Centro_de_procesamiento_de_datos

El centro de datos de Telefónica en Alcalá de Henares (Madrid) tiene una superficie total equivalente a 8 campos de fútbol, cuenta con 23 salas y tiene una capacidad de proceso equivalente a 35 millones de ordenadores como los que utilizamos a diario; unos números de vértigo que vale la pena mirar con cierta perspectiva histórica para darnos cuenta **el importante salto que hemos dado** en capacidad de procesamiento de la información y, evidentemente, en el volumen de información que podemos llegar a generar.

Una sala, un computador como la **ENIAC**, la **Harvard Mark I** o la **Manchester Small-Scale Experimental Machine** (también conocida como Manchester Baby) ocupan un lugar de gran importancia en la historia de la computación y su nombre está vinculado a estos primeros (y apasionantes) años en los que se comenzaron a desarrollar los primeros computadores.

Desde estos primeros años, la gestión de las **salas técnicas** en las que se construían, operaban y se programaban estos primeros computadores supuso también un gran reto tecnológico para estos ingenieros que comenzaban a enfrentarse a problemas operacionales debidos al calor disipado por estos computadores y la necesidad de garantizar el suministro eléctrico para hacerlos funcionar (retos a los que hoy en día nos seguimos enfrentando). Evidentemente el factor de escala no era el mismo y, durante casi cuatro décadas, una

computadora o un *mainframe* era sinónimo de un “gigante de hierro” que era capaz de ocupar una gran habitación.

Para que nos hagamos una idea de cómo eran estos centros de datos de los años 40 y 50, la computadora **Manchester Small-Scale Experimental Machine** (1948) medía 5,16 metros de largo y 2,33 metros de alto, pesaba alrededor de una tonelada y **consumía 3.500 vatios**. El **ENIAC** (1946), que se concibió para realizar cálculos de tiro, ocupaba una superficie de 167 metros cuadrados, pesaba alrededor de 27 toneladas, **consumía 160 kilovatios** y era capaz de elevar la temperatura de la sala en la que se encontraba hasta alcanzar unos **insoportables 50 grados**.



Fig.2

La Harvard Mark I (1944), una de las primeras computadoras que aún se conservan, era un “mastodonte de hierro” que realizaba entre 3 y 5 cálculos por segundo y requería un espacio de 15,5 metros de largo, 2,40 metros de alto y 60 centímetros de anchura. Esta computadora, construida por IBM y un equipo de investigadores de la Universidad de Harvard, pesaba 5 toneladas y encerraba en su chasis 800 kilómetros de cable, 3 millones de conexiones, 760.000 ruedas y relés y alrededor de 1.400 interruptores rotatorios de diez posiciones que servían para visualizar los valores numéricos de los cálculos.

Dicho de otra forma, en los primeros años de la computación los centros de datos estaban formados, prácticamente, por una sola gran computadora; una imagen que seguramente nos resulte familiar y hayamos visto en documentos históricos, fotografías de los años 50 o 60 y, seguramente, en alguna que otra película de la época.

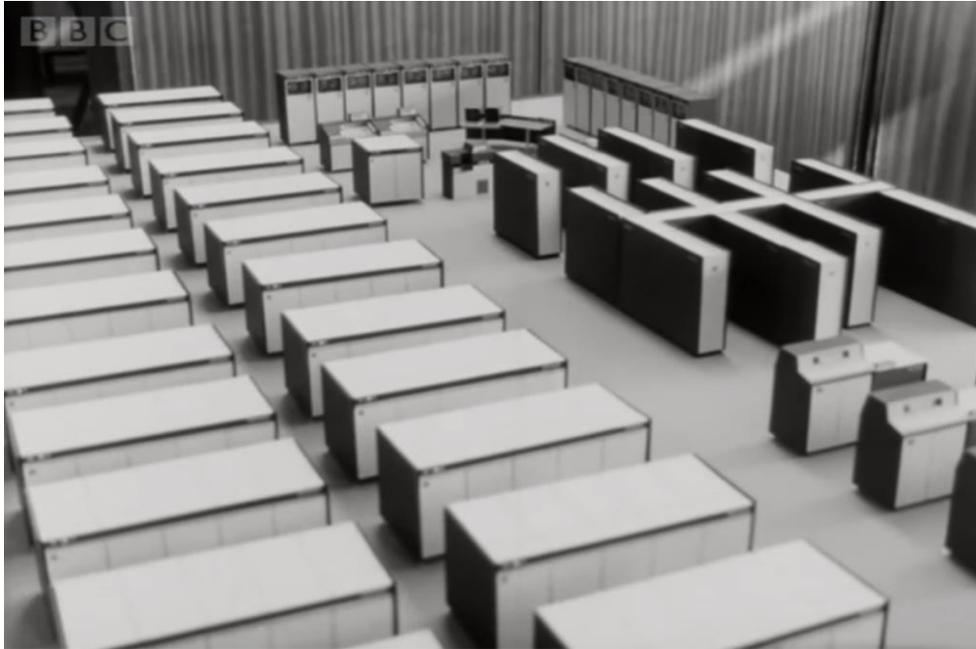


Fig.3

De hecho, los primeros computadores comerciales también ocupaban un espacio similar y sistemas como el IBM 701, el IBM 650 (el primer computador fabricado en serie por IBM en el año 1953) o el IBM 7090 (1958), que fueron algunos de los computadores comerciales que entraron en el mundo de las empresas en los años 50, ocupaban prácticamente una habitación completa entre el computador principal, la consola de operación o los distintos periféricos que complementaban el sistema.

Por ejemplo, **la unidad principal del IBM 650 pesaba alrededor de 900 kilos** y su unidad de alimentación pesaba 1,35 toneladas, requiriendo un espacio de 1,5 metros de largo, 0,9 metros de ancho y 1,8 metros de altura.



Fig.4

Imagen: [Universidad Politécnica de Madrid](#)

Algunos datos curiosos

Si los datos que hemos visto de estos primeros centros de datos nos hacen una idea de cómo eran estas primera computadoras y cómo, a lo largo del tiempo, ha evolucionado la tecnología tanto en capacidad de proceso como en consolidación de las infraestructuras, estos primeros años aún nos dejan algunos datos y anécdotas curiosas que vale la pena conocer para ver con perspectiva **el gran salto cuantitativo que hemos dado hasta llegar al *cloud computing*** y la flexibilidad de los centros de datos actuales.

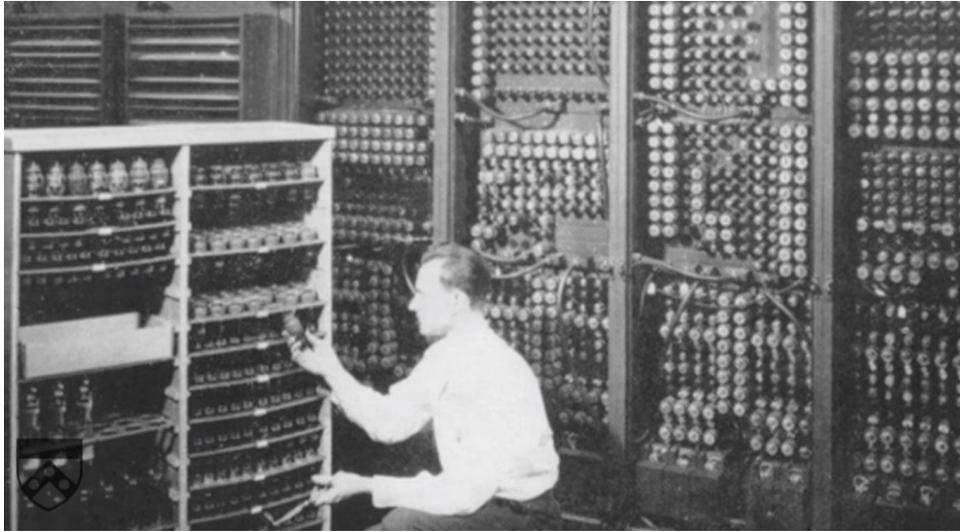


Fig.5

El pico de consumo eléctrico de la ENIAC, con sus 160 kilovatios, era enorme para el suministro de la época y, a veces, la computadora en funcionamiento era capaz de **provocar cortes de suministro** en la ciudad de Filadelfia.

Siguiendo con este computador, su tamaño era tan grande y el sistema era tan complejo que cuando el Ejército de Estados Unidos decidió llevarse el sistema al campo de pruebas de artillería de Aberdeen, se necesitaron alrededor de **9 meses para realizar el traslado** y su posterior puesta en servicio (un dato especialmente curioso si lo comparamos con la flexibilidad con la que podemos realizar un traslado de centro de datos sin apenas pérdida de servicio).

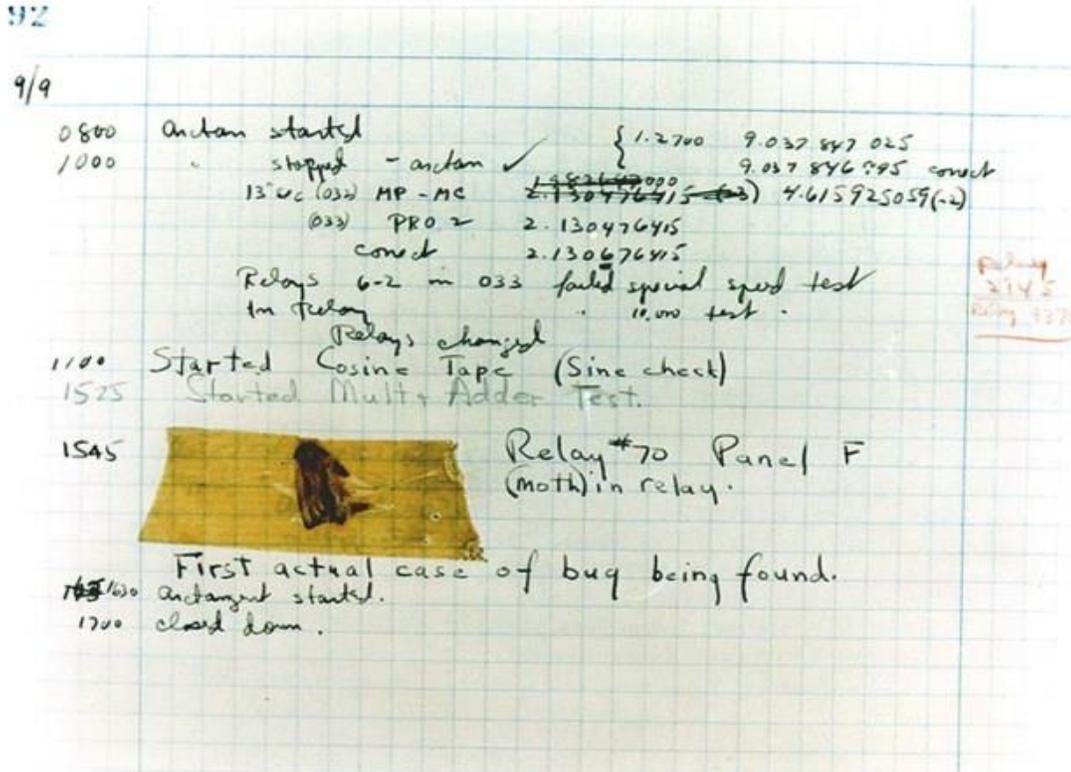


Fig.6

Imagen: [U.S. Navy](https://www.usnavy.com)

El término *bug*, que hoy en día manejamos cuando encontramos un fallo en un *software*, tiene su origen en esta primera generación de computadoras. Concretamente fue un término que acuñó el equipo de la RCA Mark II Electronic Music Synthesizer el 9 de septiembre de 1947 cuando se encontraron que el sistema no funcionaba y al revisarlo **se encontraron con** una mariposa que se había colado dentro del chasis y era la que había provocado los errores.

En estos últimos 60 años tanto computadores como centros de datos han avanzado mucho y nada tienen que ver con estas computadoras

históricas y estos primeros años de gestión de infraestructuras TIC; sin embargo, vale pena conocer esta historia para mirar al *data center* con una perspectiva distinta.

1.2.2. El Proceso de Información y Atención al Cliente²

El proceso de atención al cliente puede caracterizarse con el conjunto de actividades relacionadas entre sí que permite responder satisfactoriamente a las necesidades del cliente.

La secuencia de fases y comportamientos del proceso de atención al cliente se configura como uno de los aspectos clave en la percepción de la calidad de un servicio.

De hecho un trato inadecuado es responsable, en alrededor del 70% de los casos, de que el cliente no vuelva a utilizar los servicios de una empresa. Es decir, la mayoría de las personas da enorme importancia al trato recibido, siendo más frecuente el abandono del proveedor por esta causa que por defectos en el producto o servicio en sí.

Importancia de la Atención al Cliente

Algunos datos que evidencian la importancia de un adecuado proceso de atención al cliente son:

² <https://www.aiteco.com/proceso-de-atencion-al-cliente/>

- El 86% de los clientes están dispuestos a pagar más por una mejor experiencia del cliente, mientras que el 40% comprará más de una empresa que ofrece una excelente experiencia al cliente (Encuesta CEI).
- Un consumidor insatisfecho comunicará a entre 9 y 15 personas su experiencia negativa por una incorrecta atención al cliente. Alrededor del 13% de los clientes insatisfechos dicen más de 20 personas. (Fuente: Oficina de Asuntos del Consumidor de la Casa Blanca).

Por todo ello, la Atención al Cliente debe ser considerada como un factor de trascendental para el éxito de una empresa. Sería lamentable que un buen servicio transmitiera una imagen negativa por el estilo que los empleados imprimen a su relación con el cliente.

Un cliente entra en contacto con una organización proveedora, porque tiene una necesidad que satisfacer. La importancia de esta necesidad es variable, al igual que su naturaleza. Puede ser que el cliente necesite información sobre un producto, hacer una compra, conocer qué pasos debe efectuar para realizar una gestión o realizar una queja. Aportará una información, que exprese lo que desee en ese momento, a partir de la cual se elaborará una respuesta que deberá ser lo más satisfactoria posible.

Entre el planteamiento de la necesidad y la satisfacción de la misma, existe un proceso, que debe ser pilotado por el empleado de la entidad y que constituye el **proceso de atención al cliente**.

1.3 Marco Conceptual

1.3.1. Que es un DATACENTER³

Se denomina centro de procesamiento de datos o bien proceso de datos (CPD) (en inglés: data center o data centre) al espacio donde se concentran los recursos necesarios para el procesamiento de la información de una organización.

También se conoce como centro de cómputo en Hispanoamérica y en España como centro de cálculo, centro de datos, centro de proceso de datos o centro de informática.

Dichos recursos consisten esencialmente en unas dependencias debidamente acondicionadas, computadoras y redes de comunicaciones.

Ubicación: Un DATACENTER es un edificio o sala de gran tamaño usada para mantener en él una gran cantidad de equipamiento informático y electrónico. Suelen ser creados y mantenidos por grandes organizaciones con objeto de tener acceso a la información necesaria para sus operaciones o bien como espacio de venta o

³ <https://blogthinkbig.com/servidores-historicos-primeros-centros-de-datos>

alquiler. Por ejemplo, un banco puede tener un centro de procesamiento de datos con el propósito de almacenar todos los datos de sus clientes y las operaciones que estos realizan sobre sus cuentas. Prácticamente todas las compañías que son medianas o grandes tienen algún tipo de CPD, mientras que las más grandes llegan a tener varios.

Entre los factores más importantes que motivan la creación de un CPD se puede destacar el garantizar la continuidad del servicio a clientes, empleados, ciudadanos, proveedores y empresas colaboradoras, pues en estos ámbitos es muy importante la protección física de los equipos informáticos o de comunicaciones implicadas, así como servidores de bases de datos que puedan contener información crítica.

Diseño: El diseño de un centro de procesamiento de datos comienza por la elección de su ubicación geográfica y requiere un equilibrio entre diversos factores:

- Coste económico: coste del terreno, impuestos municipales, seguros, etc.
- Infraestructuras disponibles en las cercanías: energía eléctrica, carreteras, acometidas de electricidad, centralitas de telecomunicaciones, bomberos, etc.
- Riesgo: posibilidad de inundaciones, incendios, robos, terremotos, etc.



Fig.7

Una vez seleccionada la ubicación geográfica es necesario encontrar unas dependencias adecuadas para su finalidad, ya se trate de un local de nueva construcción u otro ya existente a comprar o alquilar.

Algunos requisitos de las dependencias son:

- Doble acometida eléctrica.
- Muelle de carga y descarga.
- Montacargas y puertas anchas.
- Altura suficiente de las plantas.
- Medidas de seguridad en caso de incendio o inundación: drenajes, extintores, vías de evacuación, puertas ignífugas, etc.
- Aire acondicionado, teniendo en cuenta que se usará para la refrigeración de equipamiento informático.
- Almacenes.
- Orientación respecto al sol (si da al exterior).
- Etc.

Incluso cuando se disponga del local adecuado, siempre es necesario algún despliegue de infraestructuras en su interior:

- Falsos suelos y falsos techos.
- Cableado de red y teléfono.
- Doble cableado eléctrico.
- Generadores y cuadros de distribución eléctrica.
- Acondicionamiento de salas.
- Instalación de alarmas, control de temperatura y humedad con avisos SNMP o SMTP.
- Facilidad de acceso (pues hay que meter en él aires acondicionados pesados, muebles de servidores grandes, etc).
- Etc.

Una parte especialmente importante de estas infraestructuras son aquellas destinadas a la seguridad física de la instalación, lo que incluye:

- Cerraduras electromagnéticas.
- Torniquetes.
- Cámaras de seguridad.
- Detectores de movimiento.
- Tarjetas de identificación.
- etc.

Una vez acondicionado el habitáculo se procede a la instalación de las computadoras, las redes de área local, etc. Esta tarea requiere un diseño lógico de redes y entornos, sobre todo en áreas a la seguridad.

Algunas actuaciones son:

- Creación de zonas desmilitarizadas (DMZ).
- Segmentación de redes locales y creación de redes virtuales (VLAN).
- Despliegue y configuración de la electrónica de red: pasarelas, enrutadores, conmutadores, etc.
- Creación de los entornos de explotación, pre-explotación, desarrollo de aplicaciones y gestión en red.
- Creación de la red de almacenamiento.
- Instalación y configuración de los servidores y periféricos.
- Etc.

1.3.2. Usuario⁴

Para la informática es un usuario aquella persona que utiliza un dispositivo o un ordenador y realiza múltiples operaciones con distintos propósitos. A menudo es un usuario aquel que adquiere una computadora o dispositivo electrónico y que lo emplea para comunicarse con otros usuarios, generar contenido y documentos, utilizar software de diverso tipo y muchas otras acciones posibles.

⁴ <https://www.definicionabc.com/tecnologia/usuario.php>

Es un usuario modelo o promedio a quien tienen en mente las empresas desarrolladoras de hardware y software informático cada vez que diseñan un nuevo dispositivo o aplicación. Este usuario no es necesariamente uno en particular instruido o entrenado en el uso de nuevas tecnologías, ni en programación o desarrollo, por lo cual la interfaz del dispositivo en cuestión debe ser sencilla y fácil de aprender. Sin embargo, cada tipo de desarrollo tiene su propio usuario modelo y para algunas compañías el parámetro de cada usuario es distinto.

Existen diferentes tipos de usuario. Por ejemplo, el usuario final es aquel cliente o consumidor de hardware y software informático que lo utiliza con fines sociales, profesionales o personales. El usuario registrado es un término bastante empleado en el desarrollo de aplicaciones y sitios web que requieren de algún tipo de registro previo o membresía para ser utilizados. Hoy en día muchos sitios web como redes sociales requieren de un sencillo y gratuito registro que permite al usuario acceder a beneficios, funcionalidades y una cuenta personalizada. En cambio, el usuario anónimo es aquel que navega sitios web o servicios online sin autenticarse y, por lo tanto, no provee de datos personales a la empresa desarrolladora. Un usuario anónimo goza de menores privilegios a menudo, pero también puede considerarse que accede a un mayor resguardo de su información personal. Otro tipo de usuario es el tester, que se ocupa de revisar las

funcionalidades de un programa o sitio web con el propósito de corroborar que las mismas operen correctamente.

1.3.3. E-Business⁵

El e-business consiste en introducir **tecnologías de la comunicación** para realizar las actividades de un negocio. Es un conjunto de nuevas tecnologías y nuevas estrategias de negocio para desarrollar estos negocios en línea.

Pero no hay que confundir, e-business no es un negocio de tecnología sino un negocio de cualquier naturaleza que utiliza nuevas tecnologías de cara a mejorar la gestión

⁵ <https://debitoor.es/glosario/definicion-e-business>

CAPITULO II: EL PROBLEMA OBJETIVOS E HIPOTESIS

2.1. El Problema de Investigación

2.1.1. Planteamiento del problema

La Universidad San Luis Gonzaga de Ica, ha adquirido en el año 2015 la computadora mas veloz del mundo con multiples procesadores que realizan trabajo en forma paralela para fines de investigación, y necesita implementar esta Supercomputadora en un ambiente que cumpla con las características técnicas adecuadas de acuerdo a los estándares internacionales y este equipamiento que suma una inversión de aproximadamente US\$ 7'000,000 millones de dólares se pueda instalar y los investigadores de la UNICA y de otras Universidades del país puedan darle uso en el mas breve plazo.

2.1.2. Formulación del problema

Problema General

¿En qué medida el diseño de un datacenter para implementar la supercomputadora en la UNICA, influirá en el funcionamiento del centro de Computación de Alto Rendimiento de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga – Ica.?

Problemas Específicos

PE1: En qué medida el Diseñar e implementar un marco de pruebas funcionales, permitirán garantizar el buen funcionamiento de los procesos realizados en el data center para el funcionamiento de la Supracomputadora.

PE2: En qué medida la Definición de los requerimientos para la implementación del data center para la supracomputadora cumpla con las funciones para el buen funcionamiento de la Supracomputadora.

2.1.3. Delimitación del problema

A. Delimitación Espacial:

El desarrollo de la presente tesis, se realizó en las instalaciones de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica, ubicada en las instalaciones de la Facultad de Medicina Humana, Provincia de Ica, departamento de Ica.

B. Delimitación Temporal.

La investigación tendrá un espacio temporal que se desarrolló en 1 etapa: se desarrolló, de Setiembre 2017 a Mayo del 2018. En esta etapa se ha realizado la revisión bibliográfica de libros, revistas, tesis, información en la web; información utilizada para la construcción del planteamiento metodológico, los antecedentes de la investigación y el marco teórico que sirve de sustento a la investigación. Además, en esta etapa se revisó diversas herramientas que dan solución a la situación problemática.

C. Delimitación Social.

Los actores y roles sociales, que intervienen en la presente tesis, son los siguientes:

- El investigador
- El Asesor
- Miembros del Directorio de la Supra Computadora.
- Decano de la FIS
- Usuario

2.2. Objetivo de la Investigación.

2.2.1. Objetivo General.

Implementar un data center para que la Supracomputadora tenga como propósito la de brindar servicios de Investigación a los estudiantes y docentes universitarios.

2.2.2. Objetivos Específicos

OE1: Diseñar e implementar un marco de pruebas funcionales, para garantizar el buen funcionamiento de los procesos realizados en el data center para el funcionamiento de la Supracomputadora.

OE2: Definir los requerimientos para la implementación del data center para la supracomputadora cumpla con las funciones para el buen funcionamiento de la Supracomputadora.

2.3. Hipótesis de la Investigación.

2.3.1. Hipótesis General

Si se diseña un data center para implementar la supra computadora en la única, influye positivamente en el funcionamiento del Centro Computación de Alto Rendimiento - SUPRACOMPUTADORA.

2.3.2. Hipótesis Específicas

HE1: Si se diseña un data center para implementar la supra computadora, al implementar un marco de pruebas funcionales, influye positivamente en el buen funcionamiento de la supra computadora.

HE2: Si se diseña un data center para implementar la supra computadora, al contar con la definición de los requerimientos esto influye positivamente con las funciones para el buen funcionamiento de la supra computadora.

2.4. Variables

2.4.1. Variable Independiente:

X_0 = Diseño de un Data Center

Indicadores:

(No – Si)

Índices:

TABLA N° 01: ÍNDICES DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

Indicadores	Unidad de Medida	Índices	Unidad de Observación (Evidencias)
Número de requerimientos atendidos para el funcionamiento del Datacenter	N° (Números)	NO/SI	

2.4.2. Variable Dependiente:

Y_0 = Funcionamiento de la supracomputadora

Indicadores:

Y_1 = Marco de Pruebas funcionales, para garantizar el buen funcionamiento.

Y_2 = Definición de requerimientos, para que cumpla funciones de buen funcionamiento.

Índices

TABLA N° 02: ÍNDICES DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

Indicadores	Unidad de Medida	Índices	Unidad de Observación (Evidencias)
• Implementar un marco de pruebas funcionales	min	(0-15)	-
• Definición de los requerimientos para la funcionalidad del Data Center.	min	(0 - 15)	-

CAPITULO III: METODOLOGIA DE INVESTIGACION

3.1. Tipo de investigación

La investigación es de tipo Correlativo porque se da como un conjunto de actividades destinadas a utilizar los resultados de las ciencias, así como las tecnologías, en el proceso de producción de bienes o servicios.⁶

3.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación será a **nivel descriptivo y correlacional**, descriptivo porque consiste en describir la situación, fenómenos, contextos y eventos; esto es detallar como son y cómo se manifiestan⁷. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. En un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide y recolecta información sobre cada una de ellas, para así describir lo que se investiga, y correlacional porque asocia variables mediante un patrón predecible para un grupo o población.

3.3. Población y muestra.

3.3.1. Población.

Para la presente investigación la población estuvo conformada por todos los procesos para el diseño e implementación del sistema, realizados en el periodo de Setiembre 2017 a Mayo del 2018. Siendo una población total de 397 procesos.

⁶ Caballero, Alejandro. Guías metodológicas para los planes de tesis de maestría y doctorado, 1ª ed., Perú. Editorial UGRAPH S.A.C., 2001, 672pp

⁷ Hernández, Sampieri y otros. Metodología de la Investigación. Istadalapa Mexico D.F., Ed. Mc Graw Hill, 2006, 102 pp

3.3.2. Muestra.

En el presente proyecto se calculó la muestra empleando la fórmula que a continuación se muestra:

Donde:

n = Tamaño de la muestra

Z = Nivel de confianza del 95%

S² = Varianza

e² = Margen de error 5%

N = tamaño de la población

$$n = \frac{(Z_{1-\alpha})^2 \cdot S^2}{e^2 \cdot (N - 1) + (Z_{1-\alpha})^2 \cdot S^2}$$

$$n = \frac{3 \cdot (1.9)^2 \cdot 0.3^2}{0.05^2 \cdot (3 - 1) + (1.9)^2 \cdot 0.3^2} = 102.76 \text{ procesos} = 103 \text{ procesos}$$

3.4. Método y Diseño de investigación

El método de investigación del proyecto se basará en el método **científico** con enfoque **sistémico**; El “método **científico**” proporciona un planteamiento ordenado y un nivel de rigurosidad alto en el tratamiento de los datos y análisis de resultados. Mientras que el “método **sistémico**”, permite enfocar una visión integral de la problemática en general en la que se está estudiando, así como el enfoque de la solución.

El diseño seleccionado para el desarrollo de la investigación, es **experimental** porque proporciona al investigador una definición que es: “aquella en la que existe una exposición, una respuesta y una hipótesis para contrastar, o bien no existe un grupo control propiamente dicho”.

Donde el diseño se puede representar mediante el siguiente diagrama:⁸

$$Ge = U_1 \times U_2$$

Donde:

Ge: Grupo experimental.

U₁ : Observación 1 de la Pre

Prueba. **U₂** : Observación 2 de

la Post Prueba **X** : CRM

⁸ Sánchez, Hugo. Metodología y Diseños en la Investigación Científica. 1ª ed., Perú., Ed. Mantaro., 1999, 174 pp.

3.5. Técnicas de recolección de información

- Entrevista.
- Encuestas.
- Análisis Documental

3.6. Instrumentos de recolección de información

- Guía de entrevistas
- Cuestionario
- Documentos

CAPITULO IV: CONSTRUCCION Y ACONDICIONAMIENTO DEL LOCAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA SUPRACOMPUTADORA DE LA UNICA

4.1. Ubicación:

El Proyecto a ejecutar quedara dentro de las instalaciones de la Facultad de Medicina, en el área deportiva, donde se dispondrá de un terreno de 2,400 m²; 80mt de frente x 30mt de fondo; adyacente a la Av. Prolongación Ayabaca S/N° (camino al Balneario de Huacachina), del distrito de Ica, Provincia de Ica y Departamento de Ica.

4.2. Antecedentes:

Un mundo globalizado, donde el desarrollo de las capacidades científicas y tecnológicas va de la mano con la innovación, convirtiéndose en imprescindibles para integrarse a un nuevo mercado cada vez más competitivo, cada vez más exigente.

Dentro de este contexto, la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” de Ica, ha estimado conveniente que esta Casa de Estudios, teniendo como funciones el de educar, investigar, innovar y contribuir al desarrollo humano; también debe estar en una constante superación e innovación. Es por ello, que ha adquirido una Supra-Computadora destinada a convertirse en un centro de procesamiento con tecnología de punta, con fines de brindar servicios de Investigación y Procesamiento de Datos, de miles de usuarios en línea.

4.3. Justificación:

Como es obvio, alcanzar este objetivo, obliga a la Universidad a contar con ambientes adecuados para este tipo de Tecnología y que a la fecha, lamentablemente no se cuenta.

Experiencias anteriores, han demostrado con resultados favorables, que contar con este tipo de instalaciones, redundan no sólo en beneficio de la población estudiantil, sino de la comunidad en general, no sólo a nivel local, sino también nacional, además de constituirse en un centro de trabajo o de producción tecnológica, generadora de ingresos propios.

4.4. Estado Actual:

DATOS DEL TERRENO:

El terreno general en la Facultad de Medicina Humana es de 29,336.56m² y el terreno concedido, en una de las esquinas (izquierda entrando) adyacente a la Av. Prolongación Ayabaca S/N°, para el presente Proyecto es de un área total de 2,400.00m² (80.00 x 30.00mt). Sin embargo por requerimientos propios de la Entidad, se utilizará para el presente Proyecto 800mt² (40 x 20.00mt).

Sus medidas perimétricas y colindancias, son las siguientes:

- Frente: 40 ml., con Av. Prolongación Ayabaca S/N°.
- Fondo: 40 ml., con campo deportivo Facultad de Medicina.
- Derecha (entrando): 20.00 ml., con la Facultad de Medicina.
- Izquierda (entrando): 20.00 ml., con propiedad de terceros.

DATOS DE LA INFRAESTRUCTURA:

ARQUITECTURA:

Dentro del área concedida, sólo existe construida una Cisterna, sobre la

cual está una pequeña construcción de material noble (14.18m²), sin puerta ni ventanas, que se utiliza como cuarto de bombeo y dormitorio del guardián.

También, existe una construcción precaria de madera machihembra y madera rolliza que sirve como terraza y almacén (46.30m²). Adicionalmente, existe una vereda de mortero simple (A=1.50mt) y gran número de grandes árboles y arbustos.

Finalmente, conforme se observan en las fotos del Plano A-01, el terreno actualmente es usado para almacenar chatarra y objetos de todo tipo, la mayoría inservibles o en avanzado estado de deterioro.

4.5. Instalaciones sanitarias:

Tanques:

Existe 01 Tanque Cisterna, de concreto armado, de 60m³, utilizado para riego del campo deportivo exclusivamente.

Equipos:

Existen 02 Electrobombas, de 5HP y 2HP para el riego del campo de futbol y/o jardines existentes.

Redes:

Las que salen de las Electrobombas (succión e impulsión) y que discurren a lo largo del campo de deportivo.

4.6. Instalaciones Eléctricas:

Redes:

De alimentación para el Tablero de las Electrobombas y un pequeño foco del dormitorio del guardián.

4.7. Propuesta de Acondicionamiento:

ARQUITECTURA:

Se propone una construcción de material noble, que cumpla con los estándares solicitados por el área usuaria, con especial atención a los ambientes de Ordenadores, Monitoreo y Distribución Eléctrica, que requieren acabados especiales.

Los acabados empleados en la edificación han sido seleccionados bajo criterios de asepsia, con el fin de prever la aparición de hongos, por tal motivo, se ha excluido el uso de la madera en su totalidad, escogiéndose básicamente el vidrio y aluminio

Por temas, de seguridad, la Sala de Ordenadores, se encontrara centralizados en lo que respecta a la Edificación en general, completamente cerrada (sin ventanas), con cerraduras biométricas (identificadoras de huella digital).

También, por temas de hermeticidad térmica, se ha empleado dobles muros en las zonas que miran al Sur, así como paneles de aluminio compuesto y cristales reflectantes en las zonas que miran al exterior, materiales escogidos por su baja conductibilidad térmica y reflexión de luz minimizando la penetración solar al interior de los ambientes. Bajo este mismo criterio, se seleccionó el piso Porcellanato que, en sombra, influye notablemente en la temperatura interior hasta en 1 a 2 °C, por considerarse un material frío.

Reviste especial importancia el uso de piso técnico, exigido por el área usada, para garantizar la seguridad de los Equipos, de la humedad, de presencia de hongos y principalmente de la electrostática generada por los mismos Ordenadores.

La Sala de Gerencia (Sala de Reuniones) ya a sido concebido en función a costumbres asiáticas, en lo referente a reuniones grupales y de descanso, por cuanto existirá una constante asistencia de este país vecino.

Por razones, de prever humedad o filtraciones, se ha dado notable importancia a la pintura impermeabilizante, en techos y pisos de los ambientes principales (Sala de Ordenadores, Monitoreo y Distribución Eléctrica).

Así tendríamos la siguiente zonificación y áreas por Piso:

Primer Piso:

SS.HH.	3.36 m2
Sala de Gerencia	93.66 m2
Bombeo	3.19 m2
Kitchenet	3.28 m2
SS.HH. Discapitados	4.68 m2
SS.HH. H.	2.46 m2
SS.HH.M.	2.46 m2
Sala de Cilindros	34.07 m2
Pasillo	18.87 m2
Hall, Auxiliar Jefatura, Espera	38.78 m2
Depósito	3.00 m2
Escalera	3.95 m2

Jefatura	10.21 m2
SS.HH.J	2.98 m2
Oficina Administrativa	65.51 m2
Sala de Monitoreo	98.49 m2
Sala de Ordenadores	206.89 m2
Sala de Distribución de Electricidad	23.44 m2
Escape	10.28 m2
Almacén	16.97 m2
Hall	7.09 m2
SS.HH.M.	2.46 m2
SS.HH.H.	2.46 m2
Cafetín	30.21 m2
Sala de Generador	47.41 m2
	741.86 m2
Área Exterior	
Estacionamiento	434.25 m2
	97.50 m2
Vereda	3.25 m2
Entrada Principal	62.86 m2
Jardinería	379.95 m2
	977.81 m2
Segundo Piso	
Hall	6.79
Escalera	7.14
	13.93 m2

Área Total del Terreno **1811.10 m2**

ESTRUCTURAS:

El sistema estructural es convencional, a base de Pórticos de Concreto Armado y Albañilería confinada, con Zapatas Aisladas y/o conectadas con Vigas de Cimentación, Cimientos y Sobrecimientos reforzados con armadura de acero.

Los muros de ladrillo son No Portantes y la losa es del tipo aligerado con ladrillos de arcilla.

En zonas específicas, tanto por razones estéticas o por aligerar peso, se propone paneles secos denominados tabiques drywall.

El Estacionamiento, se plantea como un Pavimento Rígido, en paños modulados a fin de un adecuado comportamiento estructural.

INSTALACIONES SANITARIAS:

El sistema es convencional, con Tanque Cisterna, Electrobomba de distribución y Tanque Elevado de 2,500 Lts; capacidad suficiente que cubre la demanda del personal Administrativo y Técnico total (20 Personas promedio), habiéndose considerado además un cubículo para discapacitados.

Cabe indicar, que expresamente se encuentra prohibido el uso de sistemas contra-incendios donde se emplee agua, quedando descartado este sistema por la existencia de equipos de alta tecnología que deben ser preservados, mediante un sistema especial de CO2 comandado por dispositivos electrónicos de temperatura y detección.

4.8. Valor referencial:

El costo total de ejecución de Obra alcanza la suma de S/. 2'497,861.57 (Dos Millones Cuatrocientos Noventisiete Mil Ochocientos Sesentiuno y 57/100 Nuevos Soles) incluido I.G.V.

4.9. Plazo de Ejecución:

El plazo de construcción ha sido fijado en (150) CIENTO CINCUENTA DÍAS CALENDARIOS, tomando en consideración los tiempos de fabricación y abastecimiento hasta la ciudad de Ica, de los Materiales y/o Equipos adquiridos fuera de la región (Lima o el Extranjero) y las limitaciones originadas por las actividades propias de la Facultad de Medicina.

4.10. Factibilidad Operativa:

El sistema es aceptado por el personal que labora en la institución por ser evidentemente sencillo y fácil de manejar, además de no alterar o cambiar drásticamente su sistema de labores, también se cuenta con el apoyo del jefe de la oficina ya que el sistema le resulta muy importante para el control y beneficio al usuario, en consecuencia, se puede definir que operativamente es factible.

4.11. Factibilidad Económica:

El trabajo de investigación fue económicamente factible porque el costo en el que se incurrió en las distintas etapas respondió al presupuesto correspondiente. En cuanto a las fuentes de financiamiento, éstas fueron cubiertas con recursos propios del investigador.

TABLA N° 3: GASTOS EN HARDWARE

Hardware	Cant	S/.
PC (Alquiler)	1	500.00
TOTAL HARDWARE		500.00

TABLA N° 4: GASTOS EN SOFTWARE

Software	Cant	S/.
Office 365 (Gratis)	1	0.00
TOTAL SOFTWARE		0.00

TABLA N° 5: OTROS GASTOS

Otros	Cant	S/.
Otros	n	120.00

CAPITULO V: ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

5.1. Interpretación de Resultados

Tabla 06: Tabla de Valores para los indicadores

U_Analisis	INDICADOR 1		INDICADOR 2	
	MPF_pre	MPF_pos	DR_Pre	DR_pos
1	5.80	5.91	4.36	9.15
2	4.95	4.79	20.30	12.65
3	9.91	5.93	6.54	9.46
4	6.05	6.82	14.89	6.53
5	2.75	2.43	11.78	9.83
6	9.01	6.31	6.71	7.34
7	7.96	4.17	9.25	4.62
8	7.87	6.36	10.85	11.70
9	5.68	3.98	14.16	15.38
10	11.44	2.02	22.80	10.10
11	3.83	8.22	14.16	8.54
12	11.67	7.45	9.60	3.99
13	8.73	5.28	12.23	0.01
14	8.02	8.98	13.83	1.04
15	11.36	4.75	10.10	5.10
16	0.28	4.16	12.68	8.75
17	14.06	1.49	10.34	15.90
18	5.95	1.57	7.21	8.45
19	3.00	6.83	6.14	10.06
20	5.58	5.28	4.82	10.13
21	11.77	0.06	11.04	5.68
22	16.53	8.65	0.84	8.61
23	5.66	8.00	13.40	9.24
24	10.08	4.98	0.09	4.37
25	3.09	4.29	9.73	7.72
26	8.81	8.84	14.67	14.99
27	12.91	0.09	0.15	7.39
28	8.20	0.90	4.28	3.84
29	11.03	3.73	5.61	6.62
30	10.01	2.79	5.29	10.40
31	8.39	6.13	4.87	4.13
32	7.40	7.42	12.12	13.46
33	11.80	6.11	25.49	11.48
34	12.90	8.00	9.75	12.59
35	7.58	6.07	11.52	9.13
36	3.89	4.83	8.36	1.37
37	3.67	4.28	13.85	10.31

38	9.53	7.48	10.70	8.01
39	12.64	6.10	17.56	4.99
40	5.12	4.76	14.54	10.41
41	11.08	6.67	1.88	1.80
42	6.25	4.35	16.45	3.80
43	7.26	5.81	11.56	2.08
44	2.70	7.85	4.80	6.73
45	3.22	10.85	16.74	7.18
46	3.86	4.48	12.63	9.72
47	18.88	1.50	10.53	6.39
48	1.55	0.12	0.25	1.88
49	9.52	3.52	8.39	8.70
50	13.20	7.17	15.47	7.52
51	8.23	1.02	6.82	13.09
52	6.82	7.94	8.88	1.00
53	9.08	4.24	8.41	12.88
54	0.82	5.63	6.48	14.10
55	8.04	4.31	4.25	5.49
56	6.96	9.29	13.35	3.56
57	14.47	6.88	7.62	0.17
58	7.84	6.65	3.13	12.44
59	5.42	4.72	14.99	8.06
60	9.17	1.97	7.13	6.15
61	3.41	7.39	11.47	10.80
62	10.23	3.49	8.67	5.75
63	3.99	6.06	7.24	9.21
64	12.04	10.65	21.18	4.06
65	3.74	0.16	4.04	6.12
66	3.98	9.01	10.90	2.28
67	12.14	1.42	14.10	4.31
68	9.88	5.26	15.86	6.86
69	6.32	1.57	2.45	2.98
70	7.07	9.14	10.56	14.53
71	10.00	5.51	3.78	6.46
72	24.31	9.45	11.85	3.10
73	6.87	7.34	16.27	8.02
74	12.95	2.73	15.20	5.29
75	0.40	7.38	15.62	17.57
76	9.33	7.36	17.44	13.66
77	7.18	1.70	10.40	7.75
78	6.94	3.62	1.91	7.01
79	1.63	1.03	24.18	9.48
80	4.98	2.98	9.14	10.92
81	0.68	8.18	3.56	14.41
82	7.45	11.89	15.25	11.04

83	17.20	3.16	11.23	9.51
84	0.43	4.42	17.02	0.01
85	10.02	2.96	9.90	6.34
86	12.13	10.30	12.55	15.20
87	13.66	7.49	0.48	8.15
88	12.25	4.61	5.59	3.00
89	7.24	5.04	5.69	10.53
90	16.15	5.37	14.43	14.64
91	4.53	1.16	6.92	5.70
92	5.45	4.17	1.93	3.00
93	10.05	5.41	12.01	7.44
94	11.40	4.82	19.30	13.07
95	4.34	7.88	8.63	3.15
96	7.84	3.30	8.66	6.72
97	3.87	0.67	3.63	3.70
98	3.89	6.77	16.16	0.52
99	7.63	5.06	0.07	0.13
100	5.56	3.23	11.02	10.85
101	14.54	4.28	14.84	6.43
102	3.93	5.90	2.92	3.61
103	10.41	7.86	9.13	6.44

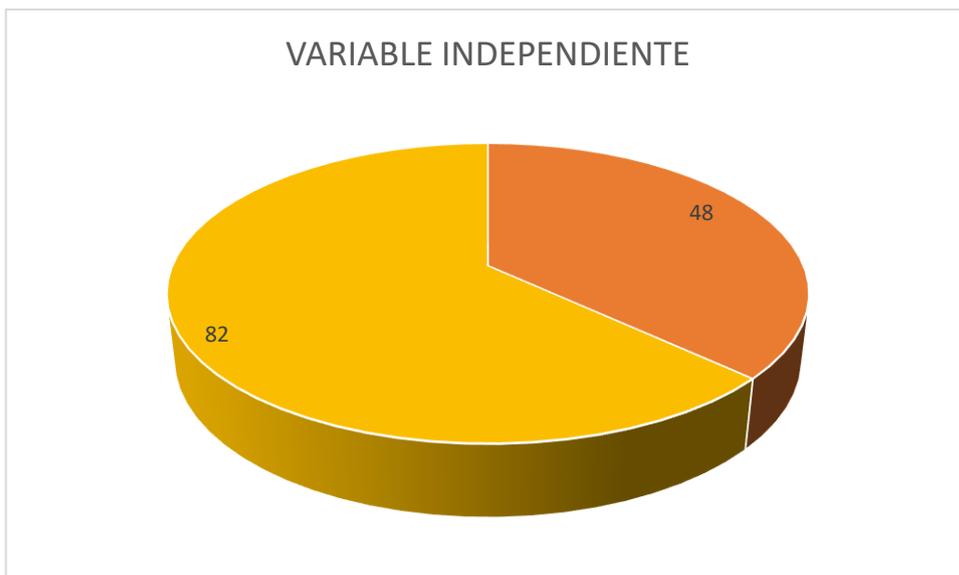
Variable Independiente:

X = Diseño de un Datacenter.

A. Indicador 1: Número de requerimientos atendidos en el

Diseño del Datacenter

INDICADORES	CANTIDAD	PORCENTAJE
Número de requerimientos atendidos para el funcionamiento de la supracomputadora	48	58.54%
Número de pruebas funcionales atendidas para garantizar el buen funcionamiento de la supracomputadora.	82	100.00%



**GRÁFICO Nº 01: GRÁFICA COMPARATIVA DE LA
VARIABLE INDEPENDIENTE**

Interpretación:

En la imagen anterior se muestra la representación gráfica correspondiente a la cantidad de Número de requerimientos atendidos para el funcionamiento de la supracomputadora y el número de pruebas funcionales atendidas para garantizar el buen funcionamiento de la supracomputadora.

Variable Dependiente: Grupo de Pre Prueba:

A. Indicador 1: Marco de pruebas funcionales, para garantizar el buen funcionamiento.

1. Muestra para Indicador 1:

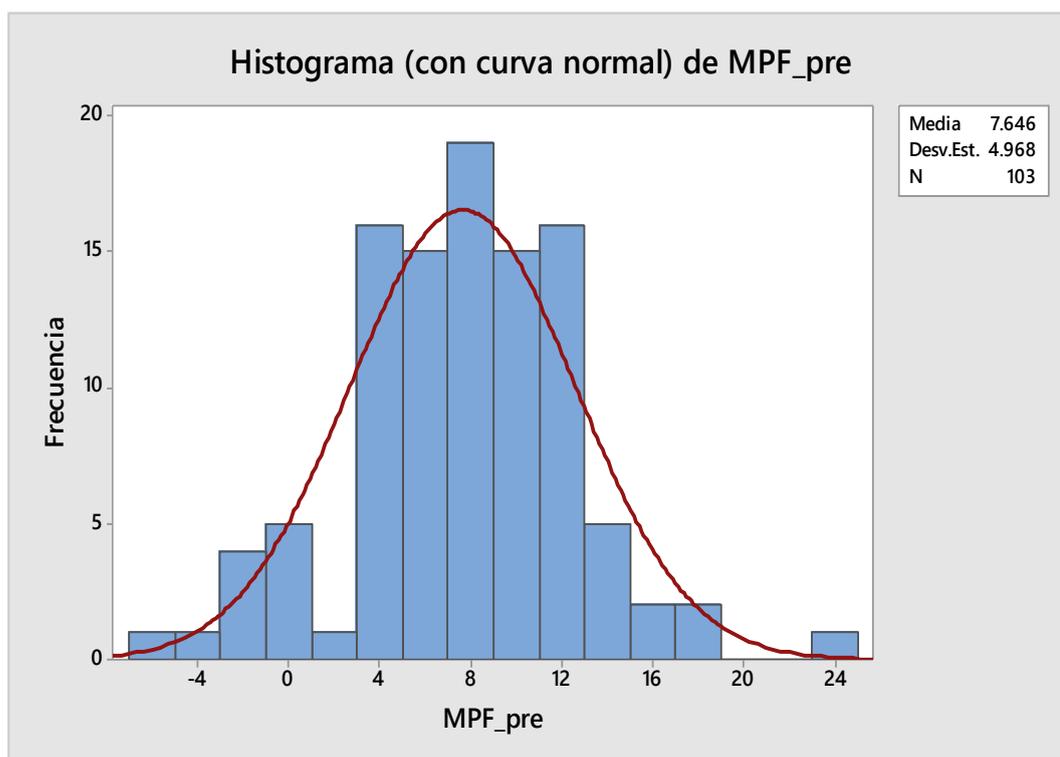
El tamaño de la muestra para el indicador 1, es de 103 procesos de atención, los cuales son una muestra representativa de una población de 397 procesos de atención.

2. Estadística Descriptiva:

Estadísticos descriptivos: MPF_pre

Variable	N	N*	Media	media	Desv.Est.	Varianza	Mínimo	Mediana	
MPF_pre	103	0	7.646	0.490	4.968	24.682	-6.871	7.842	24.309
			-0.03						
Variable	Curtosis								
MPF_pre	1.12								

GRÁFICO Nº 02: HISTOGRAMA, TIEMPO EN OBTENER INFORMACIÓN PARA INICIAR PROCESO DE ATENCION – PRE PRUEBA



Interpretación

De acuerdo al gráfico mostrado se observa una media de 5.16, además de apreciar una desviación estándar de 2.78 proveniente de un total de 103 procesos a usuarios analizados.

B. Indicador 2: Tiempo en Obtener Estado de Documento

1. Muestra para Indicador 2:

El tamaño de la muestra para el indicador 2, es de 103 procesos, los cuales son una muestra representativa de una población de 397 procesos.

En la siguiente tabla se muestran los datos correspondientes a la muestra para el indicador 2 transformada en minutos.

U_Analisis	INDICADOR 1		INDICADOR 2	
	MPF_pre	MPF_pos	DR_Pre	DR_pos
1	5.80	5.91	4.36	9.15
2	4.95	4.79	20.30	12.65
3	9.91	5.93	6.54	9.46
4	6.05	6.82	14.89	6.53
5	2.75	2.43	11.78	9.83
6	9.01	6.31	6.71	7.34
7	7.96	4.17	9.25	4.62
8	7.87	6.36	10.85	11.70
9	5.68	3.98	14.16	15.38
10	11.44	2.02	22.80	10.10
11	3.83	8.22	14.16	8.54
12	11.67	7.45	9.60	3.99
13	8.73	5.28	12.23	0.01
14	8.02	8.98	13.83	1.04
15	11.36	4.75	10.10	5.10
16	0.28	4.16	12.68	8.75
17	14.06	1.49	10.34	15.90
18	5.95	1.57	7.21	8.45
19	3.00	6.83	6.14	10.06

20	5.58	5.28	4.82	10.13
21	11.77	0.06	11.04	5.68
22	16.53	8.65	0.84	8.61
23	5.66	8.00	13.40	9.24
24	10.08	4.98	0.09	4.37
25	3.09	4.29	9.73	7.72
26	8.81	8.84	14.67	14.99
27	12.91	0.09	0.15	7.39
28	8.20	0.90	4.28	3.84
29	11.03	3.73	5.61	6.62
30	10.01	2.79	5.29	10.40
31	8.39	6.13	4.87	4.13
32	7.40	7.42	12.12	13.46
33	11.80	6.11	25.49	11.48
34	12.90	8.00	9.75	12.59
35	7.58	6.07	11.52	9.13
36	3.89	4.83	8.36	1.37
37	3.67	4.28	13.85	10.31
38	9.53	7.48	10.70	8.01
39	12.64	6.10	17.56	4.99
40	5.12	4.76	14.54	10.41
41	11.08	6.67	1.88	1.80
42	6.25	4.35	16.45	3.80
43	7.26	5.81	11.56	2.08
44	2.70	7.85	4.80	6.73
45	3.22	10.85	16.74	7.18
46	3.86	4.48	12.63	9.72
47	18.88	1.50	10.53	6.39
48	1.55	0.12	0.25	1.88
49	9.52	3.52	8.39	8.70
50	13.20	7.17	15.47	7.52
51	8.23	1.02	6.82	13.09
52	6.82	7.94	8.88	1.00
53	9.08	4.24	8.41	12.88
54	0.82	5.63	6.48	14.10
55	8.04	4.31	4.25	5.49
56	6.96	9.29	13.35	3.56
57	14.47	6.88	7.62	0.17
58	7.84	6.65	3.13	12.44
59	5.42	4.72	14.99	8.06
60	9.17	1.97	7.13	6.15
61	3.41	7.39	11.47	10.80
62	10.23	3.49	8.67	5.75
63	3.99	6.06	7.24	9.21
64	12.04	10.65	21.18	4.06

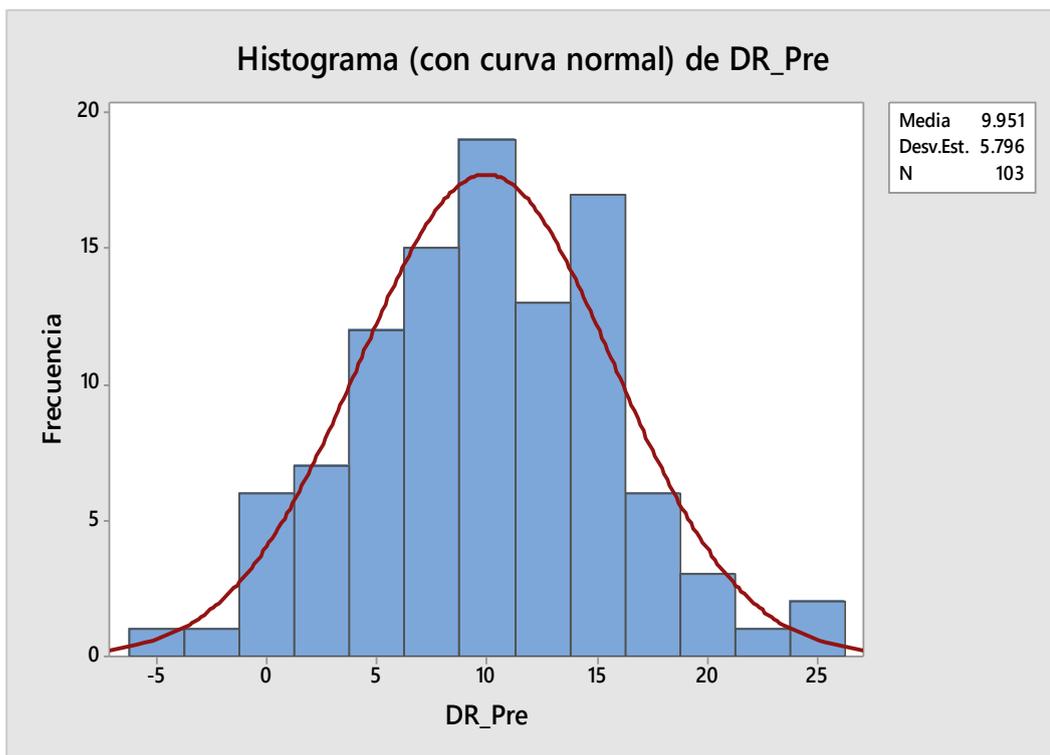
65	3.74	0.16	4.04	6.12
66	3.98	9.01	10.90	2.28
67	12.14	1.42	14.10	4.31
68	9.88	5.26	15.86	6.86
69	6.32	1.57	2.45	2.98
70	7.07	9.14	10.56	14.53
71	10.00	5.51	3.78	6.46
72	24.31	9.45	11.85	3.10
73	6.87	7.34	16.27	8.02
74	12.95	2.73	15.20	5.29
75	0.40	7.38	15.62	17.57
76	9.33	7.36	17.44	13.66
77	7.18	1.70	10.40	7.75
78	6.94	3.62	1.91	7.01
79	1.63	1.03	24.18	9.48
80	4.98	2.98	9.14	10.92
81	0.68	8.18	3.56	14.41
82	7.45	11.89	15.25	11.04
83	17.20	3.16	11.23	9.51
84	0.43	4.42	17.02	0.01
85	10.02	2.96	9.90	6.34
86	12.13	10.30	12.55	15.20
87	13.66	7.49	0.48	8.15
88	12.25	4.61	5.59	3.00
89	7.24	5.04	5.69	10.53
90	16.15	5.37	14.43	14.64
91	4.53	1.16	6.92	5.70
92	5.45	4.17	1.93	3.00
93	10.05	5.41	12.01	7.44
94	11.40	4.82	19.30	13.07
95	4.34	7.88	8.63	3.15
96	7.84	3.30	8.66	6.72
97	3.87	0.67	3.63	3.70
98	3.89	6.77	16.16	0.52
99	7.63	5.06	0.07	0.13
100	5.56	3.23	11.02	10.85
101	14.54	4.28	14.84	6.43
102	3.93	5.90	2.92	3.61
103	10.41	7.86	9.13	6.44

TABLA Nº 07: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS, TIEMPO EN OBTENER ESTADO DE DOCUMENTO – PRE PRUEBA

Estadísticos descriptivos: DR_Pre

Variable	N	N*	Media	media	Desv.Est.	Varianza	Mínimo	Mediana	Máximo
DR_Pre	103	0	9.951	0.571	5.796	33.595	-3.780	10.339	25.494
			0.07						
Variable	Curtosis								
DR_Pre	0.00								

GRÁFICO Nº 04: HISTOGRAMA, TIEMPO EN OBTENER ESTADO DE DOCUMENTO - PRE PRUEBA



Interpretación

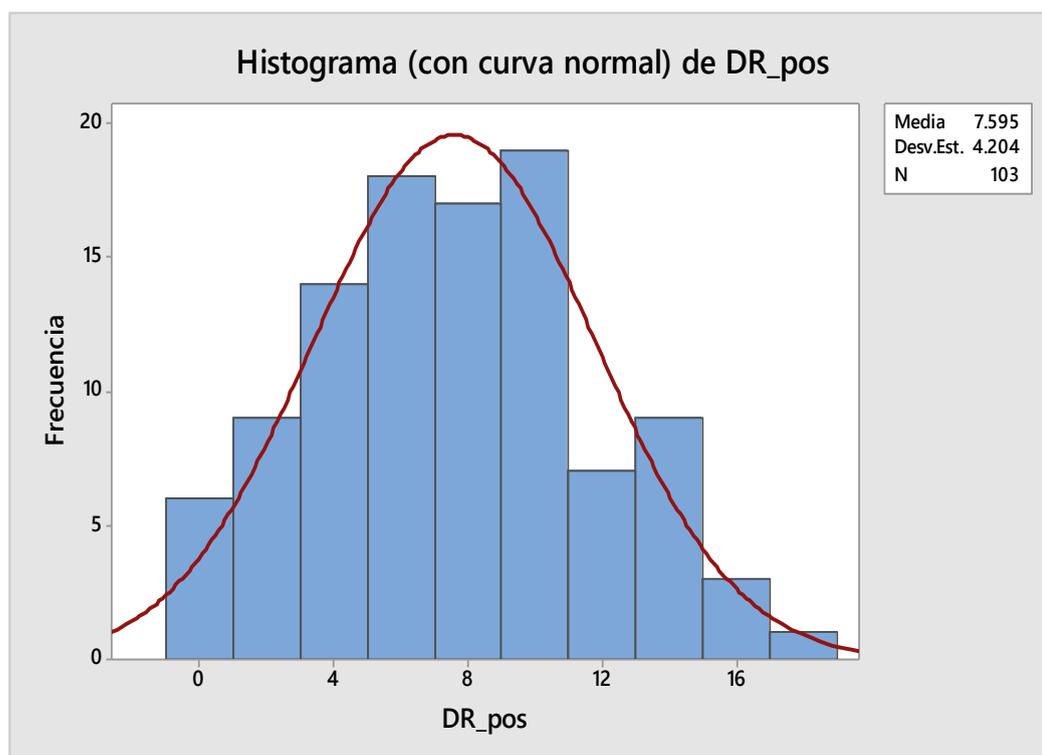
De acuerdo al gráfico mostrado, se observa una media de 9.95, además de apreciar una desviación estándar de 5.79 proveniente de un total de 103 procesos analizados.

TABLA Nº 08: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS, TIEMPO EN OBTENER ESTADO DE DOCUMENTO – POS PRUEBA

Estadísticos descriptivos: DR_pos

Variable	N	N*	Media	media	Desv.Est.	Varianza	Mínimo	Mediana
DR_pos	103	0	7.595	0.414	4.204	17.670	-0.997	7.443
Máximo								17.572
Asimetría								0.08
Curtosis								
DR_pos								-0.52

GRÁFICO Nº 05: HISTOGRAMA, TIEMPO EN OBTENER ESTADO DE DOCUMENTO - POS PRUEBA



Interpretación:

De acuerdo al gráfico mostrado se observa una media de 7.59, además de apreciar una desviación estándar de 4.20 proveniente de un total de 103 procesos analizados.

5.2. Prueba de Hipótesis de los Indicadores – Variable Dependiente

- A. Indicador 1:** Marco de pruebas funcionales, para garantizar el buen funcionamiento.

Hipótesis General:

Si se Diseña el DataCenter para implementar la Supracomputadora, influye positivamente en la implementación de requerimientos y marco de pruebas funcionales para el buen funcionamiento de la supracomputadora.

Hipótesis Nula:

H₀: Si se Diseña el Datacenter para implementar la supracomputadora, No influye positivamente en implementar los requerimientos y pruebas de funcionalidad para el buen funcionamiento de la supracomputadora.

Hipótesis Alterna:

H₁: Si se diseña el datacenter para implementar la supracomputadora, entonces se disminuye la implementación de los requerimientos y pruebas de funcionalidad para el buen funcionamiento de la supracomputadora.

Hipótesis Estadística:

Donde:	
μ_1 :	Marco de Pruebas funcionales, para garantizar el buen funcionamiento.
μ_2 :	Definición de requerimientos, para que cumpla funciones de buen funcionamiento.

Prueba Z e IC de dos muestras: MPF_pre; MPF_pos

Z de dos muestras para MPF_pre vs. MPF_pos

	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
MPF_pre	103	7.65	4.97	0.49
MPF_pos	103	5.16	2.79	0.27

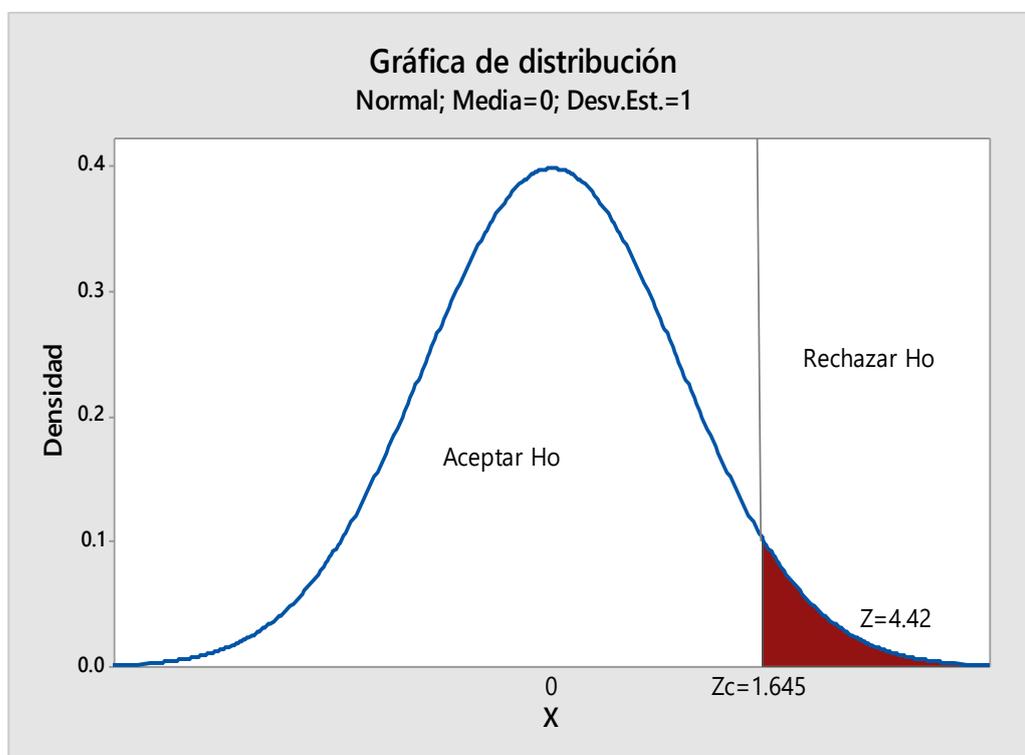
Diferencia = μ (MPF_pre) - μ (MPF_pos)

Estimación de la diferencia: 2.482

Límite inferior 95% de la diferencia: 1.553

Prueba Z de diferencia = 0 (vs. >): Valor Z = 4.42 Valor p = 0.000 GL = 160

GRÁFICO Nº 06: GRÁFICA DE DISTRIBUCIÓN INDICADOR 1



Interpretación:

Como el valor de $Z = 4.42 > Z_c = 1,645$ entonces se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna del investigador H_1 , lo que significa que: Si se aplica el Diseño del Datacenter, entonces se implementa con éxito el Marco de pruebas funcionales, para garantizar el buen funcionamiento.

- B. Indicador 2:** Definición de requerimientos, para que cumpla funciones de buen funcionamiento.

Hipótesis General:

Si se diseña el datacenter para la implementación de la supracomputadora, influye positivamente en mejorar la implementación de los requerimientos que cumpla para un buen funcionamiento para la supracomputadora.

Hipótesis Nula:

H₀: Si se diseña el datacenter para la implementación de la supracomputadora, No influye positivamente en mejorar la implementación de los requerimientos para que se cumpla un buen funcionamiento de la supracomputadora.

Hipótesis Alterna:

H₁: Si se Diseña el datacenter para la implementación de la supracomputadora entonces se implementarán los requerimientos para que se cumpla con las funciones de un buen funcionamiento.

Hipótesis Estadística:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$

Donde:	
μ_1 :	Promedio de requerimientos para cumplir con las funciones de un buen funcionamiento.
μ_2 :	Promedio de pruebas de funcionalidad para garantizar el buen funcionamiento.

Prueba Z e IC de dos muestras: DR_Pre; DR_pos

Z de dos muestras para DR_Pre vs. DR_pos

	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
DR_Pre	103	9.95	5.80	0.57
DR_pos	103	7.60	4.20	0.41

Diferencia = μ (DR_Pre) - μ (DR_pos)

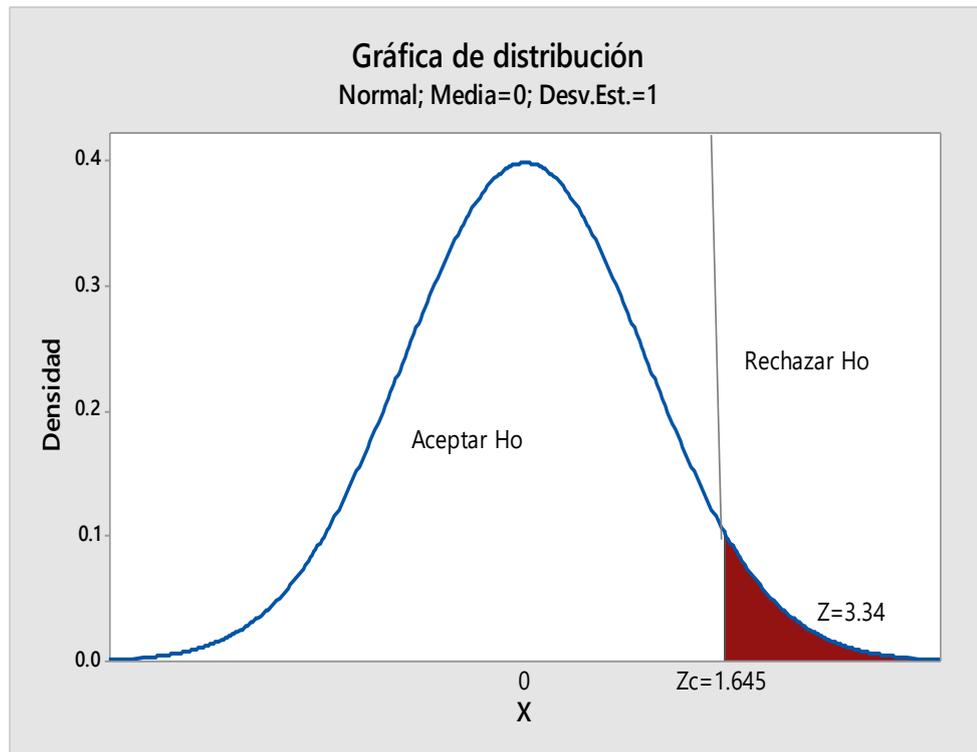
Estimación de la diferencia: 2.356

Límite inferior 95% de la diferencia: 1.189

Prueba Z de diferencia = 0 (vs. >): Valor Z = 3.34 Valor p = 0.001

GL = 186

GRÁFICO N° 07: GRÁFICA DE DISTRIBUCIÓN INDICADOR 2



Interpretación:

Como el valor de $Z= 3.34 > Z_c= 1,645$ entonces se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna del investigador H_1 , lo que significa que: Si se aplica el Diseño del Datacenter, entonces se implementa con éxito los requerimientos para el funcionamiento de la supracomputadora.

CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones.

1. Finalizado el trabajo de tesis se concluye que de acuerdo al gráfico mostrado para el indicador 1 se observa una media de 7.64, además de apreciar una desviación estándar de 4.96 proveniente y para la pos prueba se observa una media de 5.16, además de apreciar una desviación estándar de 2.78 proveniente de un total de 103 procesos a usuarios analizados.

Además, Como el valor de $Z= 4.42 > Z_c= 1,645$ entonces se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna del investigador H_1 , lo que significa que: Si se aplica el Diseño del Datacenter, entonces se implementa con éxito el Marco de pruebas funcionales, para garantizar el buen funcionamiento

2. De acuerdo al grafico mostrado, se observa para el indicador 2 una media de 9.95, además de apreciar una desviación estándar de 5.y para la posprueba se observa una media de 7.59, además de apreciar una desviación estándar de 4.20 proveniente de un total de 103 procesos analizados.

Además, Como el valor de $Z= 3.34 > Z_c= 1,645$ entonces se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna del investigador H_1 , lo que significa que: Si se aplica el Diseño del Datacenter, entonces se implementa con éxito los requerimientos para el funcionamiento de la supracomputadora.

3. Finalmente se concluye que el diseño del datacenter para el funcionamiento de la supracomputadora permitirá la implementación exitosa del proyecto más importante de la UNICA.

6.2. Recomendaciones:

1. Se recomienda asegurar que se cumpla con todos los requerimientos para que el datacenter pueda funcionar de acuerdo a los requisitos técnicos para el buen funcionamiento de la supracomputadora.
2. Se recomienda realizar las pruebas funcionales para validar que todos los elementos del datacenter como aires acondicionados, pozos a tierra, cableado estructurado, energía eléctrica, UPS, grupo electrógeno, etc, funcionen de forma de acuerdo a los estándares internacionales para asegurar el buen funcionamiento de la supracomputadora.
3. Se recomienda la participación directa del Directorio de la Supracomptadora y de las Altas autoridades de la universidad para que se cumpla con cada uno de los requerimientos solicitados para que este equipamiento funcione en las condiciones óptimas.
4. Finalmente se recomienda un proceso de capacitación al equipo que se hará cargo del datacenter para poder tomar las medidas correctivas y puedan asegurar la funcionalidad de la supracomputadora.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Jiang Xie · Zhangxin Chen, Craig C. Douglas · Wu Zhang, Yan Chen (Eds.) HPCA 2015 High Performance Computing and Applications
2. Chapman & Hall/CRC Big Data Series 2018. High Performance Computing for Big Data.
3. Ritu Aurora 2016. Conquering Big Data with high performance computing.
4. German Pacio 2014. Data Center hoy.
5. Dr. Carlos del Rio Chirboga. 2012. Guia para la instalación de centros de información.
6. Isidoro Berral Montero 2014. Instalación y Mantenimiento de Redes para Transmisión de Datos.

Enlaces

1. <https://bit.ly/2xn0tE5>
2. <https://bit.ly/2PLID5x>
3. <https://bit.ly/2NSno3E>
4. <https://bit.ly/2PRygft>
5. <https://bit.ly/2NTg6fT>
6. <https://bit.ly/2xxvftc>

ANEXOS

ANEXO: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: DISEÑO DE UN DATACENTER PARA IMPLEMENTAR LA SUPRACOMPUTADORA EN LA UNICA

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	MÉTODOS	TECNICAS E INSTRUMENTOS
<i>Problema</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Hipótesis</i>				
<i>Principal</i>	<i>General</i>	<i>General</i>				
<p>¿En qué medida el diseño de un datacenter para implementar la supracomputadora en la UNICA, influirá en el funcionamiento del centro de Computación de Alto Rendimiento de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga – Ica.?</p> <p>OE1: En qué medida el Diseñar e implementar un marco de pruebas funcionales, permitirán garantizar el buen funcionamiento de los procesos realizados en el</p>	<p>Implementar un data center para que la Supracomputadora a tenga como propósito la de brindar servicios de Investigación a los estudiantes y docentes universitarios.</p> <p>OE1: Diseñar e implementar un marco de pruebas funcionales, para garantizar el buen funcionamiento de los procesos realizados en el data center para el funcionamiento de la Supracomputadora.</p>	<p>Si se diseña un data center para implementar la supracomputadora en la única, influye positivamente en el funcionamiento del Centro Computación de Alto Rendimiento - SUPRACOMPUTADORA.</p> <p>HE1: Si se diseña un data center para implementar la supracomputadora, al implementar un marco de pruebas funcionales, influye positivamente en el buen funcionamiento de la supracomputadora.</p> <p>HE2: Si se diseña un data center para</p>	<p>Variable Independiente(X) :</p> <p>Diseño de un Data Center</p> <p>Variable Dependiente(Y) :</p> <p>Funcionamiento de la Supra Computadora</p>	<p>Indicadores:</p> <p>✓ Marco de Pruebas funcionales, para garantizar el buen funcionamiento.</p> <p>✓ Definición de requerimientos, para que cumpla funciones de buen funcionamiento.</p>	<p>Tipo de Investigación:</p> <p>Correlativo</p> <p>Nivel de investigación:</p> <p>Descriptivo Correlacional</p> <p>Diseño de la investigación:</p> <p>Ge X O₁</p> <p>Gc -- O₂</p> <p>Población :</p> <p>Se tomará como universo</p> <p>397 procesos</p> <p>Muestra :</p>	<p>TECNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas • encuestas • Análisis instrumental <p>INSTRUMENTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía de entrevistas • Cuestionario • Documentos

<p>data center para el funcionamiento de la Supracomputadora.</p> <p>OE2: En qué medida la Definición de los requerimientos para la implementación del data center para la supracomputadora cumpla con las funciones para el buen funcionamiento de la Supracomputadora.</p>	<p>OE2: Definir los requerimientos para la implementación del data center para la supracomputadora a cumpla con las funciones para el buen funcionamiento de la Supracomputadora.</p>	<p>implementar la supracomputadora, al contar con la definición de los requerimientos esto influye positivamente con las funciones para el buen funcionamiento de la supracomputadora.</p>			$n = \frac{z^2 \cdot s^2 \cdot N}{e^2(N-1) + z^2 \cdot s^2}$ <p>n = 103 procesos</p>	
---	--	--	--	--	--	--