



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

Facultad de Informática

Análisis de QoS de las herramientas de software en la gestión del conocimiento
para una institución de educación superior.

Tesis

Como parte de los requisitos para obtener el grado de

Maestro en Sistemas de Información

Presenta

Adalberto Rogelio Lascari López

Santiago de Querétaro, Noviembre 2010



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

Facultad de informática

Análisis de QoS de las herramientas de software en la gestión del conocimiento para una institución de educación superior.

Tesis

Como parte de los requisitos para obtener el grado de
Maestro en Sistemas de Información

Presenta

Adalberto Rogelio Lascari López

Dirigido por

Dra. Rosa María Romero González

Sinodales

Dra. Rosa María Romero González
Presidente

M.I.S.D. Juan Salvador Hernández Valerio
Secretario

M.S.I. Ernesto Ruvalcaba Durán
Vocal

M.C. Gerardo Sousa Aubert
Suplente

M.S.I. Elisa Morales Portillo
Suplente

M.C. Ruth Angélica Rico Hernández.
Directora de la Facultad

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma

Dr. Luis Gerardo Hernández Sandoval
Director de Investigación y Posgrado

Centro Universitario
Juriquilla Querétaro
Noviembre 2010
México

Resumen

En el presente trabajo se presenta el impacto que tiene un sistema de gestión del conocimiento (SGC) implementado en una institución de educación superior la cual soporta y ayuda a los estudiantes a administrar y explotar los conocimientos tanto los concebidos por cada uno de ellos como los ya existentes, con la finalidad de ser compartidos con los integrantes del grupo. El estudio analiza a su vez la calidad de servicio (QoS) que el estudiante percibe y la importancia de cómo afecta el hecho de que un sistema cumpla con los requerimientos necesarios en este sentido para poder cubrir las expectativas de los usuarios del sistema. La pregunta central de investigación está especificada en ¿Cómo la implementación de un SGC con calidad en el servicio impacta en el desempeño académico de una institución de educación superior?. Para contestar esta pregunta se debe dividir esta investigación en tres vertientes; la primera va dedicada a como la gestión del conocimiento, la segunda va orientada a saber cuáles son las capacidades y condiciones que tiene la universidad para implementar este tipo de sistemas y como ultima vertiente es definir si la calidad de servicio dado por el sistema es el adecuado. Para obtener una visión más cercana de cómo afectó el sistema de gestión en un ambiente educativo se analizó varias fuentes entre ellas se realizó un análisis de los resultados de la aplicación de encuestas a los usuarios, se creó un análisis sobre el comportamiento del sistema de gestión del conocimiento y además se generó un monitoreo constante del servicio que el sistema tuvo durante diferentes periodos de tiempo. Gracias a este análisis se definió que el uso de este tipo de herramientas de gestión del conocimiento es de suma utilidad. Además se encontró que la universidad tiene las capacidades y condiciones necesarias para la implementación de este tipo de metodologías de aprendizaje, logrando brindar al alumno un nivel de calidad de servicio adecuado lo que ayuda a impulsar el uso de este tipo de herramientas.

(Palabras claves: Gestión del conocimiento, calidad de servicio, universidades, mejora académica.)

Summary

This study presents the impact that a knowledge management system (KMS) implemented in an institution of higher learning has, supporting and aiding the students in administering and exploiting knowledge, both that which is conceived by each of them as well as that which already exists, with the goal of sharing this knowledge with members of the group. The study analyzes the quality of services (QoS) perceived by the student and the importance of what effect the fact that a system complies with the necessary requirements has, in this case to satisfy the expectations of the system's users. The main question set forth in this research is: How does the implementation of a KMS with quality of services impact academic performance in an institution of higher learning? In order to answer this question, the study must be divided into three parts. The first is dedicated to knowledge management. The second is aimed at finding the abilities and conditions the university has for implementing this type of system, and the third is defining whether or not the quality of services offered by the system is adequate. To obtain a closer look at the effect of the management system on an educational environment, several sources were analyzed. Among these analyses was the analysis of the results of surveys carried out among users. An analysis of the behavior of the knowledge management system was created, and a constant monitoring of the service the system provided during different periods of time was carried out. Thanks to this analysis, it was found that the use of this type of knowledge management system tool is extremely useful. It was also found that the university has the ability and conditions necessary to implement this type of learning methodology, thus offering the student an adequate quality of service level which helps to promote the use of this type of tool.

(Key words: Knowledge management, quality of services, universities, academic improvement)



DEDICATORIAS

A mis dos princesas, las cuales han estado en todo momento a mi lado apoyándome y motivándome.

Las amo

AGRADECIMIENTOS

- *A mi padre que ha sido una gran guía en mi vida*
- *A mi madre que me han enseñado el significado de fuerza y de dedicación*
- *A mis hermanos que me han apoyado en todo momento.*
- *A mi maestra Ruth Rico por todo el apoyo que me ha brindado en mi estancia en la universidad.*
- *A la Dra. Rosa María Romero por su supervisión, apoyo y motivación en la realización de este trabajo de investigación.*
- *A mis amigos por compartir sus consejos y vivencias los cuales me ayudaron a fortalecer y mejorar mi desempeño académico pero sobre todo humano.*
- *A mis profesores de la maestría por transmitirme todos sus conocimientos los cuales me han fortalecido y preparado para enfrentar nuevos retos.*

ÍNDICE

RESUMEN	IV
SUMMARY	VI
DEDICATORIAS	III
AGRADECIMIENTOS	IV
ÍNDICE	V
ÍNDICE DE TABLAS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	X
ÍNDICE DE GRAFICAS	XI
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Problema de la institución	1
1.2 Soluciones	2
1.3 Aplicación	3
II.MARCO TEÓRICO	5
2.1 Calidad de Servicio	7
2.2 Gestión del conocimiento	23
2.3 Herramientas E-Learning	40
2.4 Universidades	43
2.5 Calidad en los Sistemas de Gestión Conocimiento	46
III. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	48
3.1 Caso de estudio	48

3.2 Historia y ubicación de la Universidad Autónoma de Querétaro	53
3.3 Descripción de la Facultad de Informática (FI)	55
IV. CASO DE ESTUDIO	59
4.1 Definición del Problema	59
4.2 Objetivos generales y específicos	60
4.3 Metodología para la investigación	61
4.4 Fuentes de información	63
4.5 Método aplicado	64
4.6 Hipótesis de la Investigación	65
4.7 Variables	65
4.8 Indicadores	67
4.9 Definición de cada uno de los indicadores.	68
4.10 Diseño de la entrevista	72
4.11 Población objeto de estudio (selección de participantes)	74
V. RESULTADOS	76
5.1 Análisis de Resultados Obtenidos por encuesta	76
5.2 Análisis de indicadores observados en el sistema	115
5.3 Análisis de resultados obtenidos por monitoreo de sistema	117
VI. CONCLUSIONES	123
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	125
ANEXO 1 - Encuesta realizada a los usuarios del sistema de gestión del conocimiento	129

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla		Página
2.1	COMPARATIVA DE SERVICIOS Y PRIORIDADES DE RED SEGÚN NORMA IEEE 802.1P. ELABORACIÓN PROPIA	10
2.2	PARÁMETROS QUE SE MEDIRÁN PARA TOMAR EL PUNTO DE COMPARACIÓN. FUENTE: MICROSOFT	22
4.1	VARIABLES DEPENDIENTES E INDEPENDIENTES DE LA INVESTIGACION	67
4.2	INDICADORES QUE INTERVIENE EN LA INVESTIGACIÓN	68
4.3	COMPONENTES CONCEPTUALES APLICADOS AL CASO DE ESTUDIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	71
5.1	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DEL INDICADOR DE MEJORA ACADÉMICA.	77
5.2	FRECUENCIA DEL TIPO DE RESPUESTA GENERADA OBTENIDA POR LOS ESTUDIANTES.	77
5.3	ANÁLISIS DE CORRELACIÓN DE PEASON DE LA MEJORA ACADEMICA.	78
5.4	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DEL INDICADOR DE MEDIOS DE COMUNICACIÓN.	79
5.5	NIVEL DE SATISFACCIÓN CON LA FACILIDAD DE ACCESO A LOS MEDIOS DE CONSULTA	79
5.6	ANÁLISIS DE CORRELACIÓN DE PEASON DE MEDIOS DE COMUNICACIÓN.	81
5.7	ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS, FACTORES QUE FACILITAN EL ACCESO	82
5.8	NIVELES DE ACUERDO POR PARTE DE LOS ALUMNOS CON RESPECTO A LA FACILIDAD DE ACCESO AL SGC	82
5.9	NIVEL DE CORRELACIÓN EN LOS FACTORES QUE FACILITAN EL ACCESO AL CAMPUS VIRTUAL EN LOS SITIOS CONTEMPLADOS.	84
5.10	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DEL INDICADOR DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO.	85
5.11	CONFORMIDAD DE LOS USUARIOS, RESPECTO A LA UTILIDAD QUE PERCIBEN EN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN	85
5.12	ANÁLISIS DE CORRELACIÓN DE PEASON DE LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO.	87
5.13	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DEL INDICADOR DE DISPONIBILIDAD	88
5.14	FRECUENCIA DEL TIPO DE RESPUESTA GENERADA OBTENIDA POR LOS ESTUDIANTES.	89

5.15	CORRELACIÓN DE LOS CRITERIOS PARA UNA ADECUADA OBTENCIÓN DEL CONOCIMIENTO.	90
5.16	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DEL INDICADOR DE DOCUMENTACIÓN	90
5.17	FRECUENCIA DEL TIPO DE RESPUESTA GENERADA OBTENIDA POR LOS ESTUDIANTES.	91
5.18	CORRELACIÓN ENTRE LAS DISTINTAS FORMAS DE DOCUMENTACIÓN QUE EMPLEAN LOS ALUMNOS PARA ADQUIRIR CONOCIMIENTOS.	93
5.19	POSTURA DE LOS ALUMNOS FRENTE AL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTOS	93
5.20	EL SISTEMA DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO COMO UNA HERRAMIENTA DE IMPACTO POSITIVO EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES.	94
5.21	ANÁLISIS DE CORRELACIÓN DE PEARSON DE LA UTILIDAD.	95
5.22	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DEL INDICADOR DE COOPERACIÓN.	96
5.23	PORCENTAJE DE ALUMNOS QUE ENCONTRARON UTILIDAD EN LA INFORMACIÓN DEL SGC	96
5.24	CORRELACIÓN ENTRE LOS DIVERSOS CRITERIOS EVALUADOS Y ENCAMINADOS AL COMPARTIMIENTO DE INFORMACIÓN.	98
5.25	GRUPO DE CRITERIOS ANALIZADOS CON EL FIN DE EVALUAR LA VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN.	99
5.26	FACTOR DE ACUERDO ENTRE LOS ESTUDIANTES EN RELACIÓN A LA VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN ENCONTRADA EN EL SGC.	100
5.27	CORRELACIÓN ENTRE LOS DIFERENTES ASPECTOS QUE CONTRIBUYEN A LA VERACIDAD DE INFORMACIÓN.	101
5.28	CRITERIOS CONSIDERADOS PARA EVALUAR LA VELOCIDAD DE ACCESO AL CAMPUS VIRTUAL.	102
5.29	NIVELES DE SATISFACCIÓN SOBRE LA VELOCIDAD AL INGRESAR AL SGC.	102
5.30	CORRELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS ELEMENTOS QUE DENOTAN LA FACILIDAD DE ACCESO	104
5.31	CRITERIOS EVALUADOS PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD QUE TIENE LA FACULTAD PARA PROVEER DE SERVICIO.	105
5.32	NIVELES DE ACUERDO ENTRE LOS ALUMNOS EN TORNO A LA CAPACIDAD QUE CONSIDERARON ADECUADA O INADECUADA DE LA FACULTAD PARA PROVEER EL SERVICIO DE INTERNET.	106
5.33	CORRELACIÓN DE LOS DISTINTOS CRITERIOS QUE DEFINEN LA ROBUSTEZ PARA PROVEER LOS SERVICIOS REQUERIDOS CUESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA.	107

5.34	RESULTADOS DE LOS ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS SOBRE LA CAPACIDAD EXTERNA (FACILIDAD).	108
5.35	SE MUESTRAN LOS NIVELES DE SATISFACCIÓN DE LOS ENCUESTADOS SOBRE LA FACILIDAD DE UTILIZAR EL SGC	108
5.36	CORRELACIÓN ENTRE LOS CRITERIOS UTILIZADOS PARA DEFINIR EL NIVEL DE CAPACIDAD EXTERNA PARA ACCEDER AL SGC FUERA DE SU FACULTAD.	110
5.38	NIVELES DE APERTURA MOSTRADOS POR LA MUESTRA DE ALUMNOS ENCUESTADOS, RESPECTO DE SU CAMBIO HABITUAL DE PARADIGMA DE TRABAJO.	111
5.39	CORRELACIÓN ENTRE LOS CRITERIOS QUE EVALÚAN LA DISPONIBILIDAD	112
5.40	CORRELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS INDICADORES EVALUADOS	114
5.41	RESULTADOS DE LOS CURSOS EN QUE SE IMPLEMENTO LA HERRAMIENTA DE SGC.	116
5.42	CARACTERÍSTICAS DE EQUIPO PORTÁTIL	118
5.43	CARACTERÍSTICAS DE EQUIPO DE ESCRITORIO	118

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
2.1	DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO. CREACIÓN PROPIA.	5
2.2	TOPOLOGÍA DE RED	6
2.3	BITS DE PARÁMETRO QUE IDENTIFICA EL TIPO DE SERVICIO. ELABORACIÓN PROPIA	10
2.4	CLASIFICACIÓN DE TIPOS DE TRÁFICO EN LA RED. ELABORACIÓN PROPIA	12
2.5.	DATOS ATENDIDOS POR EL MÉTODO FIFO. CREACIÓN PROPIA	14
2.6	FILAS DE PRIORIDAD.	15
2.7	RENDIMIENTO PERCIBIDO POR EL USUARIO. ELABORACIÓN PROPIA	17
2.8	FACTORES QUE AFECTAN AL RENDIMIENTO DEL EQUIPO. ELABORACIÓN PROPIA	19
2.9	INTERACCIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONE EL CAPITAL INTELECTUAL. CREACIÓN PROPIA	24
2.10	LA CAPACIDAD DE APRENDIZAJE DE LA ORGANIZACIÓN. FUENTE: NONAKA (1994)	25
2.11	LOS DIFERENTES NIVELES DE APRENDIZAJE. FUENTE: NONAKA (1994)	27
2.12	PUENTE DE CONVERSIÓN ENTRE EL APRENDIZAJE INDIVIDUAL Y EL APRENDIZAJE COLECTIVO. FUENTE: PROBST Y BÜCHEL (1997)	31
2.13	LOS 8 PROCESOS PARA EL CORRECTO MANEJO DE LA INFORMACIÓN SEGÚN BERGERON (2003)	38
3.1	UBICACIÓN DEL ESTADO DE QUERÉTARO.	54
3.2	FACULTADES QUE FORMAN PARTE DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO	55
3.3	ORGANIGRAMA DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA	56
4.1	RELACIÓN ENTRE VARIABLES. ELABORACIÓN PROPIA.	66

ÍNDICE DE GRAFICAS

Grafica		Pagina
2.2	CLASIFICACIÓN DE LAS UNIVERSIDADES. FUENTE: CIEES (2010). CREACIÓN PROPIA	45
5.1	IMPACTO EN LA MEJORA ACADÉMICA GRACIAS A LA UTILIZACIÓN DE UN SGC.	78
5.2	COMPORTAMIENTO DE SATISFACCIÓN DE LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN.	80
5.3	NIVELES DE FACILIDAD ACCESO A LOS MEDIOS DE INFORMACIÓN	83
5.4	NIVELES DE ACUERDO ENTRE LOS USUARIOS RESPECTO AL APRENDIZAJE OBTENIDO MEDIANTE EL USO DEL CAMPUS VIRTUAL.	86
5.5	NIVELES DE ACEPTACIÓN Y CONFORMIDAD DE ACUERDO A LA DISPONIBILIDAD DE MATERIALES QUE EL CAMPUS OFRECE PARA LOS USUARIOS	89
5.6	RECUENCIAS Y PORCENTAJES, ACUERDO ENTRE LOS ALUMNOS RESPECTO A SU CULTURA DE DOCUMENTACIÓN.	92
5.7	EL SISTEMA DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO COMO UNA HERRAMIENTA DE IMPACTO POSITIVO EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES.	95
5.8	PORCENTAJE DE ALUMNOS QUE ENCONTRARON UTILIDAD EN LA INFORMACIÓN QUE EL SGC LES PROVEE.	97
5.9	NIVEL DE VERACIDAD Y CONFIABILIDAD DE LA INFORMACIÓN SEGÚN LA INFORMACIÓN ENCONTRADA EN EL SGC	100
5.10	LA GRÁFICA ES UNA REPRESENTACIÓN CLARA DE LOS NIVELES DE CONFORMIDAD RESPECTO A LA VELOCIDAD DE INGRESO AL CAMPUS VIRTUAL.	103
5.11	NIVELES DE CONSIDERACIÓN (POR PARTE DEL ALUMNADO), CON RESPECTO A LA CAPACIDAD (INFRAESTRUCTURA) CON LA QUE CUENTA LA FACULTAD DE INFORMÁTICA DE LA UAQ .	107
5.12	PORCENTAJE DE SATISFACCIÓN DEL ALUMNADO	109
5.13	NIVELES DE APERTURA MOSTRADOS POR EL ALUMNADO CUANDO SE REFIERE A SU DISPOSICIÓN AL CAMBIO EN SUS PARADIGMAS HABITUALES DE TRABAJO.	111
5.14	UTILIZACIÓN DE RED. ELABORACIÓN PROPIA. ELABORACIÓN PROPIA	119
5.15	BYTES ENVIADOS POR SEGUNDO. ELABORACIÓN PROPIA	120
5.16	PAGINACIÓN QUE SUFRE LOS EQUIPOS AL FUNCIONAR EN EL SGC. ELABORACIÓN PROPIA	121
5.17	PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN DEL PROCESADOR.	122

Introducción

1.1 Problema de la institución

La Universidad Autónoma de Querétaro y particularmente la Facultad de Informática se encuentran en un proceso de implementación de tecnologías de información, este tipo de herramientas que se están aplicando buscan atacar áreas de oportunidad detectadas, una de estas áreas que han sido detectadas es la falta de cooperación académica entre los estudiantes, así como entre los mismos profesores, ya que se carece de algún medio para poder realizar una transferencia de información adecuada, esto evita que la FI pueda cumplir adecuadamente su misión.

Es importante mencionar que la tecnología hoy en día se ha convertido en un aliado en la búsqueda de soluciones y aunque muchas veces en la industria se ha logrado usar como medio para el mejoramiento del desempeño de sus integrantes como son los casos de los Administradores de Recursos de la Empresa, Sistemas de Gestión del Conocimiento o los Sistemas Expertos por mencionar algunos sistemas que han favorecido positivamente en la productividad de los negocios, en cambio en el ámbito educativo este tipo de sistemas no se han aplicado en la misma medida para mejorar e impulsar el desarrollo de las habilidades de los estudiantes.

La educación superior en México debe cambiar su antigua metodología de enseñanza y evolucionar a un mundo donde la tecnología de información y comunicaciones jueguen un papel preponderante en la cultura académica de sus integrantes. Más en estos tiempos donde la tecnología avanza a un paso agigantado, y sin una adecuada forma de transferencia de conocimiento los alumnos poco a poco se están rezagando.

Para la Universidad Autónoma de Querétaro que tiene reconocimiento a nivel nacional y mundial, por la calidad académica que es impartida en esta institución es importante resolver la pregunta de ¿Cómo puede hacer frente de forma eficaz y rentable, a las necesidades cambiantes del mercado laboral y estar a la vanguardia los servicios ofrecidos, para mantener su estatus ya ganado?

Es por ello que el análisis, diseño y posterior implementación de este proyecto es imprescindible para mejorar y mantener la calidad de profesionales que forma; otorgándole a nuestra universidad el valor agregado que necesita para fortalecerse frente a sus competidores directos como son Universidades Privadas y Públicas, Institutos e Instituciones Educativas en el país y el mundo. Logrando así el cumplimiento de la misión establecida.

1.2 Soluciones

El uso de sistemas de gestión del conocimiento (SGC) es una corriente que se aplica mayoritariamente en el ámbito empresarial, este tipo de sistemas ayuda a consolidar la comunicación que existe entre todos los usuarios de la empresa propiciando así la colaboración y la transferencia de conocimiento para buscar el incremento en el desempeño de la empresa, en la educación son pocas las instituciones que se preocupan por este aspecto o no lo hacen de la manera adecuada, sin darse cuenta que esto repercutirá posteriormente en la formación de sus estudiantes además de generar un valor agregado a la educación.

Podemos decir que el uso de los SGC, es aplicable en cualquier organización que quiera tener éxito basado en la colaboración los integrantes; la intención es que estos sistemas sirvan como generadores de conocimiento para que los usuarios (clientes) lo utilicen de una manera común para generar nuevas ideas, conocimientos y a través de ellos también generar dudas que pueden ser contestadas tanto por profesores como por estudiantes.

1.3 Aplicación

Actualmente la Universidad autónoma de Querétaro carece de este tipo de sistemas, es por ello que este estudio persigue la implementación de dicho sistema en la facultad informática como un proyecto piloto que pueda ser desplegado en toda la Universidad. Existen aplicaciones parecidas como puede ser el campus virtual sin embargo este servicio es utilizado por los profesores como un medio de réplica de conocimiento sin llegar a ser como tal un sistema de gestión que propicie el alumno tiene de su propio conocimiento a través de retroalimentación dada por alumnos. Por lo tanto, la principal meta de este sistema, es la cooperación entre los usuarios, sean estudiantes, profesores o administrativos que deseen conocer el sentimiento de los estudiantes.

Este tipo de servicios basados en tecnologías de información son una manera de despertar nuevos retos, competencias y habilidades para los estudiantes, mismos que con las antiguas técnicas de enseñanza no se encontrarían.

Es importante mencionar que este tipo de estrategias bien pueden ser implementadas en la UAQ y sobre todo en la FI donde se cuenta con la infraestructura necesaria para la implementación de dichas soluciones donde solo por citar un ejemplo se cuenta con 298 computadoras, de las cuales aproximadamente 250 son para uso de los alumnos, mismas que han sido repartidas en 8 salas de computo así como un centro de computo de mayores dimensiones para el uso general. Por otra parte se cuenta también con tres *Access Point*, para proporcionar conectividad a la red a todas las computadoras móviles que tienen los estudiantes, lo que les facilita el acceso a servicios tales como Internet, correo, descarga de archivos que línea, etc.

Por su parte los profesores de tiempo completo (24) cuentan con computadora en sus cubículos, e incluso, algunos profesores de tiempo parcial cuentan con este servicio.

La facultad informática cuenta con el escenario e infraestructura adecuada para la implementación de nuevas herramientas, por ende el desarrollo de la aplicación en su fase piloto ha sido contemplado dentro de dicha facultad.

Marco teórico

A continuación se definirá el marco teórico que en el cual se basara toda la investigación, la figura 2.1 muestra los diferentes elementos que interactúan para formar la gestión del conocimiento a través de un sistema de información que funcione a través de internet y que sea monitoreado para asegurar su alcance.

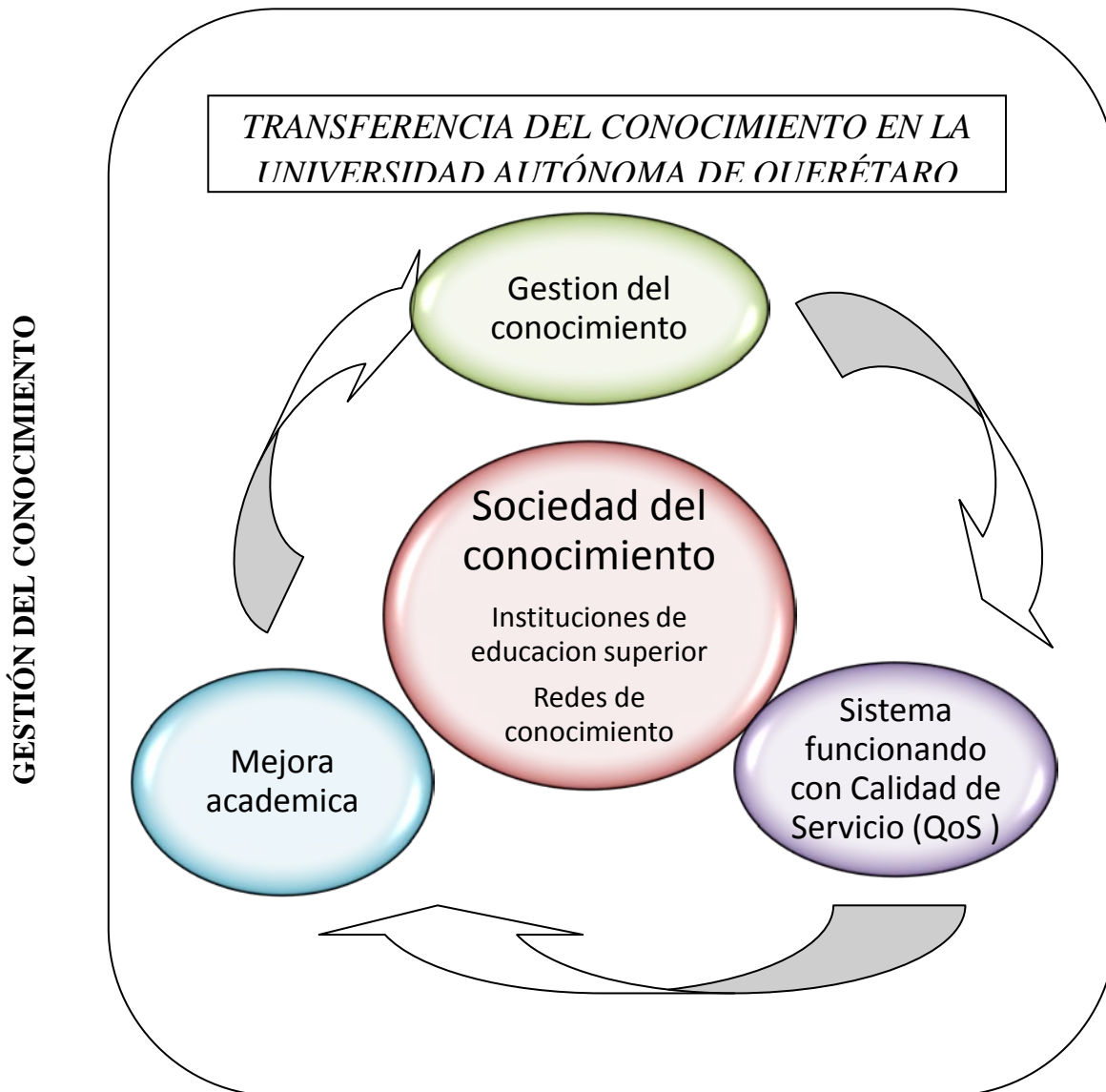


Figura 2.1: Definición del objeto de estudio. Creación propia.

En la figura 2.2 se muestra la topología de red en la que se encuentra sustentado el proyecto. Se muestran todas las vías mediante las cuales el usuario puede tener acceso al servicio.

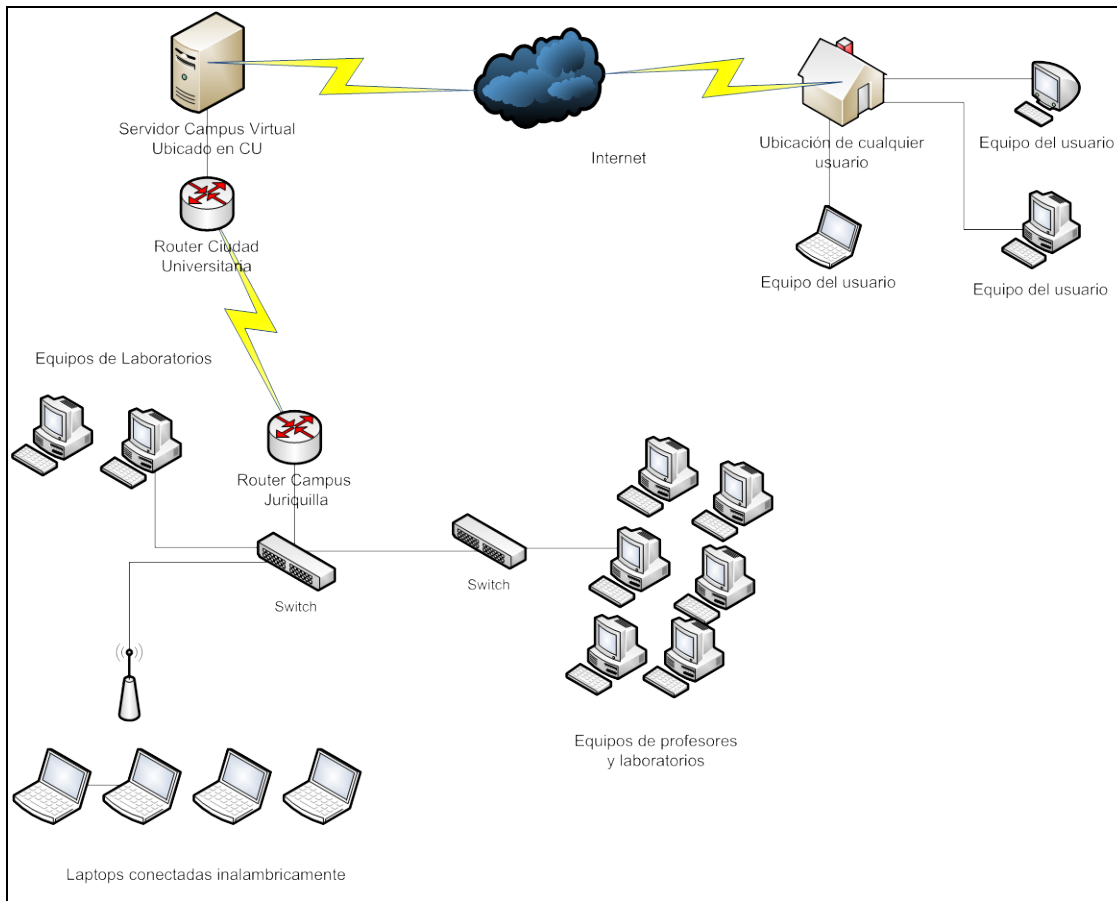


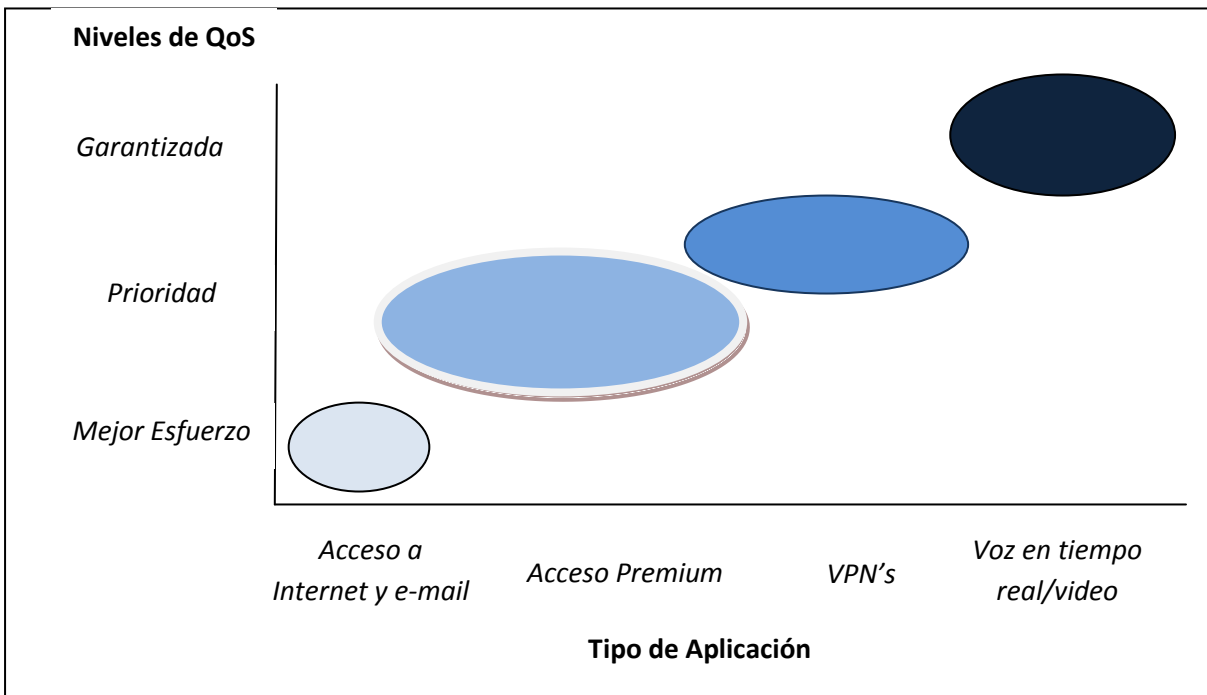
Figura 2.2: Topología de Red

2.1 Calidad de Servicio

En la actualidad las redes de computadora pueden conceder múltiples servicios, algunos de ellos necesitan tener más prioridad que otros debido a sus características por ejemplo las llamadas telefónicas que se transmiten por la red requieren ser transmitidas con mayor calidad que servicios como el mail o la transferencia de archivos, debido a que es posible tolerar una descarga lenta de archivos cosa que en una llamada telefónica no se puede permitir, puesto que un servicio deficiente sería inservible. De lo anterior, podemos desprender la importancia de priorizar los servicios en lo que se conoce Calidad de Servicio o QoS (*Quality of Service*). Por ejemplo Flannagan (2001) define al QoS como la habilidad de las redes de proveer diferentes niveles de servicios asegurando de varias formas el tráfico en la red, asignando prioridades a los servicios sobre otros; por su parte la Cisco (2003) indica que el QoS se define como la capacidad de una red para proveer una prioridad mayor a un servicio que tiene tráfico de red sobre otros servicios. Por su parte Ferguson (1998) define a Calidad de Servicio como la capacidad para diferenciar entre tipos de tráfico o servicio para que los usuarios puedan tratar una o más clases de tráfico de manera diferente a otros tipos. Es importante ver que la idea de la implementación de calidad en el servicio

El proceso de implementación de QoS va mas allá de medir parámetros de red, es necesario hacer un análisis de los requerimientos de la red, así como revisar las múltiples necesidades de los usuarios. La Calidad de Servicio se puede ver de cuatro maneras diferentes según Chao (2002) y son: la calidad de servicio que el usuario requiere para satisfacer sus necesidades o requerimientos, la que el proveedor ofrece, la que el proveedor realmente consigue entregar y por último la que el usuario percibe, la importancia de entender estas etapas es fundamental, debido a que no es lo mismo solicitar un nivel de calidad en una que en otra. En este sentido es importante revisar la etapa en la que se está realizando la medición de calidad.

Según Cisco (2003) existen 3 niveles en los cuales se puede dar la Calidad de Servicio: *Mejor esfuerzo*: También es conocida como carencia de QoS, realmente busca la conectividad sin garantizarla. Este se caracteriza por filas FIFO, quien no tienen ninguna diferenciación entre los flujos de datos que se manejan en la red. Este tipo de calidad envía los datos esperando que lleguen a su destino, tampoco asegura la calidad de la misma. *Servicio Diferenciado* también llamado QoS suave, algunos paquetes en el tráfico son tratados mejor que otros, dándole más ancho de banda, logrando menos paquetes perdidos, así como un mejor manejo. Esto es proveído por la clasificación del tráfico y usa herramientas de QoS como encolamiento por prioridad (PQ), encolamiento por costumbre (CQ), encolamiento por peso (WFQ). El ultimo es el *Servicio Garantizado* también llamado QoS duro que es la absoluta reservación del los recursos de red para algún tráfico específico, Morgan (2009) comenta que este tipo de QoS se aplica principalmente en servicios en tiempo real así como aplicaciones no tolerantes a retrasos. En la grafica 2.1.1 se observa cómo se ven aplicado los diferentes niveles de QoS.



GRÁFICA 2.1:- NIVELES DE QoS CON LOS TIPOS DE SERVICIOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN Cisco, (2003).

En la actualidad los servicios de internet están basados en entregas de mejor esfuerzo, como menciona Cisco (2003) los servicios basados en el Protocolo de Internet (IP) muestran un gran desarrollo en la búsqueda de establecer conectividad, donde conociendo el destino final del paquete y por lo tanto si a la red le fuera posible habrá de buscar la dirección a través de alguna liga interna que habilite la llegada de los paquetes a su destino final. El tiempo final que tarda el paquete en realizar la entrega es en el mejor de los casos una consideración secundaria, ya que si la ruta no está disponible por algún problema el paquete será descartado (una forma bastante extrema del retraso), en ninguno de los casos la red no realizara alguna notificación al origen para avisar que el paquete llego con éxito o fracaso a su destino. Si la liberación garantizada es requerida tanto el origen como el destino deben de utilizar mecanismos punto a punto por ejemplo el Protocolo de Control de Transmisión (TCP) que determina si los paquetes que fueron enviados son entregados correctamente o erróneamente lo que provocaría la retransmisión de las mismas.

Para la implementación del QoS es necesario conocer las características que posee como lo son la Clase de Servicio ó CoS (*Class of Service*). Según Ferguson (1998) la clase de servicio implica que los servicios deben ser categorizados dentro de clases separadas, y que a su vez se deberán ser tratados individualmente. Por otro lado Croll (2000) menciona que CoS es una manera de decidir cómo actuar cuando dos paquetes llegan de diferentes fuentes en diferentes puertos y deben ser enviados al mismo puerto destino o cuando la capacidad de ingreso excede la capacidad de egreso. Para la implementación de CoS es necesaria la señalización de los paquetes en el encabezado de datos. Esto le dice a los dispositivos la clase a la cual pertenece dicho paquete. La Clase de Servicio le dice al dispositivo a cual clase se debe favorecer bajo tal condición de congestión. La norma IEEE 802.1p incluye un campo donde se especifica la clase de servicio que se está ofreciendo, esta es mostrada en la tabla 2.1.

Combinación	CoS	Prioridad
111	Servicio Critico de red	7
110	Servicio de Voz	6
101	Servicio Multimedia interactivo	6
100	Servicio Multimedia	4
011	Servicios de Negocio	3
010	Servicios Estándar	2
001	Sistemas Base	1
000	Mejor Esfuerzo	0

**Tabla 2.1.- Comparativa de servicios y prioridades de red según norma IEEE 802.1p.
Elaboración propia**

Existe otro término que es importante mencionar como lo es el Tipo de Servicio llamada ToS, encargado de reservar el ancho de banda con anticipación y después de asignar el tráfico que necesite preferencia, como pudiera ser por ejemplo el servicio de voz o un CoS con prioridad, de modo que este tráfico pueda utilizar el ancho de banda necesario y que ha sido reservado. ToS no implica, por lo tanto, ningún tipo de garantías. A este servicio también se le puede llamar punto de código DiffServ. Este servicio está determinado por los bits 3, 4 y 5 de la trama ToS en los paquetes IPV4, Ferguson (1998) menciona que estos bits determinan el tipo de servicio que se le debe de otorgar, estos se muestran en la fig 2.1.2.

0	1	2	3	4	5	6	7
Precedencia			Retraso	Rendimiento	Fiabilidad	ND	ND

Figura 2.3.- Bits de parámetro que identifica el Tipo de Servicio. Elaboración propia

El bit 3 va encaminado al retraso en los datos 0 significa un retraso normal, mientras 1 es poco retraso. El bit 4 se refiere al rendimiento 0 significa un desempeño normal, mientras 1 es de alto rendimiento. El bit 5 va encaminado a la fiabilidad en los datos, el rendimiento normal está definido por el 0 mientras que con bit 1 se cuenta con una fiabilidad alta, esta configuración está basada en el RFC791 que va encaminado a definir el protocolo de internet.

Como se observa el CoS y el ToS son elementos que soportan directamente a la implementación de la calidad de servicio en las redes de computadoras. Es importante definir como será medido el QoS en el sistema, existen diferentes formas de medirlo.

Una red con ancho de banda administrado, es capaz de ofrecer características de tráfico basado en el tipo de tráfico que maneja indica Croll (2000) que además el tráfico puede ser clasificado por aplicación, usuario o factores externos como el usuario y congestión de la red. Un aspecto importante de QoS es que las características de la red permanezcan predecibles, sin importar el mecanismo usado para dar preferencia a un tráfico sobre otros tipos de tráfico, estas características de comportamiento radican en: respuesta de punto a punto también conocida como RTT (*round trip time*), latencia, retraso de filas de espera, ancho de banda disponible, entre otros. Algunas de estas características son más predecibles que otras dependiendo del tipo de tráfico, características de asignación en filas de espera de los dispositivos de la red y la arquitectura de la red.

Cada uno de estos parámetros afectan significativamente al desempeño de la red, el *tipo de red* es importante ya que está definida por los datos que la atraviesa, es importante porque es diferente el tratamiento de datos para servicios de voz que para servicios de correo. Existen 4 formas en las que se clasifica el tipo de tráfico: *Tráfico algo sensible al retardo*, estos son por ejemplos los procesos de transacción *on-line* así como la entrada de datos. Este tipo de aplicaciones requieren retardos de un segundo o, incluso, menos. Retardos mayores supondrían hacer esperar a los usuarios por la contestación a sus mensajes antes de que puedan continuar trabajando, disminuyendo así la

productividad de los negocios; *Tráfico muy sensible al retardo* por ejemplo el tráfico en tiempo real es de este tipo, tal y como las conversaciones vocales, la videoconferencia y multimedia en tiempo real. Todos ellos requieren un retraso de tránsito muy pequeño (típicamente menos de una décima de segundo en un sentido, incluyendo el procesamiento en las estaciones finales) y un nivel de variación (jitter) mínimo; *Tráfico muy sensible a las pérdidas* la mayoría de servicios de manejo de datos son de este tipo ya que la pérdida de algún byte puede volver ilegible la lectura del archivo. *Tráfico nada sensible* los servicios de noticias entran en esta categoría ya que es necesario que la información llegue de manera oportuna y totalmente segura. En la figura 2.1.3 se muestra los diferentes tipos de tráfico.



Figura 2.4.- Clasificación de tipos de tráfico en la red. Elaboración propia

El termino de Retardo o *delay* es usado para definir el tiempo en que tarda un paquete en llegar de su origen hasta su destino, en los sistemas que se usaban en la antigüedad este tipo de parámetros eran poco importantes sin embargo con la entrada de servicios como voz sobre IP así como la entrada de los videos este parámetro es trascendental por lo que su medición es importante. Como lo menciona Grenville (2000) este parámetro depende directamente de la

aplicación que se está ejecutando por ejemplo una aplicación de respaldo que se ejecute diariamente en automático, podría tener un retraso de minutos incluso horas en completarse la tarea, este tiempo sería el adecuado debido a la cantidad de paquetes que es necesario recolectar. Si se navega en la Web o se intenta acceder remotamente a una base de datos el tiempo de espera se basa en segundos sin embargo la calidad de servicio sería inaceptable si el tiempo de espera fueran minutos, la mayoría de las aplicaciones mas demandantes como son sesiones de chat o el manejo de voz y video en tiempo real son necesarias para satisfacer las necesidades de los humanos para su interacción, donde la tolerancia en los retardos van medidos en fracciones de segundo. El retraso es impuesto por la red está definido como retraso punto a punto.

El retraso de filas de espera o *jitter* en ingles es uno de los parámetros más revisados en la administración de calidad de servicio, este parámetro como refiere Ferguson (1998) es la distorsión de la señal que es propagada a través de la red, donde la señal varía de su tiempo original de referencia. En las redes de intercambios de paquetes el *jitter* es la distorsión del tiempo de llegada de los paquetes, *jitter* es la distorsión respecto al tiempo original, este parámetro muchas veces es llamado variación de retraso. A su vez Cisco (2003) comenta que otro requerimiento común es la preservación del orden temporal de los paquetes, es decir el tiempo de llegada de los paquetes del mismo origen. Si una aplicación manda un bloque de paquetes espaciados y ellos Si una aplicación envía un flujo de paquetes regularmente espaciados y llegan al final como ráfagas de paquetes agrupados juntos en el tiempo, la red dañará el orden temporal del origen, un fenómeno que a menudo se denomina variación. Esto puede imponer requerimientos molestos de aplicaciones que entrega de audio y vídeo en tiempo real (aunque es típicamente poca importancia a las aplicaciones que no son en tiempo real tales como transferencias de archivos y transporte de correo electrónico). Generalmente, los seres humanos muestran más interés en las transmisiones de audio y vídeo debido a las necesidades de comunicación.

Existen algunas técnicas para poder realizar el manejo de flujo de datos con la finalidad de clasificarlo para lograr su priorización y lograr de esta manera la implementación de QoS. A continuación Jha (2002) describe algunos de los métodos más usados.

Primero en entrar primero en salir (FIFO) Esta es la forma tradicional en la que los paquetes se intercambian, los paquetes de todos los flujos se forman en una buffer común del servidor y el servidor va atendiendo al primero de la fila, este esquema es llamado *first in first out* o *first come first serve* y su forma de actuar está definida por la figura 2.1.4.

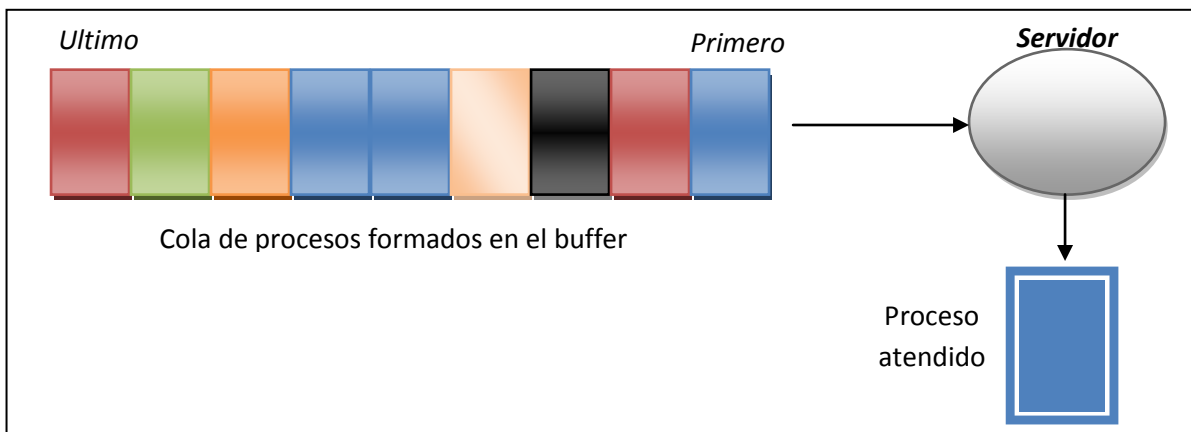


Figura 2.5.- Datos atendidos por el método FIFO. Creación propia

En ella se muestra como los paquetes llegan a la cola FIFO y son programados para ser servidos cuando lleguen a la cabeza de la fila, existe la posibilidad de que el buffer cuando llegue un nuevo paquete se encuentre lleno, por lo que este paquete se desecharía, por lo que encontramos que FIFO fallaría en la entrega de estos no importando si esta tiene una prioridad sobre los demás, Un servicio ansioso de enviar la información puede saturar fácilmente por sí mismo el buffer, lo que provocaría la saturación de esta evitando que uno o más servicios se saturen. Utilizar este tipo de técnicas es una limitación para la implementación del QoS. Esto debido a que no maneja la diferenciación de servicios por lo que es difícil garantizar el retraso mínimo para algún tipo de paquetes específicos. Si fuera necesario realizar alguna diferenciación de los

paquetes es necesario tener múltiples filas. Sin embargo no es recomendable la implementación de dicha mejora.

Filas de Prioridad (PQ) Una manera simple de proveer un tratamiento diferenciado de flujos de datos, es usar múltiples filas asociadas con prioridades. Esta fue diseñada para dar prioridad estricta al tráfico importante, las filas generalmente no son iguales ya que depende del protocolo que se vaya a utilizar, así como las interfaces. Las interfaces de entrada, tamaño del paquete, dirección de fuente o destino. Cada paquete se pone en una de cuatro diferentes filas de espera, alta, media, normal y baja, según se le asigne la prioridad. Aquellos paquetes que no se puedan clasificar bajo este mecanismo, se consideran como tráfico normal. Durante la transmisión, el algoritmo asigna los paquetes de alta prioridad que se guardan en la fila de espera de alta prioridad un tratamiento preferencial absoluto sobre las de baja prioridad, la figura 2.6 muestra la manera en la cual funciona dicho sistema

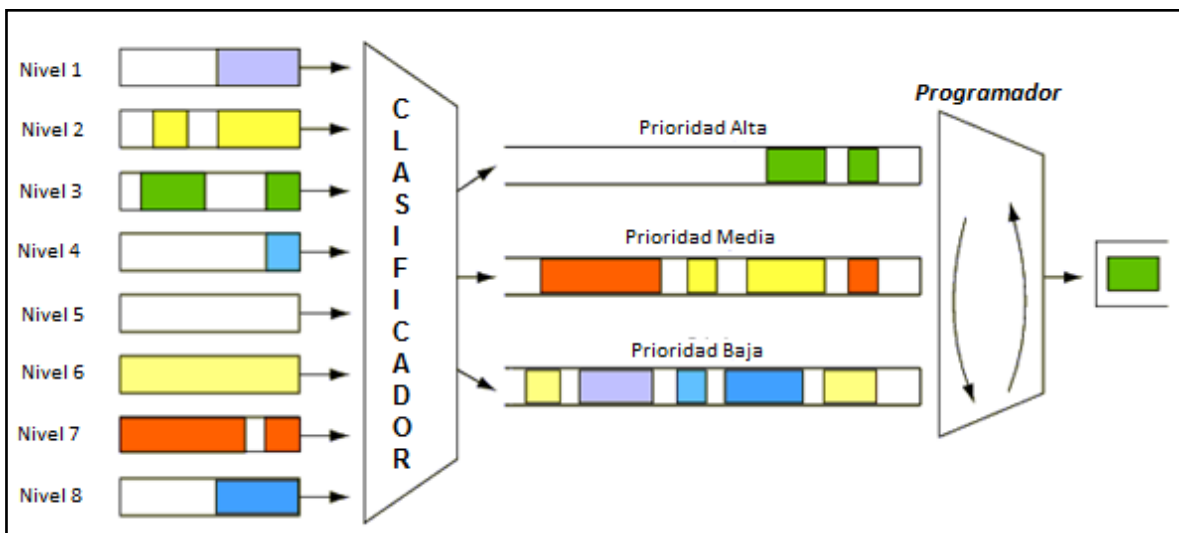


Figura 2.6.- Filas de prioridad.

Encolamiento por costumbre (CQ) fue diseñado para permitir que varias aplicaciones u organizaciones compartan una red con un mínimo de ancho de banda y retardo (latency) garantizados. La idea es compartir el ancho de banda para algunos usuarios asegurando en parte el QoS para los servicios más

importantes. La idea es dejar un ancho de banda para los servicios que no sean prioritarios con el fin de no saturar la red.

El encolamiento por peso (WFQ) se compone Para situaciones en la cual es deseable proveer respuesta consistente para usuarios con tráfico pesado o ligeros, sin necesidad de agregar ancho de banda extra, la solución es WFQ el cual es un algoritmo que crea igualdad al permitir que cada fila de espera sea servida con de la misma manera. Por ejemplo, si una fila de espera tiene un paquete de 100 bytes y la fila de espera 2 tiene 2 paquetes de 50 bytes, el algoritmo tomará los 2 paquetes de la fila de espera 2, esto hace el servicio sea justo para cada fila de espera. 100 bytes cada vez que cada fila de espera tenga salida al enlace. WFQ asegura que las filas de espera no se queden con necesidad de más ancho de banda y el tráfico se hace predecible. Los volúmenes bajos de tráfico son la mayoría del tráfico existente y reciben un servicio mejorado, al transmitir el mismo número de bytes por fila de espera como si fueran cadenas de bits de alto volumen. Este comportamiento resulta en lo que aparenta un servicio preferente para tráfico de bajo volumen, cuando en realidad los distribuye igualmente. El WFQ basado en flujo, crea flujos basados en un número de características en un paquete, cada flujo se puede ver como una conversación que es dada con su propia fila de espera si se encuentra congestión en la red.

Es importante observar que para dar un servicio de calidad es necesario no solo monitorear el enlace de datos sino además es trascendental medir el rendimiento que tiene la computadora que utiliza el usuario como se muestra en la figura 2.7, y es debido a esto a esto que se realizara el monitoreo en 3 modelos diferentes de computadoras en las cuales los usuarios posiblemente se conectaran.

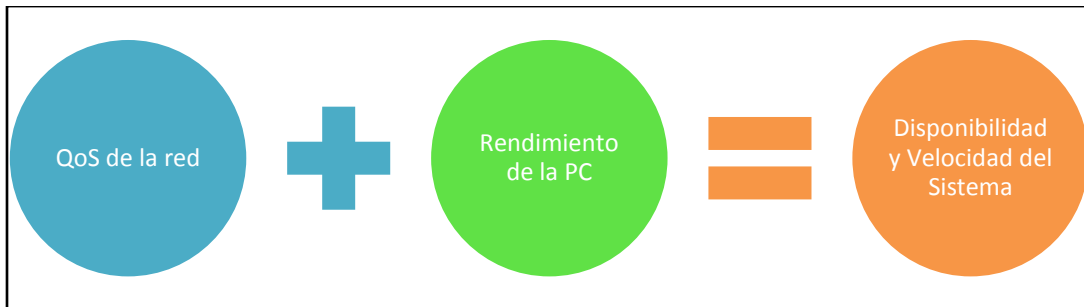


Figura 2.7.- Rendimiento percibido por el usuario. Elaboración propia

Es importante mencionar que el rendimiento de las computadoras está limitado además de los problemas de red por 3 elementos principales como son: procesador, memoria y disco duro, cada uno de ellos atiende parámetros que ayudan a medir si la PC tiene un desempeño aceptable. En ocasiones los problemas se presentan no porque exista una falla en la comunicación entre los dispositivos si no debido a que la CPU no tiene los suficientes recursos para poder desempeñar las tareas encomendadas. Con esto se evitara los cuellos de botella, además de medir es la calidad de servicio real que el usuario percibe en la utilización del sistema de gestión de calidad.

En el monitoreo del sistema se lograra ver si existe alguna tendencia en la calidad de servicio percibida, así como se lograra detectar problemas mucho antes de que el servicio empiece a generar una denegación de servicio.

Como paso inicial del análisis, Microsoft (2004) recomienda generar una línea de comparación (*baseline*), esto sirve para poder definir cuál es el tipo y tiempo de sistema que el servicio tarda en cargar. Esto ayudara a asociar el tipo de recurso que es necesario usar y el nivel de desempeño durante algunos periodos razonables. La colección de esta información arrojará datos que determinaran si el sistema está trabajando con un bajo desempeño, dentro del promedio o está teniendo una sobrecarga de trabajo, es importante tener este tipo de mediciones para entender la causa y el efecto y así lograr determinar cuál es el desempeño aceptable que se debe tener. Este tipo de líneas de comparación ayudan a determinar posibles soluciones.

Esta línea de comparación está basada en el desempeño del sistema en un escenario estable con una carga de trabajo controlado, esta será la base para poder definir si el sistema está dando un servicio con la calidad adecuada o si no cumple con las especificaciones mínimas para su óptimo desempeño, esta falta de calidad se puede presentar debido a por ejemplo alguna de las siguientes condiciones: Los subsistemas que interactúan son insuficientes, es por ello que es necesario componentes adicionales o la mejora de estos, por ejemplo la memoria insuficiente es una fuente común de cuello de botella. Cuando los subsistemas no comparten una carga de trabajo nivelada es necesario que se balancee, por ejemplo cuando una tarjeta de red vieja es instalada en un servidor nuevo podría causar un retraso en el servicio. Si un subsistema tiene un mal funcionamiento y necesita ser reemplazado, puede crear un retraso en el servicio por ejemplo cuando existe una caída anormal en el tráfico de red, puede ser indicativo de que la tarjeta de red está fallando. Otro de los problemas comunes es que un programa este consumiendo por si solo algún recurso en particular, por ejemplo algún programa que haya sido escrito por algún consultor que no esté compartiendo la memoria adecuadamente provocando que los sistemas restantes no tengan los recursos adecuados para su óptimo desempeño. El hecho de que un subsistema no esté configurado adecuadamente puede limitar el desempeño del sistema por ejemplo cuando una tarjeta de red de múltiples velocidades es configurada a 10 megabits por segundo cuando debería de estar configurada a 100Mbps.

Para poder realizar un buen análisis de QoS es necesario determinar ciertas características de la red y de la PC para saber cuál es el rendimiento promedio que tiene el sistema y en base a ello poder delimitar un nivel de servicio deseado, de no realizar dicha acción se corre el riesgo que las perspectivas de desempeño sean demasiado altas. A este nivel deseado de calidad se le llama punto de comparación que significa la medición del sistema en un escenario estable y cotidiano, estos parámetros serán trascendentales para poder fijar el rendimiento de la red, este tipo de mediciones se utilizaran para evitar cuellos de botella que afecten al sistema, el cuello de botella es cuando la falta de un recurso

afecta a un subsistema provocando que todo el sistema se vea afectado. Generalmente en una computadora existen cuatro elementos que pueden afectar, ejemplo entre ellos se encuentra: La memoria, la red, el espacio en disco duro y el desempeño del procesador. Como se muestra en la figura 2.8.

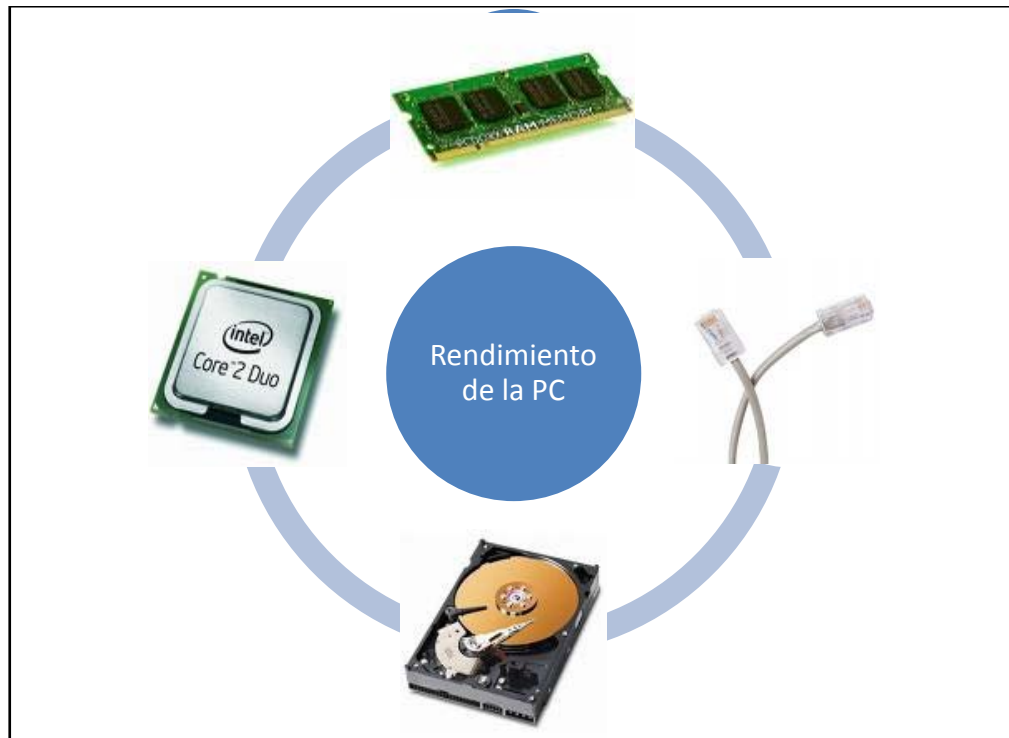


Figura 2.8.- Factores que afectan al rendimiento del equipo. Elaboración propia

Los cuellos de botella debido a la memoria se presentan cuando las operaciones pueden ser lentas para aplicaciones y servicios, esto puede impactar el desempeño de otros recursos en el servidor. Por ejemplo cuando el servidor tiene poca memoria, la paginación puede ser demasiada, lo que se traduce en más trabajo para el disco, debido a que involucra la lectura y escritura, esto puede provocar una paginación excesiva provocando la lentitud en el sistema.

La paginación está definida por Silberschatz (1998), como el procedimiento en el de la memoria física se divide el bloque de tamaño fijo llamado marcos. La memoria lógica también se divide bloques del mismo tamaño llamados páginas. Cuando se va ejecutar un proceso, sus páginas se cargan

desde el almacenamiento auxiliar en cualquier marco de memoria física que esté disponible. El almacenamiento auxiliar se divide bloques de tamaño fijo que tienen el mismo tamaño que los marcos de memoria. Este procedimiento sirve para cargar de una manera más óptima y rápida las instrucciones que ejecutará el procesador.

Es importante entender que la mayoría de los problemas que existen debido a la memoria se pueden resolver con el hecho de agregar más memoria a la CPU. Existen parámetros para poder medir el desempeño del sistema en cuestión a la *memoria* estos parámetros son los siguientes”

Páginas por segundo.-Es el número de páginas solicitadas que no están disponibles inmediatamente en la RAM, o que éstas fueron a acceder desde el disco para hacer espacio a otras páginas en la RAM. Generalmente, si este valor de contador excede de cinco, la memoria tal vez sea un cuello de botella en el sistema.

Bytes disponibles.- En la cantidad de memoria física disponible. Generalmente esta es baja porque el administrador de Windows de disco usa memoria extra para ejercer su trabajo. Si la disponibilidad de bytes es menor al 5% del total de la memoria es un indicador que la paginación es excesiva.

Bytes comprometidos.-En la cantidad de memoria virtual que está comprometida en la RAM para el almacenaje de páginas de archivo si la cantidad de bytes comprometidos es más grande que la cantidad de memoria física es indicador que mas RAM es necesario.

Microsoft recomienda medir estos parámetros, para detectar por cuellos de botella debidos a la RAM dentro del sistema. Es importante mencionar que dichos problemas se resuelven generalmente aumentando la memoria disponible en el sistema.

Para cada actividad que ocurre en el servidor es necesaria la intervención del procesador. El procesador en una aplicación generalmente está ocupado tanto en un servidor de archivos como impresión. Existen dos principales causas por las cuales el procesador esté ocupado y se genera un cuello de botella en el sistema

la primera es cuando la CPU se satura de aplicaciones y la segunda es cuando existe excesivas interrupciones que son generadas por problemas en el disco o en la red. Para conocer el desempeño del *procesador* es necesario revisar los siguientes parámetros:

Porcentaje de tiempo de procesador.-Éste mide la cantidad de tiempo que procesador está ocupado cuando el procesador corre constantemente por encima del 85%, el procesador es un cuello de botella. Analizar el uso del procesador monitoreando procesos individuales es importante para determinar cuál es la causa de la saturación.

Longitud de cola de procesamiento.- Es el número de solicitudes en cola para el procesador. Éste indica el número de solicitudes que están listas para usar y que están esperando a que el procesador los atienda. Generalmente la longitud de la cola si es consistentemente menor a dos es aceptable.

Interrupciones por segundo.- Es el número interrupciones que el procesador sirve a las aplicaciones o a los dispositivos de hardware. Pueden existir cientos de interrupciones por segundo cuando hay un incremento dramático en el sistema, esto indica que existe un problema de hardware.

Es importante mantener el monitoreo de los *discos* para que el sistema trabaje efectivamente, debiendo utilizar usar esos datos para determinar futuras actualizaciones de hardware y software. Los programas de almacenamiento en disco y de datos son un aspecto muy importante en el desempeño de los dispositivos de entrada y salida.

El porcentaje del tiempo de disco.-Indica la cantidad de tiempo que el disco está ocupado sirviendo solicitudes de lectura y escritura si este consistentemente está cerca del 100% indica que el disco está siendo utilizado demasiado lo que crea un cuello de botella.

Longitud de cola de disco.- Indica el número de solicitudes pendientes de disco de entrada o salida este valor debe de ser menor a tres.

Promedio de bytes transferidos.-Es el promedio de número de bytes transferidos al disco durante operaciones de lectura o escritura. Entre más grande sea el tamaño de transferencia, con más eficiencia el programa será ejecutado.

La metodología que recomienda Microsoft para la detección de problemas en el desempeño será la siguiente:

- Identificación del problema
- Identificación de causa
- Definición de posibles soluciones
- Implementación de solución
- Evaluación de solución

Existen herramientas para el análisis del desempeño. Los parámetros que se medirán serán los mostrados en la tabla 2.2

Rubro	Rango de valor aceptable	Valor deseado
<i>Paginas x segundo</i>	<i>Menor de 5</i>	<i>Más bajo</i>
<i>% de tiempo del procesador</i>	<i>Menos del 85%</i>	<i>Más bajo</i>
<i>Utilización de red</i>	<i>Menos del 30%</i>	<i>Más bajo</i>
<i>Bytes enviados por seg.</i>	<i>Dependen del punto de comparación</i>	<i>Más alto</i>
<i>Bytes recibidos por seg. en el servidor</i>	<i>Se desea que no sea mayor al 50% del ancho total de la red.</i>	<i>NA</i>
<i>Disponibilidad</i>	<i>Es deseable que sea mayor al 99% del tiempo</i>	<i>Más alto</i>

Tabla 2.2.- Parámetros que se medirán para tomar el punto de comparación. Fuente: Microsoft

2.2 Gestión del conocimiento

El término de Gestión del Conocimiento (GC) es dado a conocer por Jennex (2005) quién lo define como la práctica selectiva de aplicar el conocimiento de experiencias previas para realizar decisiones actuales o futuras con el propósito expreso de mejorar la efectividad de la organización. Es por esto que se puede definir a la gestión del conocimiento como la administración de todos los recursos no contables que cualquier institución posee, en este sentido existen varios elementos que se puede colocar en este rubro, uno de los más importantes es el capital intelectual.

El capital intelectual es descrito por Bergeron (2003) como el elemento principal que maneja la gestión de información y está definida por los 3 conceptos que se muestran en la tabla 2.2:

Capital humano: Es el conocimiento, las capacidades, las competencias de las personas que trabajan en la organización. El capital humano está en los empleados y administradores, sin un sistema de gestión de información en el lugar, cuando los empleados y administradores se marchen sus conocimientos, capacidades y competencias se irán con ellos. Este es sin duda una de los principales retos de todas las instituciones, debido a que el conocimiento es un elemento muy importante en el crecimiento de las empresas, sin una adecuada recolección de conocimiento de los empleados en las instituciones, cada que alguno de los empleados se marche, la productividad del área o departamento a la cual pertenece se vería afectada de manera directa, en algunos casos poniendo en peligro a la organización completa.

Capital relacional: Es el valor de las relaciones que existe entre las instituciones con sus clientes o usuarios, esta incluye la lealtad del cliente, los canales de distribución, las marcas, el licenciamiento así como las franquicias. Porque los consumidores frecuentemente forman lazos con el personal de ventas o con los representantes, el capital relacional típicamente tendrá lealtad por el empleado y empresario. Este capital es trascendental en el desempeño de las

instituciones, algunas veces aunque los conocimientos estén almacenados en un sistema de gestión del conocimiento, las instituciones se sienten más comprometidas con las personas que con la empresa, es por ello que el personal debe de ser cuidado y tratado como un capital importante dentro de la organización.

Capital estructural: Los procesos, estructuras, sistemas de información y propiedades intelectuales que son independientes de los empleados y los administradores quien los crearon. Las propiedades intelectuales son a veces contadas por separado como el cuarto elemento en el capital intelectual. Los procedimientos y la estructura de una organización es sin duda alguna uno de los elementos más importante dentro de las instituciones ya que este tipo de documentos sirve a la organización a mejorar en un periodo corto de tiempo y potencializa la productividad.

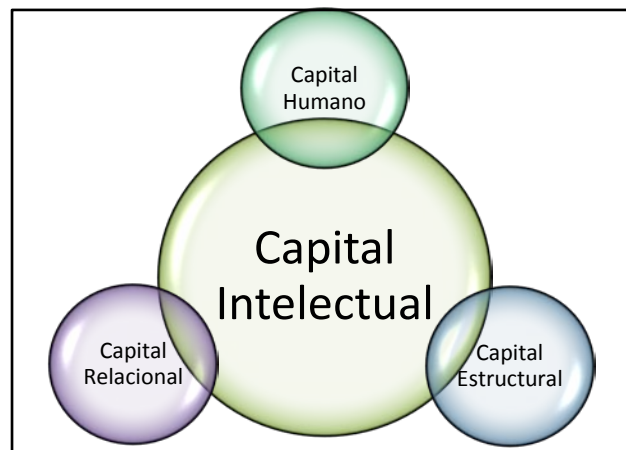


Figura 2.9.- Interacción de los elementos que compone el capital intelectual. Creación propia

Toda organización es un sistema que aprende en la medida en que percibe las transformaciones de su entorno (actual o potencial). La capacidad de aprendizaje de la organización depende de los niveles de conocimiento existentes y de la forma en que estos niveles evolucionan por medio de una compleja dinámica de flujos de conocimiento que hacen posible su generación, su

absorción, su difusión y su utilización. Estos niveles y flujos de conocimiento deben relacionarse y reforzarse mutuamente en un ciclo continuo que ocurre a través de los tres niveles de aprendizaje reconocidos en una organización: el individuo, el grupo y la organización Argyris & Schön (1978)

El vínculo existente entre los tres niveles, configura la forma en que los conocimientos fluyen, haciendo posible la exploración y explotación del conocimiento, esto permite la difusión y utilización de los conocimientos del pasado para la creación de valor. La fuerte interrelación que existe entre los tres niveles de conocimiento y los flujos de exploración y explotación figura 2.10, requiere una correcta alineación de los mismos, pues las fallas en la realización de esta proceso de aprendizaje generalmente se ven reflejadas en pérdidas de la capacidad para mantener una continua y rápida adaptación entre la organización, su estructura de conocimientos y su estructura de actividades.

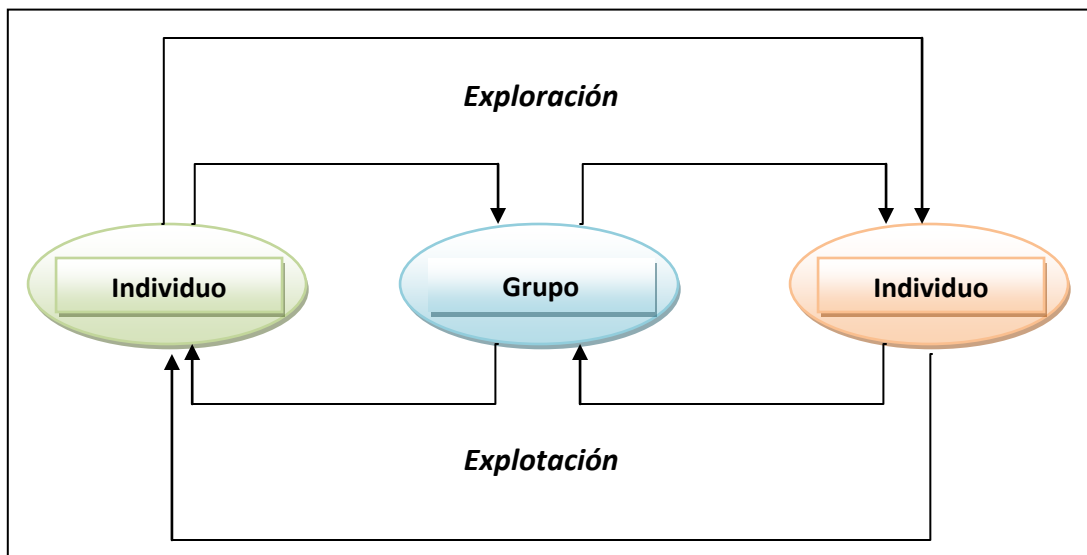


Figura 2.10.- La capacidad de aprendizaje de la organización. Fuente: Nonaka (1994)

Por consiguiente, el verdadero reto planteado en la organización para corregir su capacidad de aprendizaje, es el de dirigir los esfuerzos hacia el desarrollo de estos flujos y hacia su alineación con los niveles de conocimiento sostenidos por los individuos, los grupos y por la propia organización, con el propósito de sostenerlos, aprovecharlos y regenerarlos mejor y más rápido que

sus competidores. No se trata tanto de maximizar el aprendizaje como de aclarar las áreas de conocimiento que necesitan ser cultivadas, y de buscar la integración efectiva de los diferentes niveles de conocimiento.

Sólo así se sostiene la idoneidad del conocimiento en la organización y, en definitiva, la competencia para realizar acciones más efectivas que la conduzcan a la mejora continua en su contexto de actividad.

Generalmente en las organizaciones el aprendizaje es un proceso multinivel, de tal forma que, dentro del sistema, es posible distinguir diferentes portadores de niveles de conocimiento o agentes de conocimiento, organizados en tres niveles esenciales de aprendizaje: el individuo, el grupo y la organización Argyris(1978) y Nonaka(1994)

El planteamiento multinivel del aprendizaje en la organización, permite entender la integración entre los niveles y la dinámica de los flujos de conocimiento partiendo de que, dentro del sistema de aprendizaje, es necesario apreciar tanto la existencia y correlación de aquellos niveles de conocimiento que residen en los individuos, como de aquellos que no dependen de ningún individuo en particular y que residen en los grupos o en la propia organización (Figura 2.11).

En base a lo anterior, se procede al estudio de cada uno de los tres niveles de aprendizaje: el individuo, el grupo y la organización, con el propósito de entender la importancia de cada uno de ellos en el desarrollo del conocimiento y, en consecuencia, su trascendencia sobre la capacidad de aprendizaje de la organización.

La creación de conocimientos es en realidad, un mecanismo individualizado que depende de la capacidad de cada persona y de sus experiencias de aprendizaje.



Figura 2.11.- Los diferentes niveles de aprendizaje. Fuente: Nonaka (1994)

Por ello, las teorías de aprendizaje individual explicativas del origen del conocimiento, son esenciales para la comprensión de cómo aprenden las organizaciones.

Los niveles de conocimiento individuales, se componen de las perspectivas o imágenes mentales de cada persona sobre cómo funciona el mundo. Los individuos limitan sus formas de pensar y de actuar a esas imágenes, puesto que actúan como filtros a la hora de absorber nuevas experiencias, que son asimiladas y transformadas conforme a las experiencias pasadas (Senge, 1990). De acuerdo con ello, las percepciones actuales determinan el desarrollo de las nuevas percepciones del mundo, llegando a limitar la comprensión de la realidad que circunda al individuo y, en definitiva, a condicionar su actuación. Más aún, se pueden diferenciar dos aspectos en los conocimientos que integran estos niveles o percepciones mentales: una parte implicada en el aprendizaje operativo o know-how (saber cómo se hacen las cosas), que se refiere al conocimiento de los procedimientos operativos que conforman la realización de una determinada tarea; y, por otra parte, el aprendizaje conceptual o know-why (saber por qué funciona).

Resulta importante, que todo individuo este consciente de los aspectos críticos de su trabajo, desarrollando continuamente un sentido del cumplimiento y

de la responsabilidad que le permita el desarrollo eficaz y la motivación en la realización de sus cometidos. El individuo puede desarrollar un elevado grado de destreza, en un buen número de experiencias organizativas que lo capacitan con respecto a tareas intelectuales específicas. Según Huber (1991), entre estas tareas pueden figurar las siguientes:

- El diagnóstico cualitativo de problemas o problemas de equipamiento,
- El conocimiento de la identidad de expertos externos a la organización, proveedores de recursos y otros participantes externos que puedan ser útiles a la organización, y
- La localización de información u otros recursos no localizables utilizando las fuentes oficiales o estándar.

Por lo tanto al hablar de conocimientos individuales nos estamos refiriendo a las capacidades y motivaciones individuales que son necesarias para hacer el trabajo. Muy a menudo, se trata de conocimientos tácitos no transferibles, o en forma de las habilidades necesarias para un contexto profesional concreto, de manera que las personas no son conscientes del conocimiento que están aplicando, es decir, los individuos únicamente son conscientes de sus conocimientos explícitos, pero no necesariamente de sus conocimientos tácitos, lo que dificulta su revelación a los demás niveles. Aún así, los individuos son el mejor medio para adquirir, almacenar y transformar de forma efectiva el conocimiento tácito, puesto que pueden aplicar esos conocimientos tácitos a un nuevo contexto o a una nueva tarea, sin necesidad de convertirlos en conocimientos explícitos.

Esto convierte a los individuos en el activo más importante de cualquier organización.

Sus habilidades, ideas y motivaciones se convierten en un recurso con posibilidades infinitas, cuyo valor es difícilmente reemplazable. No obstante, confiar en los individuos como depositarios del conocimiento puede ser un inconveniente, sino están motivados para compartir sus conocimientos o para

renovarlos. Y aún así, es perfectamente posible que el conocimiento se deteriore durante el proceso de comunicación personal de forma que, especialmente aquellas organizaciones en las que la confiabilidad y exactitud de los conocimientos son importantes, éstas no deben confiar únicamente en sus individuos como principales agentes del conocimiento.

Stewart (1997) considera que la relación entre el aprendizaje y el conocimiento humano de la organización, compromete a los grupos organizativos en un grado mucho mayor de lo que compromete a los individuos. De hecho, algunos teóricos defienden que el conocimiento existe en el nivel de grupo y con carácter colectivo como una alternativa a las limitaciones del conocimiento en el nivel individual Bontis (1999), ya que existen problemas que requieren una resolución en grupo, es decir, que necesitan la integración de conocimientos individuales.

Los grupos organizativos generalmente, están integrados por un conjunto de profesionales expuestos a una clase común de problemas, a la persecución de unas soluciones afines y que, en consecuencia, acumulan por sí mismos unos conocimientos propios, asociados a su contenido dentro de la organización. Frecuentemente, los trabajadores pertenecen a más de un grupo de trabajo; cada uno de ellos puede poseer diferentes conocimientos que, a menudo, se superponen, desarrollando un modelo de conocimientos de grupo; por lo regular, los niveles de conocimiento son sostenidos en dos elementos:

- Los directorios de conocimiento sostenidos por los miembros del grupo y que les permiten identificar, localizar y recuperar la información sostenida por otros individuos externos al grupo.

- La información y conocimientos sostenidos por los miembros del grupo en su memoria individual que, con un mayor o menor grado de dependencia entre sí, es lo que verdaderamente constituye la memoria interna del grupo en cuestión a los conocimientos expuestos.

Pero en realidad, la existencia de un nivel de conocimientos en un grupo no implica una aglomeración de acceso al conocimiento o de la suma de conocimientos individuales, sino que exige algo más que la recolección de experiencias de los individuos. Esto significa que el conocimiento individual necesita ser revelado y compartido, hasta llegar a formar parte del conocimiento de grupo mediante su absorción y asimilación por los integrantes del mismo. La efectividad con que tiene lugar este proceso, sin distorsión de los conocimientos, depende de si los miembros del grupo se desenvuelven en el medio apropiado para obtener esos conocimientos y de si cuentan con instrumentos de apoyo. Es por ello que las herramientas tecnológicas forman sin lugar a dudas una importante aportación en la recolección de estos conocimientos.

A este respecto, Probst & Büchel (1997), sostienen que la acumulación de un nivel de conocimientos por los individuos, los grupos o la organización requiere la confluencia de al menos tres condiciones:

- La comunicación, necesaria para alcanzar una percepción común de la realidad y de las acciones que la realidad sugiere,
- La transparencia, puesto que los procesos y resultados de la comunicación deben resultar accesibles y claros para todos los miembros de la organización, y
- La integración de los conocimientos en el sistema social, de tal forma que todos los conocimientos sean accesibles a todos los niveles del sistema organizativo.

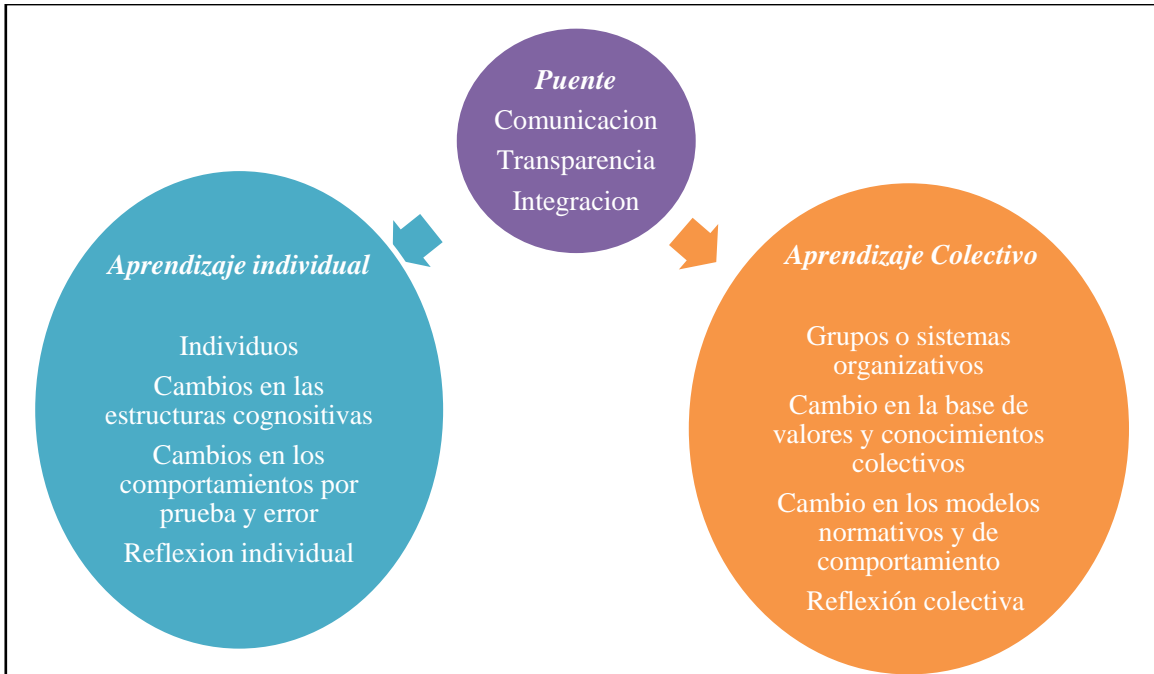


Figura 2.12.- Puente de conversión entre el aprendizaje individual y el aprendizaje colectivo. Fuente: Probst y Büchel (1997)

En conclusión, la cantidad, la profundidad de los conocimientos, y el aprendizaje en este nivel, están determinados por el grado y la forma en que los miembros se transmiten sus conocimientos individuales, además del grado en que las fuentes de conocimiento externas son empleadas por el grupo. Desde este punto de vista, y de acuerdo con algunas de las proposiciones de Bontis (1999), aspectos como la incorporación al grupo de las personas adecuadas para la ejecución del trabajo, el entendimiento común de los aspectos de su departamento, la capacidad para resolver conflictos o para tomar decisiones que afecten a su trabajo, son algunos de los factores determinantes de la cantidad y la calidad del nivel de conocimientos existente en el grupo. En cualquier caso, los grupos constituyen el vínculo de unión entre el nivel de conocimientos de los individuos y el de la organización, y son un elemento fundamental en la inmensa mayoría de las organizaciones.

Como se mencionó, cuando los niveles de conocimiento acumulados por los individuos o los grupos trascienden al ámbito organizativo, de forma que la

organización preserva esos conocimientos, incluso cuando los individuos la abandonan o los grupos de trabajo se deshacen, se produce el aprendizaje en el nivel organizativo. Esto significa que si las organizaciones pueden aprender, entonces pueden existir con independencia de los individuos que forman parte de ellas Walsh (1991), acumulando un conocimiento que pertenece a la organización como un todo y que, al margen de esos individuos o de los grupos, constituyen un activo específico que es acumulado a lo largo del tiempo y que no es fácilmente imitable o negociable.

A menudo, se trata de conocimientos orales, automáticos, que no necesitan apenas tiempo o pensamiento y que, frecuentemente, son difíciles de modificar. Tales conocimientos, no se encuentran localizados en ningún emplazamiento concreto de la organización, sino que están establecidos en diferentes partes de la misma. Concretamente, Walsh (1991) describen cómo el conocimiento organizativo puede existir:

- En forma de rutinas, secuencias o procedimientos operativos estandarizados,
- En las estructuras de relaciones y los espacios físicos que constituyen el lugar de trabajo,
- En términos de comportamientos, suposiciones, creencias y valores, y
- Plasmado en forma de decisiones, mapas u orientaciones estratégicas.

Los conocimientos organizativos también existen gracias al papel práctico que desempeña el desarrollo de instrumentos y dispositivos físicos que hacen posible la captación de los conocimientos explícitos, como es el caso de los conocimientos capturados por las bases de datos, archivos externos y bibliotecas de la organización. En este sentido, los sistemas de información se convierten en el instrumento que permite la transformación de los datos en información, ayudando a los directivos a transformar la información en conocimiento y el conocimiento en acción. La codificación del conocimiento en bases de datos, así

como en documentos, libros o manuales es una función importante en cualquier organización que desee desarrollar un conocimiento organizado pues confieren al conocimiento una vocación de semipermanencia que, a su vez, es una herramienta para incrementar y mantener una cartera de conocimientos.

No obstante, no se debe olvidar que el conocimiento tácito es difícil de codificar, por lo que el conocimiento organizativo siempre se extiende mucho más allá del que es acumulado en estas herramientas de información y demás dispositivos perceptibles. Asimismo, tampoco se puede olvidar que estos dispositivos son tan sólo el soporte de retención del conocimiento organizativo, y que lo verdaderamente relevante en el desarrollo del aprendizaje es la calidad y profundidad de esos conocimientos o de la información que contienen.

El talento y los sistemas de información deben combinarse y tomar parte en los conocimientos de la organización pues, tal y como señala Stewart (1997), no es suficiente invertir en sistemas organizativos e individuos independientemente, sino que es igualmente importante considerar el valor de la forma en que tiene lugar la interacción entre unos y otros elementos de la organización.

Una vez expuesto cada uno de los niveles de aprendizaje, es preciso considerar cómo se relacionan, a fin de que cada uno de ellos sea un soporte para los demás. Precisamente, se reincide en que lo que permite a la organización mantener el refuerzo y apalancamiento continuo de estos niveles de conocimiento, es su movimiento continuo entre los tres niveles mediante una compleja red de flujos de conocimiento que, por medio de la interacción, configura el nexo de unión entre dichos niveles.

Es más, la falta de alineación entre los niveles de conocimiento existentes en los distintos niveles, con unos flujos de conocimiento apropiados para su circulación a otros niveles, es un síntoma de insuficiencia en el sistema de aprendizaje de la organización. De hecho, esta falta de alineación puede conducir

a la aparición de puntos negros en distintas partes de la organización, y a la generación de barreras para el aprendizaje.

En efecto, la existencia de un elevado volumen de niveles podría bloquear el fluir del conocimiento o el incesante fluir del conocimiento podría impedir la asimilación y subsistencia de niveles que son convenientes para el sistema. Por lo tanto, el volumen de flujos de conocimiento debe ser suficiente con relación al volumen de niveles de conocimiento, a fin de lograr un impacto positivo sobre los resultados de la organización tal y como menciona Bontis (1999).

Básicamente, la generación de conocimiento implica descubrir e interpretar algún acontecimiento nuevo sobre el que no existían explicaciones previas y del que sea factible obtener nuevas posibilidades.

Asimismo, se sabe que esos nuevos conocimientos pueden ser integrados y absorbidos progresivamente (con la intermediación de los grupos) por la propia organización. Este conocimiento absorbido debe ser accesible, con objeto de posibilitar su difusión y adopción por todos los individuos y/o grupos del sistema que lo necesiten.

Por consiguiente, se considera que la absorción y la difusión son etapas típicamente sociales, orientadas a la obtención de una coherencia en la actuación colectiva que promueva la combinación y la aplicación eficiente del conocimiento a los propósitos de mejora en las diversas actuaciones de la organización. Esta utilización del conocimiento generalmente es desarrollada por los individuos en su puesto de trabajo. No obstante, no hay que olvidar que el objetivo último de una organización no es el de maximizar la generación, la absorción, la difusión o la utilización del conocimiento sin más, sino mejorar la capacidad de adaptación a las exigencias del entorno por medio del aprendizaje.

De esta forma, en la medida en que el entorno cambia y, sobre la base de un interés común, el conocimiento que contiene el sistema debe ser aprovechado y/o renovado en el transcurso de su evolución dinámica, generándose como resultado un nuevo conocimiento.

De una forma similar, Crossan et al. (1999) ofrecen un marco de análisis del aprendizaje que proporciona una perspectiva integradora de la literatura sobre el aprendizaje en los niveles individual, de grupo y organizativo. La interacción entre estos tres niveles esenciales de aprendizaje en la organización, tiene lugar gracias a la unión que procuran cuatro procesos básicos, denominados: intuición, interpretación, integración e institucionalización.

- La intuición es un proceso subconsciente y personal que determina el inicio del aprendizaje individual.

- La interpretación se enfoca sobre los aspectos conscientes de este aprendizaje individual y los comparte en el ámbito de grupo.

- La integración persigue ajustar un entendimiento colectivo dentro del grupo y establece un puente hacia el nivel organizativo.

- La institucionalización incorpora el conocimiento a las estructuras, prácticas, rutinas y sistemas de la organización.

Estos cuatro procesos fluyen de forma continua e interactiva entre los distintos niveles, e incorporan los cambios cognitivos y de comportamiento asociado al aprendizaje, de tal forma que el conocimiento que existe en cada uno de esos niveles interviene e influye en ese aprendizaje.

Esta relación entre el conocimiento y el aprendizaje revela la necesidad de buscar un equilibrio entre la creación y asimilación de nuevos conocimientos, encaminados a desarrollar la variedad de los conocimientos, y la difusión y utilización de los conocimientos del pasado a través de los distintos ámbitos de la organización, lo que permite la profundización en los conocimientos actuales.

Por tanto, la conformación de los sistemas de aprendizaje organizativos, en sus distintos niveles de análisis, tiene una doble finalidad: la primera propiciar la variación del conocimiento en la organización y como segunda producir conocimiento sobre el conocimiento que existe en la organización.

En este sentido las instituciones de educación superior carecen de algún tipo de sistemas que soporten primero la captura de conocimiento de todos sus integrantes (alumnos, profesores y administrativos), y por otro lado al tener la falta de estos sistemas la transferencia del conocimiento es limitado, ya que los integrantes no pueden compartir información entre ellos, lo que limita la mejora continua en los programas educativos así como la cooperación que debiera existir entre los estudiantes en la transferencia de conocimientos.

Como menciona Rodríguez (2006) “[...] La aparición y creciente importancia del conocimiento como un nuevo factor de producción hace que el desarrollo de tecnologías, metodologías y estrategias para su medición, creación y difusión se convierta en una de las principales prioridades de las organizaciones en la sociedad del conocimiento. Sin embargo, también se debe considerar que ha sido precisamente el desarrollo de esas tecnologías y metodologías para la medición y difusión del conocimiento las que han convertido el conocimiento en un elemento indispensable para el desarrollo económico y social” (p. 27).

Las empresas han venido dando cada vez más importancia al manejo de la información, debido a que ellos pueden encontrar múltiples ventajas competitivas, desde el manejo de la información, mejoramiento de los procesos, así como en el control de los datos que cuenta su empresa. Este auge en el manejo, almacenaje y clasificación de la información se ha visto beneficiada debido a la entrada de un sinnúmero de software que ayudan a su manejo. Como señala Hoyos & Arago (2006) la información y el conocimiento se han convertido en fuente de valor y poder; ahora el reto es cómo procesar esa información para construir sociedades del conocimiento que muestren una relación dinámica entre conocimiento y sociedad.

Las empresas ahora comprenden la gestión del conocimiento, además de los procesos innovadores, Honeycutt (2000) señala que es la forma de seguir siendo competitivo en un ambiente empresarial que avanza a un ritmo vertiginoso. Por su parte, Stewart (1995) afirma que “[...] cada vez más el futuro de las organizaciones depende de su conocimiento: patentes,

procesos, capacidad de gestión, tecnologías, información sobre clientes, proveedores y experiencias tradicionales. La suma de todo esto es la sabiduría, la suma de todo esto es llamada capital intelectual” (p.21).

La GC es vinculada directamente a las TIC's por varios autores como Orozco (1998) indica que la información y el conocimiento se han convertido en fuente de valor y poder, ahora el reto es cómo procesar esa información para construir sociedades del conocimiento que muestren una relación dinámica entre conocimiento y sociedad. Aunque si bien no es el único medio para poder controlar y administrar toda la información que es generada en la empresa, es la que genera más ventajas debido a que con la tecnología es posible capturar de diferente manera todo el capital intelectual que se va generando en la empresa o institución, es importante recalcar que con la ayuda de Internet es aun más sencillo la captura de esta información, además que la capacitación de nuevos integrantes de la empresa se ve beneficiada, con lo que disminuye considerablemente el tiempo de capacitación de los nuevos integrantes de la misma.

La gestión del conocimiento de acuerdo con Nieves (2001) pretende obtener los siguientes resultados:

- Incrementar las oportunidades de la organización
- Aumentar la comunicación
- Aumentar la competitividad presente y futura
- Elevar el liderazgo de las empresas en su mercado
- Elevar el rendimiento

Bergeron (2003) señala que las organizaciones hoy en día no pueden competir efectivamente en el mercado sin las habilidades de administradores y empleados que manejen efectivamente métodos para la administración del conocimiento de su personal así como de todos los procesos y tecnologías que intervienen en la organización, incluyendo la tecnología de información. Además

considera que existen 8 procesos para el manejo correcto de la información, los procesos son: *creación o adquisición, modificación, uso, archivado, transferencia de la información, reacomodo de la información para su divulgación, acceso y depuración de la información no importante*. Estos se muestran en la fig 2.2.5



Figura 2.13.- Los 8 procesos para el correcto manejo de la información según Bergeron (2003)

Varias organizaciones han venido entendiendo este concepto y han logrado crear mecanismos desde los medios tecnológicos hasta las políticas organizacionales adecuadas para poder capturar la información de sus empleados, lo que genera un nuevo reto en el horizonte que es la adecuada transferencia de estos conocimientos. Existen varias herramientas que se utilizan para la gestión del conocimiento como pueden ser: las bibliotecas digitales, las intranets, las páginas web montadas en internet, las bases documentales, así como software especial para la captura de las mismas.

En el ramo de la educación carece en la mayoría de sus niveles la administración del conocimiento, lo que limita la mejora del desempeño académico tanto de los estudiantes como de profesores, ya que no pueden compartir información fundamental para el desarrollo académico. Algunos elementos claves que generan una ventaja educativo son: la técnica de estudio adecuada para un mejor aprovechamiento en cierta materia; la práctica que simplifica mejor algún tópico, este tipo de información sería de gran utilidad para crear un plan de estudio adecuado y eficiente y para la mejora continua; y además, la comparación de resultados entre profesores que aportaría nuevas ideas a la metodología de la enseñanza de la materia en busca de la excelencia académica.

Existe una metodología en la que es posible apoyar para la transmisión del conocimiento como indica Saez et al. (2002) llamada *e-Learning* que se define como una plataforma tecnológica que permite de una forma rápida y eficaz, adquirir habilidades y conocimientos profesionales. Se trata de una herramienta ya contrastada al servicio de los profesionales de la información, basada en teorías de aprendizaje humano, educación para adultos y aprendizaje acelerado, los cuales se combinan de forma creativa con los últimos avances de la tecnología multimedia para activar los múltiples sentidos del usuario.

Utilizando esta metodología se utilizara herramientas que ayuden a la transferencia del conocimiento Gallardo (2005) menciona como los sistemas de gestión de conocimiento (*Content Management Systems* o CMS) se emplean comúnmente para facilitar la gestión de la publicación y distribución de contenidos y conocimientos a través de la web, por lo que también son conocidos como gestores de contenido web (*Web Content Management* o WCM).

La funcionalidad de las herramientas sistemas de gestión de contenidos se puede dividir en 4 categorías: Creación de contenido, Gestión de conocimiento, Publicación y Presentación. Desde el punto de vista de la gestión de contenido un CMS (*Content Management System*) proporciona a los usuarios sin conocimientos técnicos que puedan implementar con relativa facilidad un entorno de gestión amigable e intuitiva. Permiten desde la edición de texto hasta la capacidad de

procesar documentos en XML (protocolo de intercambio de información para múltiples plataformas), pasando por el empleo de utilidades integradas dentro del propio entorno para el manejo del mismo (aplicaciones ofimáticas, importación de documentos, editores de marcas HTML). El Sistema de gestión de contenidos crea una plantilla o conjunto de plantillas que gestionan estructura, formato, aspecto, patrones.

Para la gestión del contenido se precisa el empleo de una base de datos donde se recoge toda la información de presentación como de contenido propiamente (versiones, autor, fechas, datos, preferencias, estructura de la web). La presentación de la herramienta, responde a una estructura jerárquica del sitio de la que cuelga la información. Esta estructura permite asignar grupos a cada área, responsables, editores, autores y usuarios con diferentes permisos. Esto conlleva a una característica fundamental de las herramientas CMS, facilitar el ciclo de trabajo. Un CMS permite comunicar a los diferentes miembros del grupo a través de chats, foros, grupos de noticias; fomentando la participación cooperativa y la colaboración de grupo.

En este sentido las herramientas de GC son importantes y trascendentales ya que pueden llevar de la mano a personas que no conocen un ambiente informático, lo cual hace que las instituciones puedan implementar este tipo de tecnologías con un mayor alcance, logrando que todos los elementos de la misma puedan participar en su manejo, con lo que el alcance y transferencia del conocimiento se potencializa, ya que se puede llegar a tener un manejo casi completo de la organización.

2.3 Herramientas E-Learning

Las herramientas que generalmente son usadas para desarrollar sistemas de gestión del conocimiento son herramientas conocidas como de e-learning, este tipo de sistemas están basados en el uso de internet o de red local, como el medio de comunicación entre los individuos de la organización, este tipo de sistemas

proporciona una replicación del conocimiento más rápida y efectiva, sin duda existen múltiples ventajas en la utilización de estos sistemas de información sin embargo existen varias limitantes para el uso de estas tecnologías sobre todo en un país como México en el cual las tecnologías de información no forman parte de la cultura de las personas como pueden ser las limitaciones que se encuentran en la infraestructura, la poca interacción entre los estudiantes y el participante, el rechazo de la utilización de las TI's por parte de los usuarios en general así como el bajo nivel de disciplina como de auto exigencia por parte de los usuarios.

Sin lugar a dudas estos inconvenientes se deben de tomar en cuenta para la implementación de este sistema, sin embargo las ventajas que se obtienen son notables, algunas de ellas son: *el usuario no tiene que trasladarse a un centro de capacitación*, debido a que el sistema es revisado por medio de internet, el usuario deja de perder tiempo en el traslado lo que provoca mayor comodidad y menos pérdida de tiempo. *La capacitación es mas económica*, gracias a que los sistemas son soportados en línea y que los documentos están en una base de datos, la capacitación tiene un menor costo ya que no es necesario pagar a un instructor para que capacite al alumno. *Control sobre el desarrollo del curso*, la empresa puede tener un seguimiento más preciso del desempeño del usuario en el curso, este tipo de ventajas muchas veces se pierde cuando el usuario toma la capacitación fuera de su lugar de trabajo. *Personalización del curso*, debido a que los cursos son tomados en línea, los cursos se pueden personalizar dependiendo de las necesidades del empleado o usuario ya que el administrador del sitio puede dar prioridad a ciertos temas que son más del interés del usuario debido a que se puede configurar el contenido que se va a explicar.

Las ventajas de las herramientas *e-learning* son importantes sobre todo tomando en cuenta la productividad de los individuos así como el ahorro que genera su utilización, las organizaciones deben de estar al tanto de su información y buscar tenerla ordenada para su utilización.

Sin embargo es importante conocer y saber que existen inconvenientes importantes con los cuales deben de ser resueltos de manera eficaz, mencionados por Cabero (2006) se encuentra *la resistencia al cambio del sistema de*

aprendizaje, generalmente las personas se rehúsan a aprender o usar un sistema nuevo, por lo que romper el paradigma de la enseñanza tradicional forma uno de los principales problemas. *Depende de una conexión a veloz de Internet*, la conexión de internet que el usuario posee es un elemento trascendental en el uso del e-learning, ya que toda la transmisión de conocimientos se basa en esta plataforma, por lo que la carencia de una conexión apropiada sin duda alguna afectara el rendimiento del usuario en debido a la pobreza en la calidad y de velocidad en la reproducción de archivos de videos o en la descarga de archivos. *Profesorado poco formado*, existen pocos profesores o instructores que estén capacitados adecuadamente en este tipo de tecnologías, lo que dificulta sin duda alguna la implementación de este tipo de tecnologías, lo que limita su aplicación en múltiples áreas. *Problemas de seguridad y autenticación del estudiante*, sin duda alguna este problema es uno de los más grandes inconvenientes del sistema e-learning debido a que no hay forma de asegurar por medios convencionales, que el alumno que se está firmando y autenticando en este sistema sea verdaderamente el usuario verdadero, sin embargo se pueden usar algunas formas alternas para la verificación de dicha identidad como el uso de cámaras web así como identificadores dactilares. *No hay experiencia en su utilización*, debido a que esta tecnología es relativamente nueva existe poca experiencia en su utilización con lo que es necesario un periodo de conocimiento y acoplamiento por parte del usuario lo que acarrea una poco aprovechamiento en los primeros meses de utilización.

Las tecnologías en línea se pueden implementar de dos maneras, la primera de ellas es cuando se tiene la infraestructura en cuestión de servidores así como el espacio necesario en el disco duro para almacenar toda la información, para poder instalar y almacenar algún sistema de gestión en el conocimiento, la otra segunda opción es aplicable cuando se carece de la infraestructura, y para solucionar este problema se utilizan herramientas que son suministradas por un proveedor de tecnología. Existen una serie de ventajas en cada una de ellas, todo depende de las necesidades del negocio y la velocidad que se necesite acceder a la información. A continuación se menciona las posibles ventajas, de los sistemas

de información que son hospedadas en una infraestructura propia según Arsysis (2009).

Seguridad: Existe un grado mucho mayor de seguridad si es usted el único con privilegios de acceso. Aplicaciones que manejan datos críticos o sensibles son las primeras candidatas a requerir un servidor de uso exclusivo.

Uso intensivo de aplicaciones: El uso de bases de datos de gran tamaño o aplicaciones con consumo intensivo de CPU, con un **servidor dedicado**, dispone del uso exclusivo de una máquina además de múltiples versiones de hardware para que pueda escoger la que mejor se adapte a sus necesidades.

Privilegios de administrador sobre su servidor: Debido a que el servidor es mantenido y administrado por personal de la organización, se cuentan con permisos de administrador para el manejo del servidor, esto es importante ya que si se requiere crear un cambio o modificación en el sistema de gestión se tienen los permisos necesarios para poder realizarlos.

Posibilidad de instalar sus propias aplicaciones: Como administrador, podrá instalar todas las aplicaciones que necesite en su servidor dedicado.

2.4 Universidades

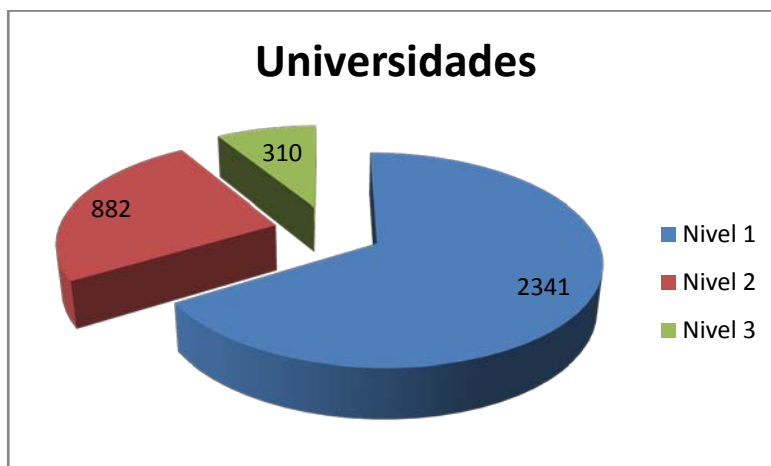
Existen razones por las cuales las instituciones educativas buscan elevar su calidad y competitividad en sus planes de estudio así como en la mejora continua de sus procesos, una de las más importantes es que existen múltiples apoyos que otorga el gobierno a las instituciones educativas que cumplen con ciertos requerimientos de calidad. Es por ello que la implementación de herramientas informáticas que ayuden a mejorar el nivel académico es de suma importancia.

Para obtener dichos recursos económicos es necesario estar en el padrón de instituciones de calidad, dentro de las diferentes instituciones que certifican la calidad de las instituciones de educación superior en México se encuentra el Comité Interinstitucional para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) se conforman de nueve cuerpos colegiados, este tienen a su cargo la evaluación interinstitucional de programas, funciones, servicios y proyectos de las instituciones y en el caso de las universidades e instituciones que tienen carreras en informática y computación el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación (CONAIC), es el que está facultado para poder realizar una evaluación en los planes de estudio.

La implantación de nuevas estrategias pedagógicas para la enseñanza son medidas y solicitadas por cada uno de estos organismos, por ejemplo CIEES (2009) en el *lineamiento para quienes están involucrados en la evaluación de los procesos de enseñanza-aprendizaje en las universidades* hace mención a puntos relacionados con la efectividad del conocimiento, como la participación del profesorado en la integración y mejoramiento de los planes de estudio en este sentido la implementación correcta de un sistema de gestión al conocimiento sirve como un medio para lograr una mejora en este rubro. Por otro lado CONAIC (2009) menciona en sus lineamientos para la acreditación de programas a nivel licenciatura en el apartado de proceso enseñanza – aprendizaje que “*Se debe contar con mecanismos de retroalimentación que permitan, a partir de las evaluaciones de los alumnos, llevar a cabo acciones encaminadas a mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje*” (p.1), en este sentido es importante recalcar que la mayoría de las universidades carecen de algún sistema informático que realice dicha actividad por lo que los SGC son de gran utilidad, y con la implementación del mismo ayuda a cubrir este punto.

Uno de los principales problemas de las instituciones de educación superior es la falta de herramientas para mejorar el desempeño académico, este tipos de dificultades se muestran en las figura 2.3.2. Esta fue generada gracias a las estadísticas mostradas por los CIEES (2010), la cual muestra que de 3533

planes de estudio evaluados, todavía el 34% de los planes de estudio no alcanzan el nivel de calidad apropiado, es importante mencionar que se desconoce el número de planes de estudios que no han sido evaluados por algún organismo, lo que hace pensar que el problema es mucho mas grande.



Gráfica 2.2.- Clasificación de las Universidades. Fuente: CIEES (2010). Creación propia

La tesis pretende mostrar que la implementación del QoS en los sistemas de gestión del conocimiento potencializan la mejora académica de la institución de educación superior. Este tipo de análisis son de suma importancia ya que en la mayoría de las instituciones educativas carecen de sistemas de gestión del conocimiento.

El análisis del QoS en este tipo de sistemas implementados en un ambiente de educación no ha sido realizado, con esto se pretende buscar la disponibilidad en el SGC esto con la finalidad que el usuario no tenga problemas cuando desee tener acceso al sistema para capturar sus conocimientos lográndolo de una manera más fácil y eficiente con lo que ayude a mejorar el desempeño académico de los alumnos, profesores y directivos de la universidad gracias a la comunicación de todos los involucrados.

Debido a que los sistemas de gestión del conocimiento no forma parte de la cultura pedagógica y tecnológica de las universidades se pretende obtener por medio de una investigación cualitativa resultados que muestren como este tipo de

sistemas afectan positivamente al desempeño académico de los alumnos, en este sentido esta investigación se realizara en la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro.

2.5 Calidad en los Sistemas de Gestión Conocimiento

Las normas ISO 9000, en su versión del año 2000, se basa en 8 principios para la gestión de la calidad que reflejan el consenso internacional sobre el tema. Estos principios son (ISO 9000:2000):

Enfoque al cliente.- Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos de los usuarios y esforzarse en exceder las expectativas de los clientes.

Liderazgo.- Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Ellos deben de crear y mantener un ambiente interno para que el personal llegue a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.

Participación del personal.- El personal de toda la institución es la esencia de la organización y su total compromiso en la implementación de los SGC facilita para que sus capacidades sean utilizadas para el beneficio de la institución.

Enfoque basado en procesos.- Cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso, el resultado deseado se alcanza más eficientemente y en menor tiempo.

Enfoque de sistema para la gestión.- Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos y metas.

Mejora continua.- La mejora continua del desempeño global de la organización debe de ser un objetivo permanente.

Enfoque basado en hechos para la toma de decisión.- Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información, es por ello que la interacción de los usuarios con el SGC es parte fundamental en el desempeño de este punto.

Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.- Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear un valor agregado.

La gestión del conocimiento sin duda alguna es el camino para contribuir a la materialización de todos estos principios, pero sin duda alguna existen dos que dependen especialmente de ella: el enfoque al cliente y la mejora continua.

No se pueden comprender las necesidades futuras de los clientes y exceder sus expectativas sin organizaciones innovadoras y flexibles capaces de adaptarse a los requerimientos del entorno. La mejora también pasa necesariamente por el aprendizaje organizacional, que no se logra sin una adecuada gestión del conocimiento.

Aunque las normas ISO 9000, no hacen ninguna referencia a la gestión del conocimiento, es importante determinar que el uso de estas no es incompatible con ella y su implementación puede contribuir a incrementar notablemente la eficacia y eficiencia de la gestión de la calidad tanto en la industria como en este caso en el sector académico.

Metodología de investigación

3.1 Caso de estudio

Las universidades a nivel mundial se encuentran sumergidas en problemáticas comunes, esto en gran parte debido a la globalización, lo que las obliga a producir respuestas a los siguientes desafíos:

- **Competitividad:** Esto se debe a que las universidades son vistas como pilares de los países, debiendo apoyar su inserción en un sistema económico global que usa el capital humano y el conocimiento avanzado como principales factores de producción.
- **Formativas:** Es la encargada de realizar la formación de jóvenes así como de la población en su conjunto, en la perspectiva de la educación a lo largo de la vida.
- **Diversificación de su oferta:** Es necesario que las universidades logren acomodar a un número creciente de jóvenes y adultos con variadas demandas formativas, junto con responder a las dinámicas de expansión y especialización del conocimiento. En áreas tales como las tecnologías, comercio y políticas de la sociedad global.
- **Diferenciación Institucional:** En todas partes, estos sistemas están siendo empujados a diferenciarse unas de otras, con el propósito de dar cabida a una división y organización cada vez más especializadas del trabajo de producción, transmisión y transferencia del conocimiento avanzado.
- **Evaluada por comités externos:** En todas partes la educación superior es evaluada, con participación de pares académicos y representantes de los gobiernos y del sector productivo esto con el fin de asegurar la calidad de sus procesos y productos, la efectividad de sus resultados y la eficiencia de su operación, al tiempo que se busca elevar su transparencia y responsabilidad frente a diversos actores interesados.

- Relevancia y Pertinencia: En todas partes se le exige el aumento de sus funciones; esto es, incrementar su contribución a la profesionalización y tecnificación de la economía, alinearse con las cambiantes demandas del mercado laboral, participar en la frontera del conocimiento y alimentar el continuo proceso de reflexión y análisis mediante el cual las sociedades modernas conducen sus asuntos públicos.
- Elevar las fuentes de financiamiento: Las universidades están bajo la presión de buscar nuevas alternativas de subsidio o recaudación de recursos, esto para hacer frente a la espiral de costos desencadenada por la masificación de la matrícula, las exigencias de calidad y pertinencia, la producción del conocimiento avanzado, la complejidad de las funciones de gestión, la incorporación de las tecnologías de información y, en general, la carrera competitiva por reputaciones y prestigio académico en el mundo global.

Los sistemas de gestión del conocimiento juegan y resuelven gran parte de estos problemas que impactan en la universidades del mundo, es por ello que a nivel mundial se está creando una corriente de manejo del conocimiento, la cual está tomando cada vez más fuerza, esto debido a las innumerables formas que éstas proveen para la resolución de los problemas anteriormente comentados, a continuación se mencionan algunas filosofías que las universidades a nivel mundial han empezado a tomar,

La Universidad de Monash (Australia) ha implementado su plan de conocimiento con el propósito de “Administrar la información de modo que nosotros podamos crear y compartir mejor el conocimiento”.

La Universidad de Auckland (Nueva Zelanda) ha subtitulado a su plan de administración del conocimiento como “Conocimiento que Engalana”

La Universidad de Minnesota (E.U.) adopta una visión del conocimiento en diferentes ángulos, ya que mencionan la creación del conocimiento, así como

la transferencia de las misma y esta es plasmada en su lema "Creando, identificando, capturando el conocimiento: distribuyendo el conocimiento a la persona correcta en el momento correcto, colocando la información dentro de la acción en la manera que ayude al bienestar de los individuos y la sociedad"

A continuación se mencionan 3 casos de éxito en los cuales las tecnologías de información aplicadas a sistemas de gestión del conocimiento han afectado positivamente al desempeño académico de las universidades.

Uno de los primeros en adoptar esta estrategia fue la Universidad del Sur de Australia esto aprovechando la visión de la misma, "un conjunto de resultados de aprendizaje común y multidisciplinario para los estudiantes en una institución (que) puede encabezar un enfoque estratégicamente guiado por la tecnología."

Esta Universidad busco desarrollar las cualidades en cada uno de sus estudiantes:

- "Operar eficazmente con y sobre un cuerpo de conocimientos de profundidad suficiente para comenzar la práctica profesional."
- "Estar preparado para el aprendizaje permanente en búsqueda de la excelencia en la práctica profesional y desarrollo personal".
- "Ser un efectivo solucionador de problemas capaz de aplicar la lógica y la creatividad en un rango de problemas".
- "Capaz de trabajar individualmente y en una ambiente de colaboración profesional".
- "Ser comprometido éticamente como individuo y como ciudadano".
- "Se comunica con eficacia en la práctica profesional".

Para lograr estas metas, la Universidad desarrollo una web que habilitara la administración del conocimiento alineada a los cambios culturales, aquí es donde las estrategias de gestión del conocimiento fueron empleados.

Se creó un ambiente en el cual se enviaban mensajes constantemente a los usuarios vía web.

Se estandarizo la plataforma de software para el personal así, como los estudiantes en la red del campus para que el estudiante registrara información de los cursos para producir conocimiento con el cual el personal y estudiantes tomaran una decisión para futuras ocasiones.

La participación de todo el personal mejoro estas bases de datos con información y materiales educativos interactivos, utilizando una interfaz web. Estas bases de datos, pueden almacenar todos los materiales didácticos necesarios para el aprendizaje de los alumnos. Todos los alumnos y personal pueden acceder al sistema en cualquier parte del mundo gracias a internet, la autenticación gracias a una base de datos donde se almacenan todo los usuarios del sistema.

Esta fue una de las estrategias que la Universidad del Sur de Australia implemento para construir un sistema de gestión del conocimiento que permitiese mejorar la desempeño de sus alumnos, buscando la cristalización de cada una de las cualidades que perseguía para sus estudiantes. Es importante mencionar que la Universidad del Sur de Australia está ubicada en la posición 295 del ranking mundial de universidades haciendo la aclaración que solo 3 universidades de México están dentro de las primeras 600 posiciones y solo la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) fue la única por arriba de esta universidad.

A nivel nacional es importante recalcar que se vive en un estado de carencia de desarrollo de innovación y competitividad no solo en el rubro de la educación, si no a nivel nacional. De hecho según un estudio realizado por Atkinson et al. (2009) sobre la capacidad de innovación y competitividad en 40 países, México ocupo el lugar 39 con un puntaje de 26.0 puntos, mientras que

Singapur ocupa el 1er lugar con un puntaje de 73.4 y Estados Unidos cuenta con 63.9. Este estudio evalúa factores como: capital humano, capacidad de innovación, capacidad emprendedora, infraestructura en tecnologías de información, política económica (apoyo a empresas), y desempeño de la economía. Desafortunadamente en este sentido las universidades se ven afectadas directamente por este atraso en la innovación, lo que margina de cierta manera a las universidades con la tecnología.

Sin embargo existen estrategias para mejorar esta situación y un ejemplo de ello, es el plan nacional de desarrollo y el programa para el sector educativo de él emanado, el cual ha propuesto elementos para un nuevo Modelo Educativo y Modelo Académico con elementos como la preponderancia del aprendizaje de los estudiantes sobre la enseñanza de los profesores, el aprendizaje significativo, el uso ampliado de tecnologías para el aprendizaje y tecnologías para la información y la comunicación (TICs), entre muchas otras estrategias no aplicadas a la tecnología.

Por ejemplo la Universidad de Guadalajara realizó un cambio en su forma de realizar la gestión de la información logrando con ello la modificación de muchos de los elementos del nuevo modelo educativo y académico impulsado por la política pública para la educación superior, se hace necesario evaluar por medio de un ejercicio que involucre a todos los centros universitarios, logrando la integración total de la red en lo académico y en lo administrativo. Entre las acciones más importantes que implementaron en este ramo son:

- La articulación de actividades formativas entre el sistema de educación media superior y los centros universitarios.
- La profundización en la interacción organizacional vertical y horizontal de los programas educativos con la intención de generar la matricialidad educativa.
- La re conceptualización del trabajo académico y de sus espacios en red.

- La reorientación de la infraestructura tecnológica en cuanto a cantidad y calidad, y en cuanto a las necesidades del modelo educativo centrado en el aprendizaje.
- La profesionalización del trabajo de gestión por parte de sus catedráticos.
- La revisión del esquema de calidad, pertinencia y equidad en todos los niveles y modalidades.

Este tipo de estrategias buscan mejorar el rendimiento de la institución así como cada uno de sus elementos, es trascendental mencionar que la Universidad de Guadalajara esta solo detrás de la Universidad Nacional Autónoma de México en cantidad de matrícula, y que de acuerdo con el rating universitario según la empresa IPSOS (2009) se encuentra en la novena posición de las universidades con mayor calidad académica.

3.2 Historia y ubicación de la Universidad Autónoma de Querétaro

La fundación de los colegios de San Ignacio y de San Francisco Javier es el antecedente de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Dos fechas muy importantes en la vida de la Universidad son el año de 1952, cuando el Maestro Vasconcelos acuñó la frase " Educo en la Verdad y en el Honor ", que desde entonces es el lema y el símbolo de la Universidad Autónoma de Querétaro y el 5 de febrero de 1959, cuando se declara la autonomía de la Universidad.

La Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) se encuentra ubicada el estado de Querétaro la cual está a 222 kilómetros al noroeste de la Ciudad de México. De acuerdo al ranking universitario que publica la empresa IPSOS (2009) la universidad se encuentra en el puesto número 22 de las mejores universidades de México, además se encuentra como la mejor ubicada en toda la zona del bajío y por consiguiente en el estado.



Figura 3.1.- Ubicación del estado de Querétaro.

La UAQ además de contar con su centro universitario que está ubicado en el centro de la ciudad de Querétaro cuenta con 8 campus distribuidos a lo largo del estado, entre ellos se encuentran los campus Juriquilla, Amazcala, Amealco, Cadereyta, Jalpan, San Juan del Río y Corregidora. En este caso la Facultad de Informática está ubicada en el campus Juriquilla. La Universidad Autónoma de Querétaro está conformada por 13 facultades las cuales imparten diferentes programas educativos, cada una de ellas está enfocada a algún tipo de campo del conocimiento en especial sin embargo todas son coordinadas a través de rectoría y de sus diferentes secretarías, la figura 3.2 se muestra las diferentes facultades que forman parte de la Universidad Autónoma de Querétaro.

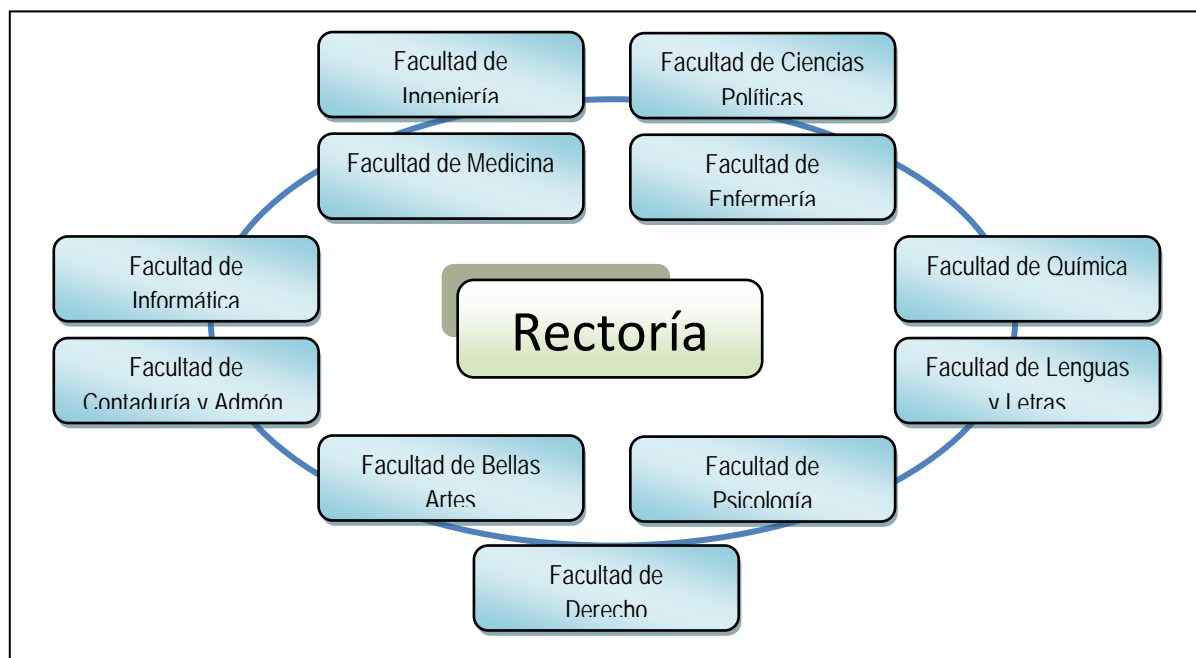


Figura 3.2.- Facultades que forman parte de la Universidad Autónoma de Querétaro

La Facultad de Informática forma parte de este grupo de facultades, en ella se realizara las pruebas y se aplicara una metodología para el mejoramiento del desempeño académico por medio de herramientas computacionales.

3.3 Descripción de la Facultad de Informática (FI)

La organización sobre la cual se realiza el presente proyecto es la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), específicamente se realizara la implementación en la Facultad de Informática (FI), la cual dentro de sus retos más importantes se encuentra elevar el desempeño académico de sus integrantes así como elevar la cooperación entre los mismos.

La FI es una unidad Académica que funcionan como un organismo descentralizado y responsable como es estipulada en su misión en “Formar profesionistas en las áreas de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TICs), capaces de impactar en el desarrollo y el progreso de la región, del estado, y del país, con una formación integral, en cuanto a compromiso social, valores, principios, y al desarrollo de una visión de futuro de sí mismos, con programas académicos pertinentes y de calidad global, guiados por docentes que cultivan

líneas de generación, aplicación y difusión del conocimiento relacionadas con las TICs, todo ello necesario para la formación de recursos humanos con niveles de excelencia”.

La facultad de Informática fue fundada en 1987, en un principio la facultad se ubico en ciudad universitaria, a un costado del cerro de las campanas, por muchos años la facultad solo ofrecía la carrera de licenciatura en informática, no fue hasta el año de 1999 cuando se amplió la oferta académica anexando la carrera de ingeniería en computación. Para el año del 2007 la facultad empezó vivió dos cambios importantes tanto en su oferta académica como en su infraestructura ya que en ese año se agregaron por un lado dos nuevos programas académicos, ingeniería en telecomunicaciones e ingeniería en software, además de que en este año la facultad se cambio de ubicación instalándose ahora en Juriquilla, instalaciones mejor preparadas para dar atención a sus más de 900 alumnos.

El organigrama de la facultad de informática es el siguiente:

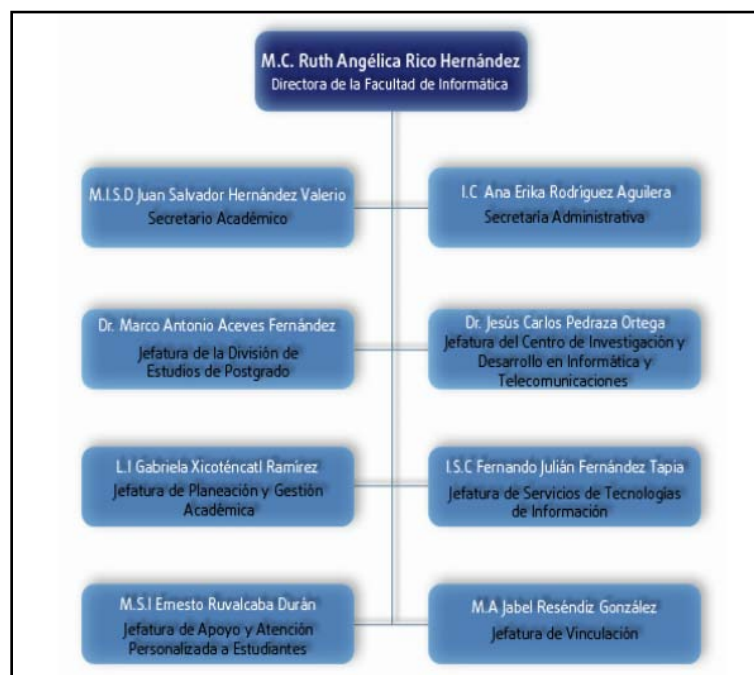


Figura 3.3.- Organigrama de la facultad de Informática

La facultad como muestra la fig.3.3 está compuesta por una dirección, dos secretarías, así como 6 jefaturas esta es la estructura principal ya que existen otros puestos que ayudan a la administración de la facultad.

En la FI se imparten cuatro carreras, dos de ellas certificadas por organismos evaluadores CIEES y CONAIC que son las carreras de Ingeniería en computación y la licenciatura en informática, las otras dos carreras todavía no son evaluables por estos organismos debido que todavía no ha salido la primera generación (Ingeniería en software e ingeniería en Telecomunicaciones). A continuación describirá brevemente el objetivo de cada una de las carreras de la facultad.

- Ingeniería en computación: Es un especialista en el desarrollo de microsistemas orientados a dar soluciones integradas para resolver problemas en donde la innovación tecnológica es estratégica para la competitividad.
- Licenciado en informática: Es un profesional con sólidos conocimientos de los procesos que dan soporte a la gestión administrativa, aplicación de inteligencia de negocios, y de la integración de datos a la medida de las necesidades, tamaño y plataforma de la empresa. Lo que lo habilita para alinear el uso de la tecnología de información con los objetivos del negocio
- Ingeniería en Software: Es un especialista en el desarrollo de sistemas de información que deberán solucionar problemas en diferentes áreas y niveles de los procesos de negocio en una organización, de tal manera que incrementen la productividad y por tanto la competitividad.
- Ingeniería en telecomunicaciones: Es un especialista en sistemas de telecomunicaciones que permitirá a la empresa mantenerse comunicada mediante voz, datos y video, lo cual incrementara su competitividad.

De acuerdo con Comisión nacional de acreditación en informática y computación (CONAIC) los programas de estudio (PE) deben de atender a ciertas áreas del conocimiento. En este sentido los todos los planes tienen materias de

los siguientes planes de estudio, algunos tienen una proporción mayor de ciertas materias sin embargo todos los PE cuentan con las siguientes áreas:

- Entorno social
- Arquitectura de las computadoras
- Redes
- Software de base
- Programación e ingeniería de software
- Tratamiento de la información
- Interacción hombre-maquina

Además de esto la FI cuenta con dos maestrías, la Maestría en Ingeniería de Software Distribuido y la Maestría en Sistemas de Información: Gestión y Tecnología.

La cantidad de profesores que cuenta la FI es de 63 profesores, entre profesores de honorarios, tiempo parcial y tiempo completo, de esta cantidad más del 25% son profesores de tiempo completo.

Es importante mencionar que la FI cuenta con infraestructura en términos de computadores y servicios de red y que cuenta con 298 computadoras, de las cuales aproximadamente 250 son para uso de los alumnos divididas en 8 salas de computo y un centro de computo de mayores dimensiones para uso general. Además se cuenta con tres access point, para ofrecer conectividad a la red a todas las computadoras móviles que tienen los estudiantes, gracias a esto los estudiantes pueden acceder servicios como Internet, correo, descarga de archivos que estén en línea en algún servidor.

Caso de estudio

4.1 Definición del Problema

La Universidad Autónoma de Querétaro está comprometida por buscar la creación de programas educativos de calidad, así mismo la Facultad de Informática está buscando la creación de herramientas para el mejoramiento académico de alumnos, es por ello que en la actualidad se cuenta con un campus virtual que sirve como herramienta para que los profesores suban información a un sitio web que puede tener acceso por los alumnos con el fin de tener a la mano la información de sus materias, este sistema forma parte de la nueva cultura e-learning que intenta implementar la Universidad sin embargo este sistema a pesar de servir como puente entre el alumno y el profesor no tiene el alcance que podría tener un sistema de gestión del conocimiento aun cuando la plataforma en la que está hospedado el servicio cumple los requisitos para implementar un sistema de estas características.

Se han detectado la existencia algunas áreas de oportunidad que existen en el uso de los sistemas e-learning que se manejan en la FI con son:

a) Poca participación por parte del usuario en la generación de dudas, ya que la gran mayoría de las ocasiones el portal es solo el medio que sirve para la descarga de documentos.

b) La poca correlación que existen entre los diferentes espacios virtuales que utilizan los profesores esto provoca que el estudiante carezca de una cultura de apoyo por medio de alguna herramienta tecnológica

Con este sistema se pretende ahorrar recursos de papelería de la FI, debido a que en este tipo de sistemas se puede implementar actividades en línea, con las cuales el profesor se puede apoyar para determinar el grado de conocimientos del alumno, sin la necesidad de documentos escritos, además de

que el grado de interacción se eleva ya que el profesor puede intercambiar puntos de vista con el alumno.

Debido a que se carece con un sistema de gestión del conocimiento en la mayoría de las ocasiones el estudiante no puede realizar aportaciones al grupo, sobre algún tema en particular, lo que reduce su espíritu innovador y de cooperación, de hecho las pocas veces que intenta realizar esta tarea la tiene que realizar en foros o espacios no oficiales lo que limita el número de compañeros que se enriquecen con las aportaciones realizadas, además existe una pérdida de valor por no generar una base de conocimiento de las experiencias vividas por alumnos que ya hayan cursado esa materia, provocando que los alumnos que cursen dichas materias cometan los mismos errores cada semestre.

4.2 Objetivos generales y específicos

Objetivo General.

Analizar el desempeño de sistemas de gestión del conocimiento que apoyen y administren de manera eficiente la información y la cooperación entre los integrantes en una institución de nivel superior.

Objetivos Específicos.

Implementación de sistema de gestión del conocimiento en la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro que soporte la transferencia de conocimientos e información por parte de cualquier integrante de la facultad, logrando una mejora en el desempeño académico entre los alumnos.

Administración de un sistema de gestión del conocimiento en el cual el estudiante pueda obtener retroalimentación de sus dudas por parte no solo del profesor que imparte la materia, sino además de compañeros de la facultad, logrando así eliminar las barreras de comunicación tradicionales.

Monitoreo de calidad de servicio (QoS) para que los alumnos puedan acceder de una manera rápida y eficaz al sistema de gestión del conocimiento propiciando la correcta transmisión de conocimiento.

Aplicación de encuestas para detectar el grado de satisfacción de los alumnos sobre los sistemas de gestión de información con calidad de servicio y sobre los sistemas que carecen de ella.

4.3 Metodología para la investigación

En la actualidad existen dos maneras de realizar investigación una es la investigación cualitativa que está basada en la utilización de las cualidades de la investigación y es definida como cualquier tipo de investigación que produce resultados no encontrados por medio de procedimientos estadísticos de las narrativas de las experiencias reales de la gente, algunas características de este tipo de investigaciones son que no pretende comprobar una hipótesis, además de que las variables no pretenden ser medidas, es debido a estas características que nuestra investigación definitivamente no puede ser de tipo cualitativa .

Sin embargo existe también la investigación de tipo cuantitativa la cual está definida como el profundo apego a la tradicionalidad de la Ciencia y utilización de la neutralidad valorativa como criterio de objetividad, por lo que el conocimiento está fundamentado en los hechos, prestando poca atención a la subjetividad de los individuos, algunas de sus características son, la objetividad es la única forma de alcanzar el conocimiento, por lo que utiliza la medición exhaustiva y controlada, intentando buscar la certeza del mismo. Debido a que esta investigación utilizara herramientas las cuales generan datos exactos del funcionamiento del sistema en cuestión a desempeño, funcionalidad, accesibilidad

y además una perspectiva del usuario, se clasifica como una investigación cuantitativa

Se determinara la consistencia interna que posee la encuesta, esta se define por el grado que comúnmente tienen todos los ítems. Para determinarla se emplea el coeficiente alfa de Cronbach, es la unidad de medida de la fiabilidad, llamada también de consistencia interna, esta se basa en variancia de cada uno de los ítems, la variancia que existe entre todos los ítems y la cantidad de preguntas que se realizaron. De acuerdo con el valor que genere dicho análisis será la validez y fiabilidad que otorgara dicha investigación. Los rangos que maneja son los siguientes

- Mayor del .90 es considerada como excelente
- Del .80 al .90 es muy buena
- Del .70 al .80 es respetable
- Del .65 al .70 es mínimamente aceptable
- Y menor del .65 es considerada como indeseable para cualquier investigación.

Es por medio de esta prueba que se certificara que la encuesta cumpla con una fiabilidad aceptable.

Para cada uno de los ítems se realizara un análisis de correlación de Pearson es un índice estadístico que mide la relación lineal entre dos variables cuantitativas. A diferencia de la covarianza, la correlación de Pearson es independiente del análisis de correlación de alfa de Cronbach. Es decir, logra mostrar a través de cálculos estadísticos si existe en una variable relación directa o indirecta con alguna otra que este siendo analizada en este sentido es critico descubrir que tipos de variables afectan el desempeño académico u otro tipos de indicadores que estén siendo analizados. De acuerdo al valor generado por dicho análisis se determinara el nivel de correlación que existe entre dos ítems, por ejemplo:

- Si es de mayor de .80 existe una fuerte correlación muy fuerte
- Se es mayor de .60 es una correlación fuerte
- Si es mayor de .40 es una correlación moderada
- Si es mayor de .20 es una correlación débil
- De ser menor de .20 existe una correlación muy débil

Cuando se tiene un valor negativo esta definiéndose una relación inversa entre cada uno de los ítems.

4.4 Fuentes de información

Existen una serie de fuentes de información que se han tomado en cuenta para esta investigación, cada una de ellas nos indica cómo se está desempeñando el sistema, desde varios ángulos, algunos de ellos serán tomados desde la perspectiva del usuario y otros se generaran a través de información recopilada del sistema. Entre estas fuentes de investigación nos encontramos con las siguientes:

Encuestas: Este ejercicio será realizado a cada uno de los elementos de la muestra, con ello se busca que encontrar cual es el impresión de los estudiantes en diferentes ámbitos de la investigación. A las encuestas se les realizara un análisis de coeficiente de correlación lineal de Pearson, este tipo se realizara para revisar cuales son las variables que afectan al alumno y a su vez saber cuál es la relación que guardan entre cada uno de ellos

Monitoreo de sistema por medio de Software: Esta actividad nos arrojará el status del sistema en diferentes tiempos y se utilizara sobre todo en la medición de Calidad de Servicio (QoS) que se encuentra desempeñando el sistema en a lo largo de su uso, estas mediciones se realizaran a través de la ayuda de un software el cual nos dará datos duros del comportamiento del sistema.

Revisión del SGC: El sistema de gestión del conocimiento nos arrojará una serie de valores que indicara la actividad del sistema, con ello se determinara

cual es la cantidad de actividad que se ha tenido a lo largo del tiempo, estos valores son importantes ya que nos generaran una visión de la aceptación del mismo.

4.5 Método aplicado

Es importante definir cuáles son los objetivos que se pretenden resolver en base a esta investigación para ello es necesario definir una serie de preguntas que nos puedan dar de una manera más amplia una visión de lo que se pretende encontrar. En este sentido existe una necesidad de encontrar la respuesta a la siguiente pregunta que en si es la parte fundamental de esta investigación: ¿De qué manera participa la QoS de las herramientas de software en la transferencia del conocimiento en las instituciones de educación superior?, aun cuando existe esta pregunta principal es necesario realizar otras 3 preguntas que son importantes y determinantes en la búsqueda de esta hipótesis además soportan el entendimiento del problema y sobre todo de la solución de la misma, a continuación se mencionan las preguntas que afectan a cada uno de las 3 dimensiones de la investigación.

Para la dimensión de Calidad de Servicio (QoS) la pregunta de investigación es: ¿Qué mecanismos de la Calidad del Servicio (QoS) son fundamentales en la implementación de los sistemas de gestión del conocimiento en las Instituciones de Educación Superior?

Para la dimensión de Gestión del Conocimiento la pregunta de investigación es: ¿Cuáles son las estrategias para administrar el conocimiento en las Universidades?

Para la dimensión Instituciones de Educación Superior la pregunta de investigación es: ¿De qué manera las Universidades impulsan la administración del conocimiento para propiciar la mejora del desempeño académico de los alumnos, profesores y directivos?

4.6 Hipótesis de la Investigación

De acuerdo a las preguntas de investigación realizadas, es necesario proponer una hipótesis la cual se buscara que por medio de la realización de prueba sea demostrada es para ello que se debe de realizar para que respondan tanto la pregunta principal así como las realizadas para cada una de las dimensiones mencionadas.

Debido a lo extenso de la investigación es necesario crear una hipótesis para cada dimensión, para esto nos encontramos que definiendo la parte de Calidad de Servicio (QoS) tenemos que “El QoS percibido por el usuario es un mecanismo que proporciona certeza y confianza desde el servidor hasta el usuario que utiliza el sistema, aspecto fundamental requerido en las tecnologías de información para la transferencia del conocimiento”.

Para la dimensión de gestión del conocimiento proponemos que “La adquisición y la transferencia del conocimiento apoyadas por la Tecnología de Información son una estrategia para administrar el conocimiento en las universidades de educación superior.”

Para la dimensión de Institución de Educación Superior proponemos que “la implementación de sistemas de gestión de calidad, de gestión del conocimiento, y la identificación de la Calidad del Servicio son mecanismos que propician la mejora del desempeño académico de los alumnos, profesores y directivos en las Universidades de Educación Superior”

4.7 Variables

Como describe Hernández (1991) el primer requisito de un experimento puro es la manipulación intencional de una o más variables independientes. La variable

independiente es la que se considera como supuesta causa en una relación entre variables, es la condición antecedente; y al efecto provocado por dicha causa se le denomina variable dependiente (consecuencia) como se muestra en la figura 4.1.

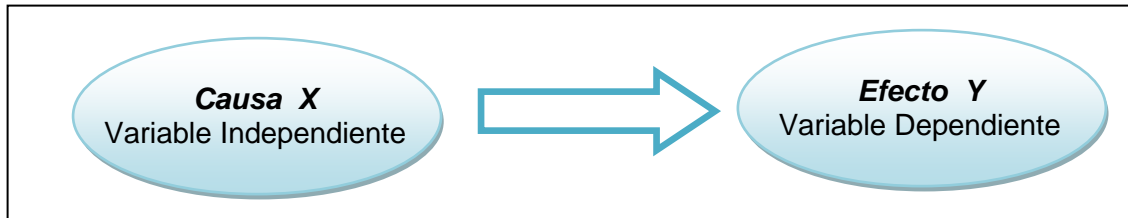


Figura 4.1.- Relación entre variables. Elaboración propia.

Cuando realmente existe una relación causal entre una variable independiente y una dependiente, al hacer variar intencionalmente a la primera, la segunda tendrá que variar. Si la motivación es causa de la productividad, al variar la motivación deberá variar la productividad.

En este caso se consideran una serie de variables que afectan a los 3 rubros que se están manejando, en el rubro de gestión del conocimiento se fue la gestión del conocimiento como variable independiente(VI) y como variable dependiente (VD) la generación de nuevos conocimientos y cooperación entre mismos estudiantes; en la sección de Institución de Educación Superior, la variable independiente(VI) Actividades propios al uso del sistema de gestión del conocimiento.(VD) Fortalecimiento del desempeño académico de los estudiantes y profesores; en el rubro de la calidad de servicio (VI) el desempeño de un sistema bajo un esquema de QoS, (VD) mejora el desempeño del sistema de gestión del conocimiento. En la tabla 4.1 se muestra la manera en como las variables dependientes como independientes están siendo aplicadas a cada uno de los rubros en que estará sustentado este estudio

Variables		
<i>Gestión del conocimiento</i>	<i>Institución de Educación Superior</i>	<i>Calidad de servicio (QoS)</i>
(VI) Implementación de un sistema de Gestión del conocimiento	(VI) Actividades propias al uso del sistema de gestión del conocimiento.	(VI) Desempeño de un sistema bajo un esquema de QoS
(VD) Generación de nuevos conocimientos y cooperación entre mismos estudiantes;	(VD) Fortalecimiento del desempeño académico de los estudiantes y profesores	(VD) Mayor aceptación por parte de los usuarios que interactúan con el sistema

Tabla 4.1.- Variables dependientes e independientes de la investigación

4.8 Indicadores

Un indicador puede definirse como una medición que permite el seguimiento y evaluación periódica de las variables claves de la organización, mediante comparaciones con sus correspondientes referentes internos y externos. En este sentido es importante realizar una medición de los elementos que consideramos importantes y que nos pueden indicar el desempeño del sistema en cada uno de los rubros que son considerados importantes. Los indicadores estarán en función de 3 rubros los cuales son: *gestión del conocimiento, Institución de Educación Superior y calidad de servicio en el sistema (QoS)*. En cada uno de ellos se busca la medición y la generación de un panorama general pero con suficiente veracidad y certeza lo que a su vez puede definir el comportamiento de cada una de los rubros, en la figura 4.2 se muestra.

Indicadores		
Gestión del conocimiento	Institución de educación superior	Calidad de servicio (QoS)
<ul style="list-style-type: none"> • Posteo de información • Accesos al SGC • Número de comentarios • Numero de aportaciones • Transferencia de conocimiento • Cooperación • Veracidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora académica del alumnado • Medios de comunicación • Documentación • Utilidad • Capacidad interna • Capacidad externa • Tolerancia al cambio 	<ul style="list-style-type: none"> • Velocidad externa • Velocidad interna • Disponibilidad del SGC • Utilización de la red • Bytes enviados por segundo • Paginas por segundo • Porcentaje de tiempo de procesador • Facilidad de acceso

Tabla 4.2.- Indicadores que interviene en la investigación

4.9 Definición de cada uno de los indicadores.

Para cada uno de los espectros necesitamos la creación de indicadores que nos muestren como es que está funcionando el sistema de gestión de calidad. Es importante determinar que el origen de cada uno de ellos es diferentes debido a que existen herramientas muy específicas para medir cada una de ellas, mientras que algunas de ellas son determinadas por medio de encuestas realizadas a los usuarios (*eu*), algunas otras son determinadas por revisiones del sistema (*rv*) y sobre todo los que van dirigidos a la revisión de la calidad de servicio son definidas por medio de software especial para la medición de rendimiento (*sw*). A continuación se mencionan los indicadores para cada una de las dimensiones previamente establecidas, junto con la explicación de cada uno de ellos y la forma abreviada de cómo se realizara la medición de dicho indicador.

Para la gestión del conocimiento se tienen los siguientes indicadores:

- *Posteo de información*: Esta definida por los post sobre información y conocimiento no realizado por el estudiante sin embargo que es colocado en SGC.(rv)
- *Accesos al SGC*: Es la cantidad de visitas al sistema de gestión del conocimiento.(rv)
- *Numero de comentarios*: Esta definida por la cantidad de comentarios solicitando ayuda con algún tópico.(rv)
- *Numero de aportaciones*: Es la cantidad de aportaciones realizadas por los alumnos en base a conocimientos adquiridos en la práctica.(rv)
- *Transferencia de conocimiento*: Es el grado de efectividad en la transferencia de conocimientos de un alumno hacia sus demás compañeros por medio del sistema. (eu)
- *Cooperación*: Es el grado de cooperación que existe entre los alumnos de la facultad de informática para el intercambio de información. (eu)
- *Veracidad* : Es el grado de veracidad que se encontra en los diferentes aportes subidos por sus compañeros en el sistema de información.(eu)

Para el rubro de mejora académica contamos con los siguientes puntos:

- *Mejora académica del alumnado*: Se determinara el grado de mejora académica experimentado con el uso del sistema de gestión del conocimiento.(eu)
- *Medios de comunicación*: Determina cual es el sentir de los usuarios en base a los diferentes medios de comunicación para el intercambio de información antes y después del SGC.(eu)
- *Documentación*: Identifica con cuanta frecuencia los usuarios del sistema realizan documentación de diferentes tareas y trabajos a través de su vida académica.(eu)
- *Utilidad*: Se refiere al grado de beneficio que el sistema trae a los usuarios a través de una ventaja competitiva respecto a materias que carecen de ella.(eu)
- *Capacidad interna*: Esta definida como la capacidad del alumno de acceder a este tipo de herramientas de e-learning dentro de la facultad(eu)
- *Capacidad externa*: Esta definida como la capacidad del alumno de acceder a este tipo de herramientas de e-learning fuera de la facultad.(eu)

- Tolerancia al cambio: Es el grado de tolerancia al cambio que existe dentro de los alumnos de la facultad de informática.(eu)

Para la calidad de servicio aplicada al sistema se cuentan con los siguientes indicadores:

- Velocidad externa: Esta es la velocidad de respuesta que el usuario percibe desde algún lugar fuera de la facultad (eu)
- Velocidad interna: Esta es la velocidad de respuesta que el usuario percibe desde algún lugar fuera de la facultad(eu)
- *Disponibilidad del SGC*: Se basa en la cantidad de tiempo que el servidor está disponible para la atención de los alumnos.(sw)
- *Utilización de la red*: Es el ancho de banda de red utilizada para el segmento de red.(sw)
- *Bytes enviados por segundo*: Es el número de bytes enviados por la tarjeta de red.(sw)
- *Páginas por segundo*: Es el número de páginas solicitadas que no están disponibles inmediatamente en la RAM, o que éstas fueron a acceder desde el disco para hacer espacio a otras páginas en la RAM. Generalmente, si este valor de contador excede de cinco, la memoria tal vez sea un cuello de botella en el sistema.(sw)
- *Porcentaje de tiempo de procesador*: Éste mide la cantidad de tiempo que procesador está ocupado cuando el procesador corre constantemente por encima del 85%, el procesador es un cuello de botella. Analizar el uso del procesador monitoreando procesos individuales es importante para determinar qué cual es la causa de la saturación.(sw)
- Facilidad de acceso: Este indicador muestra el grado de conformidad sobre la facilidad de acceso al sistema (eu).

En la tabla 4.3 se muestra los componentes que relacionan los conceptos de investigación de la pregunta central; las preguntas de investigación para las dimensiones de gestión del conocimiento, mejora académica y calidad de servicio; las proposiciones de investigación, las variables dependientes e independientes junto con los indicadores.

¿Como la implementación de un SGC con calidad en el servicio impacta en el desempeño académico de una Institución de Educación Superior?		
Caso de estudio Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro		
Gestión del conocimiento	Instituciones de Educación Superior	Calidad de Servicio (QoS)
Preguntas de investigación		
¿Cuáles son las estrategias para administrar el conocimiento en las universidades de Educación Superior?	¿De qué manera las Universidades de Educación Superior impulsan la administración del conocimiento para propiciar la mejora del desempeño académico de los alumnos, profesores y directivos?	¿Cuál es el desempeño óptimo del sistema de gestión del conocimiento en términos de calidad de servicio (QoS)?
Proposiciones de Investigación		
La adquisición y la transferencia del conocimiento apoyadas por la Tecnología de Información son una estrategia para administrar el conocimiento en las universidades de educación superior.	La implementación de sistemas de gestión de calidad, de gestión del conocimiento, y la identificación de la Calidad del Servicio son mecanismos que propician la mejora del desempeño académico de los alumnos, profesores y directivos en las Universidades de Educación Superior'	El QoS percibido por el usuario es un mecanismo que proporciona certeza y confianza desde el servidor hasta el usuario que utiliza el sistema, aspecto fundamental requerido en las tecnologías de información para la transferencia del conocimiento.
Variables		
(VI) Gestión del conocimiento (VD) Generación de nuevos conocimientos y cooperación entre mismos estudiantes;	(VI) Uso y aprovechamiento de las herramientas e-learning en la FI. (VD) Fortalecimiento del desempeño académico de los estudiantes y profesores	(VI) Desempeño de un sistema bajo un esquema de QoS (VD) Mayor aceptación por parte de los usuarios que interactúan con el sistema
Indicadores		
<ul style="list-style-type: none"> • Posteo de información • Accesos al SGC • Número de comentarios • Numero de aportaciones • Transferencia de conocimiento • Cooperación • Veracidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora académica del alumnado • Medios de comunicación • Documentación • Utilidad • Capacidad interna • Capacidad externa • Tolerancia al cambio 	<ul style="list-style-type: none"> • Velocidad externa • Velocidad interna • Disponibilidad del SGC • Utilización de la red • Bytes enviados por segundo • Paginas por segundo • Porcentaje de tiempo de procesador • Facilidad de acceso

Tabla 4.3.- Componentes conceptuales aplicados al caso de estudio. Fuente: Elaboración propia

4.10 Diseño de la entrevista

A continuación se presenta el una síntesis de las preguntas que se realizaran en la entrevista hacia los usuarios esto para cada uno de los indicadores deseados, la entrevista completa está documentada en el Anexo 1, la entrevista fue enviada a los alumnos que están utilizando el sistema de gestión del conocimiento con el fin de poder extraer información para poder establece como se comportan los diferentes indicadores, a cada uno de los indicadores se le relaciona una serie de preguntas. Las respuestas están definidas por la escala de Likert, esta se basa en la contestación de afirmaciones.

- a. *Mejora académica:* La intención fue encontrar el impacto que han tenido actividades de transferencia de conocimientos tanto por parte de sus profesores como sus compañeros, en el ambiente del SGC así como fuera de ello.
- b. *Medios de comunicación:* Busca encontrar cual es el sentir del usuario sobre el manejo de herramientas que ayuden a la cooperación e intercambio de ideas y conocimientos, tanto con los medios tradicionales como con el uso del SGC.
- c. *Facilidad de acceso:* Identifica la complejidad del acceso al SGC así como la manejabilidad del mismo, tanto dentro como fuera de la facultad, que es donde se encuentra hospedado el sistema.
- d. *Transferencia del conocimiento:* Por medio de preguntas se pretende encontrar cual ha sido el beneficio obtenido de conocer las experiencias vividas y la resolución de los diferentes problemas por parte de sus compañeros de clase, accedando por diferentes medios de comunicación.
- e. *Disponibilidad:* Se define preguntas para determinar cuál es la disponibilidad en cuestión de material que ayuden a la resolución de problemas, y sobre todo que este accesible para su uso, este término se ve reflejado en el sistema de gestión del conocimiento.
- f. *Documentación:* Se pretende encontrar cual es la cultura de documentación que existe en los alumnos de la facultad de informática que son los principales

usuarios del SGC, identificando cual es la manera y frecuencia con que acostumbra documentar los problemas resueltos.

- g. *Utilidades*: Se pretende encontrar la utilidad que el usuario percibe de tener un SGC a su disposición, para que sea revisado y consultado por sus demás compañeros y por el mismo.
- h. *Cooperación*: Se busca encontrar el grado de cooperación que existen entre los usuarios, definiendo si existe la actitud de cooperación tanto dentro como fuera del SGC, esto con el fin de apoyar de alguna manera a sus compañeros de clase.
- i. *Veracidad*: Se detectara que tan confiable es la información subida al foro, debido a que se preguntara si la información es sacada de alguna fuente confiable, si se realizan pruebas con dicha información antes de postearlas y si se está seguro de la funcionalidad de las mismas.
- j. *Velocidad*: Por medio de preguntas se distinguirá cual es la velocidad del sistemas desde distintos escenarios, no solo desde la facultad si no de lugares como la casa u otros, además de encontrar si el usuario esta conforma con la velocidad del sistema.
- k. *Capacidades interna*: Se reconocerá a través de las preguntas cuales son las capacidades que el usuario tiene en cuestión de infraestructura, acceso a la red o incluso apoyo de alguien externo cuando se encuentra dentro de la facultad.
- l. *Capacidad externa*: Se reconocerá a través de las preguntas cuales son las capacidades que el usuario tiene en cuestión de infraestructura, acceso a la red o incluso apoyo de alguien externo cuando se encuentra fuera de la facultad
- m. *Cambios de paradigma*: Se busca encontrar cual es la forma en que el usuario toma los cambios que se generan en su vida académica y personal con el fin de saber que tanto está capacitado para cambiar de metodología de aprendizaje debido a que el uso del SGC es algo nuevo es su vida estudiantil.

4.11 Población objeto de estudio (selección de participantes)

En la actualidad la facultad de informática cuenta con un número cercano a los 950 alumnos inscritos. A continuación se define la ecuación la cual será utilizada para determinar el tamaño de la muestra (**n**) que se necesita usar para esta investigación:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Debido a que la investigación está basada en una población finita ya que se realizara con los estudiantes de la facultad de Informática para realizar los cálculos, necesitamos definir ciertas variables que se utilizaran para el muestreo adecuado y de tal manera cumplir con las expectativas deseadas. Existen por ejemplo varios términos que debemos de considerar como por ejemplo la Seguridad que desea tener con este tipo de investigación (**Z_α**) y que sea representativa de la comunidad en general, se debe de contar también con la proporción esperada (**p**) en este caso se identifica como la idea del valor que deseamos obtener en este caso es predecible y se sustenta a través de la hipótesis, otro valor que además se utilizara es un valor (**q**) el cual está identificado como 1-p, además se debe de tener en cuenta la precisión que se desea tener en la investigación (**d**).

De acuerdo a la necesidad de obtener un estudio que sea veraz y confiable se estimo que los parámetros serian los siguientes

La seguridad **Z_α** que se pretende tener es del 95%, es por ello que este parámetro será del 1.96 que es el valor de la desviación estándar, que contiene el 95% de valores.

Para la proporción esperada **p** el valor será de 0.5 debido a que se desconoce cuál es el escenario en el que se encuentran los indicadores descritos.

El valor q para este caso está definido por $1 - 0.5$ lo que resulta 0.5 . Por último se pretende que la precisión d de la investigación sea de un 10% , este tipo de valores son identificados como el error de estimación,

De acuerdo a la ecuación el resultado sería el siguiente

$$n = \frac{950 * (1.96^2) * 0.5 * 0.5}{(0.1)^2 * (950 - 1) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 87.3057$$

Como resultado se tiene 87.3057 por lo cual se implementaron 88 encuestas, esto para asegurar los niveles de seguridad propuestos.

Resultados

Los resultados a continuación descritos se presentan en 3 secciones cada una de ellas corresponde a las diferentes fuentes previstas.

5.1 Análisis de Resultados Obtenidos por encuesta

La encuesta fue analizada con el software SPSS y mostro una fiabilidad del 0.863 esto basado en el alfa de Cronbach lo que nos demuestra que la encuesta consta con una fiabilidad alta de acuerdo por lo que demuestra que posee una fiabilidad muy buena lo que hace de ella una herramienta confiable para su análisis.

A continuación se presentaran los resultados que se encontraron de cada uno de los indicadores que forman parte de este estudio. En ellas se mostrara los resultados de estadística descriptiva para cada una de las preguntas, se realizo además la interpretación de cada uno de estos resultados, además de generar la tabla de correlación de Pearson que existe entre cada uno de los aspectos que se miden.

A continuación se presentaran los resultados obtenidos, se realizaron 92 encuestas a diferentes alumnos de la facultad de informática en ellas se obtuvieron los siguientes resultados. La encuesta se presenta integra en el anexo 1.

5.1.1 Mejora académica

De acuerdo con las diferentes preguntas que se definieron para medir la mejora académica, que experimentaron los alumnos gracias al uso de diferentes medios de gestión del conocimiento que se utilizaron en el semestre arrojaron los resultados mostrados en la tabla 5.1 basados en la estadística descriptiva.

	Media	Desviación típica	N
Gestión de docs.	3.8478	.74028	92
Inf. otorgada por prof	4.3478	.60100	92
Inf. otorgada por alumnos	4.1413	.71991	92
Mejora del conoc. gracias al campus	4.1087	.70253	92
Foro como medio de buscador.	4.1087	.76254	92

Tabla 5.1.- Estadística descriptiva del indicador de mejora académica.

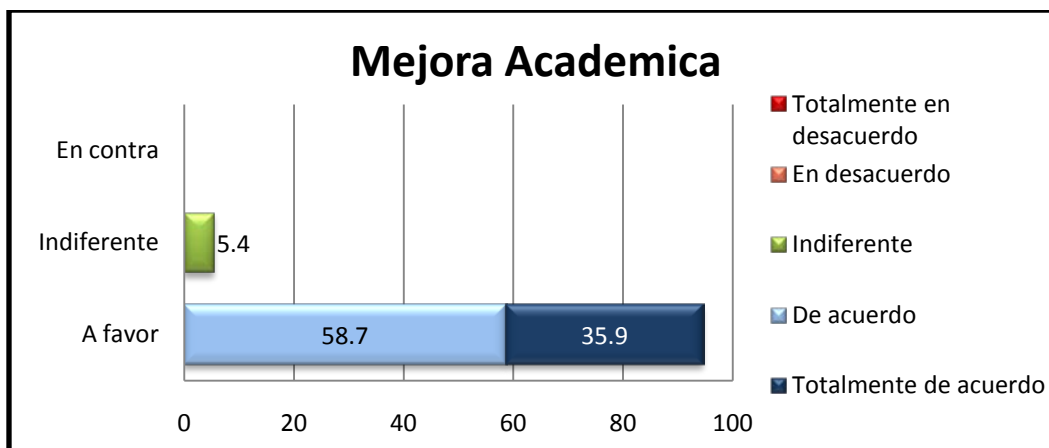
De acuerdo a los resultados se puede observar en la tabla 5.2 que existe una aceptación por parte de los estudiantes en los diferentes ámbitos que miden la mejora académica. Esto se puede observar mucho mejor en el análisis de frecuencia del estado de aceptación, que se muestra en la siguiente grafica.

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Indiferente	5	5.4
	De acuerdo	54	58.7
	Totalmente de acuerdo	33	35.9
	Total	92	100.0

Tabla 5.2.- Frecuencia del tipo de respuesta generada obtenida por los estudiantes.

Análisis de resultados

De acuerdo a los resultados obtenidos el estudiante detecta que el utilizar un sistema de gestión del conocimiento mejora significativamente en el desempeño académico de los alumnos, ya que el más del 94.6% de ellos consideró que el conocer información proporcionada por sus compañeros y profesor ayuda a facilitar la comprensión de los temas y resolución de problemas. En este sentido el 5.4% se mostro indiferente y considero que no existía ninguna ventaja el utilizar este tipo de sistemas. Es importante mencionar que ninguno de los alumnos considero que no fuera de utilidad los sistemas de gestión del conocimiento para lograr una mejora académica. Estos resultados se muestran en la gráfica 5.1.



Gráfica 5.1.- Impacto en la mejora académica gracias a la utilización de un SGC.

Análisis de correlación de Pearson

A continuación se presentan en la tabla 5.3 el análisis de correlación entre los diferentes aspectos que definen la mejora académica.

		Gestion de docs.	Inf. otorgada por prof	Inf. otorgada por alumnos	Mejora del conoc. gracias al campus	Foro como medio de buscador.
Gestion de docs.	Corr. de Pearson	1				
Inf. otorgada por prof	Corr. de Pearson	0.046	1			
Inf. otorgada por alumnos	Corr. de Pearson	0.041	0.444	1		
Mejora del conoc. gracias al campus	Corr. de Pearson	0.286	0.3	0.208	1	
Foro como medio de buscador.	Corr. de Pearson	0.185	0.228	0.252	0.347	1

Tabla 5.3.- Análisis de Correlación de Peason de la mejora academica.

De acuerdo a los resultados generados se puede observar que existe una correlación entre medianamente fuerte entre las preguntas que se refieren al impacto en su desempeño académico gracias a la información que el profesor sube al campus con la mejora académica que el alumno experimenta si sus compañeros les comparten el conocimiento o información que poseen.

5.1.2 Medios de comunicación

De acuerdo con las diferentes preguntas que se definieron para medir la el comportamiento de los medios de comunicación que tienen los alumnos para poder desempeñarse e intercambiar información, se encontró que el alumnado respondió de acuerdo a los resultados mostrados en la tabla 5.4 a las diferentes preguntas que se le realizaron para medir este indicador.

	Media	Desviación típica	N
Medios de comunicación suficientes	4.1413	.83313	92
Utilizabas otros medios de comunic.	3.5761	1.17888	92
Uso del foro	3.1304	.94016	92
Cultura de solicitar info. del foro	3.2500	1.01229	92
Uso por parte de los prof.	3.5870	1.03936	92
Motivación por parte del profesor.	3.8804	.97036	92

Tabla 5.4.- Estadística descriptiva del indicador de medios de comunicación.

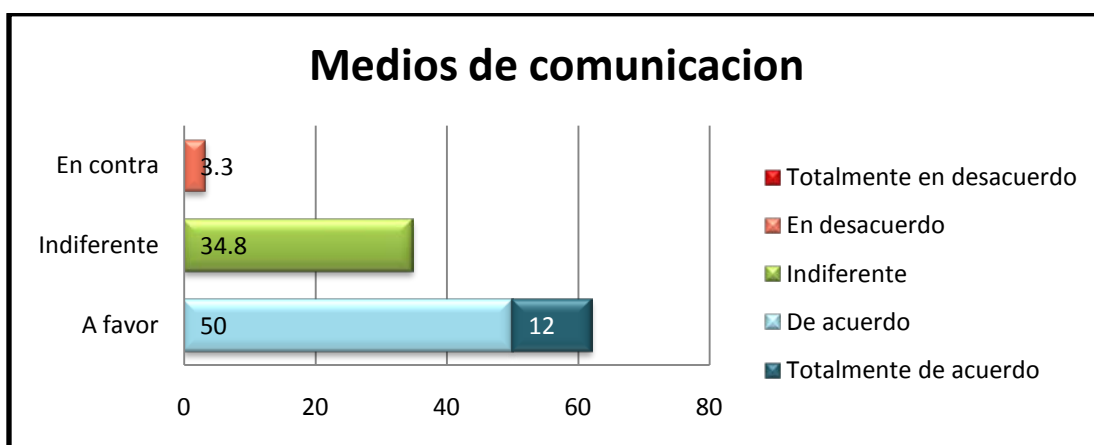
A continuación se puede ver como los medios de comunicación para el alumnado son los suficientes sin embargo se logra ver por la desviación que no existe una forma de ver unificada en algunos puntos como el uso de medios de comunicación alternativos al campus virtual, ya que para algunos si existen y son utilizados y para muchos otros no los conocen y por supuesto tampoco los manejan. Esto se puede observar en la tabla 5.5.

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	En desacuerdo	3	3.3
	Indiferente	32	34.8
	De acuerdo	46	50.0
	Totalmente de acuerdo	11	12.0
	Total	92	100.0

Tabla 5.5.- Nivel de satisfacción con la facilidad de acceso a los medios de consulta

Análisis de resultados

En cuanto a los medios de comunicación el 62% consideraron que existen los medios adecuados para la gestión del conocimientos, tanto en infraestructura como en la cultura del uso generada por los profesores y alumnos, es importante mencionar que 34.8 % consideran que los medios comunicación son utilizados con cierta frecuencia sin embargo consideran que no son los más adecuados, y consideran que el fomento que se tiene no es el suficiente. Sin embargo el 18% consideran que no se tienen los medios de comunicación adecuados para poder explotar mejor este tipo de metodologías y que además no se ha dado el apoyo que se debería para utilizarlos masivamente, por lo cual creen que su uso no es importante. Estos resultados se observan mejor en la grafica 5.2.



Gráfica 5.2.- Comportamiento de satisfacción de los medios de comunicación.

Análisis de correlación de Pearson

A continuación se presentan en la tabla 5.6 el análisis de correlación entre los diferentes aspectos que definen el indicador de medios de comunicación.

		Medios de comunic. suficientes	Uso de otros medios de comunic.	Uso del foro	Cultura de solicitar info. del foro	Uso por parte de los prof.	Motiv. por parte del profesor
Medios de comunic. suficientes	Corr. de Pearson	1					
Uso de otros medios de comunic.	Corr. de Pearson	.218	1				
Uso del foro	Corr. de Pearson	.243	.150	1			
Cultura de solicitar info. del foro	Corr. de Pearson	.036	-.012	.520	1		
Uso por parte de los prof.	Corr. de Pearson	.106	.116	.146	.099	1	
Motiv. por parte del profesor.	Corr. de Pearson	.198	.138	.162	-.025	.484	1

Tabla 5.6.- Análisis de Correlación de Peason de medios de comunicación.

De acuerdo al análisis de correlación de Pearson podemos encontrar que el uso del campus virtual tiene una fuerte correlación con respecto a la cultura de usar el campus para solicitar información a sus compañeros para resolver alguna duda que exista, por otro lado otra correlación fuerte que se detecta en este indicador es en la que intervienen la motivación que genera el profesor para que sus estudiantes utilicen algún sistema de gestión del conocimiento con la frecuencia que el profesor utiliza el campus virtual para apoyar a sus alumnos.

5.1.3 Facilidad de Acceso

Uno de los indicadores que se midieron es la facilidad con la que el usuario del sistema de gestión del conocimiento, en este sentido se midió si la interfaz es amigable y fácil de utilizar, así como si existe algún problema en general que limite el uso adecuado y eficiente del sistema de gestión.

A continuación en la tabla 5.7 se muestra la estadística descriptiva de las diferentes preguntas que componen el indicador de facilidad de acceso.

	Media	Desv. típ.	N
Problemas de acceso al campus	2.4505	1.36840	91
Interfaz didáctica	3.7826	1.09771	92
Complejidad del campus	4.0326	1.20850	92
Accesibilidad fuera de la facultad	3.9348	1.05668	92
Accesibilidad dentro de la facultad	3.6304	1.07639	92
Problemas con la web	3.8370	.96393	92

Tabla 5.7.- Estadísticos descriptivos, factores que facilitan el acceso

De acuerdo a los datos descritos se detecta que los alumnos tuvieron mucho menor problema en acceder al campus desde fuera de las instalaciones de la universidad que dentro de ella, además de que para la gran mayoría el campus fue muy fácil de utilizar, ya que consideraron la interfaz como didáctica y sencilla lo que fomentó el uso y acceso. Un detalle a considerar es que los usuarios consideraron que el campus presenta algunos problemas en el acceso, lo que dificultaba algunas veces su uso. Estos resultados se observan en la tabla 5.8.

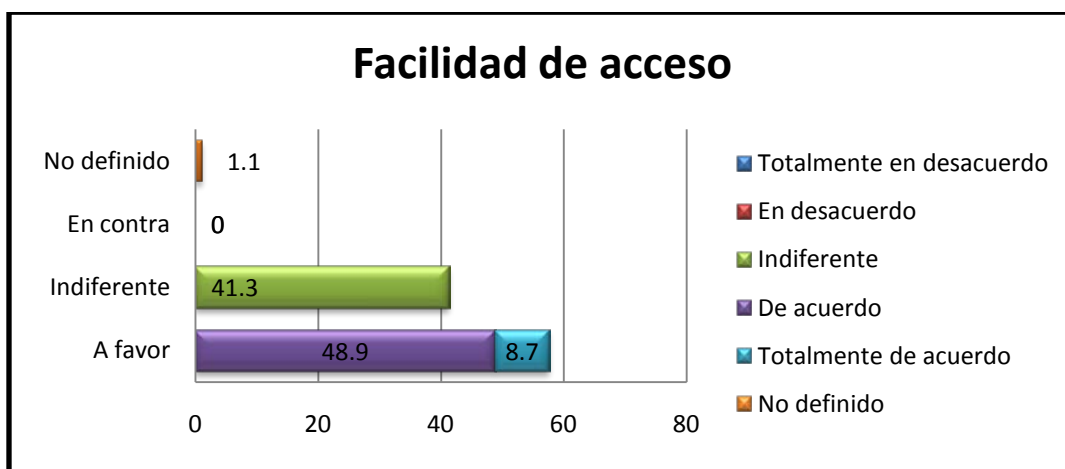
Evento	Frecuencia	Porcentaje
No valido	1	1.1
Indiferente	38	41.3
De acuerdo	45	48.9
Totalmente de acuerdo	8	8.7
Total	92	100.0

Tabla 5.8.- Niveles de acuerdo por parte de los alumnos con respecto a la facilidad de acceso al SGC

Análisis de resultados

La facilidad de acceso al sistema fue medido y se encontró con que solo para 57.6% encontraron la plataforma de gestión del conocimiento como fácil de

utilizar, didáctica, sencilla de acceder tanto desde su casa como de su dentro de la facultad y además consideraron que las aplicaciones funcionaban correctamente, esto ayudo a que el usuario se sintiera más cómodo en el uso de la plataforma. El 41.3% de los encuestados mencionaron que el acceso al sistema no fue optimo y que no cumplió con las expectativas de servicio que ellos buscaban, tanto en velocidad, en facilidad de acceso y en facilidad de uso, no existió ninguna persona que se expresara con inconformidad sobre la accesibilidad del sistema. Sin embargo existió una persona que se abstuvo de expresar su opinión en este sentido.



Gráfica 5.3.- Niveles de facilidad acceso a los medios de información

Correlación de Pearson

A continuación se presentan en la tabla 5.9 el análisis de correlación entre los diferentes aspectos que definen el indicador de medios de comunicación

		Problemas de acceso al campus	Interfaz didáctica	Comp. del campus	Acceso fuera de la facultad	Acceso dentro de la facultad	Problemas con la web
Problemas de acceso al campus	Corr. de Pearson	1					
Interfaz didáctica	Corr. de Pearson	.122	1				
Complejidad del campus	Corr. de Pearson	-.194	-.061	1			
Accesibilidad fuera de la facultad	Corr. de Pearson	-.507	-.031	.389	1		
Accesibilidad dentro de la facultad	Corr. de Pearson	.160	-.125	.094	-.128	1	.
Problemas con la web	Corr. de Pearson	.090	.018	.014	-.043	.333	1

Tabla 5.9.- Nivel de correlación en los factores que facilitan el acceso al campus virtual en los sitios contemplados.

De acuerdo a la correlación de Pearson se encontró que existe una fuerte relación entre los problemas de accesibilidad del campus con la accesibilidad que existe fuera de la facultad esto es de esperarse debido a que gran parte de los estudiantes trabajan desde su casa lo que genera este tipo de relación, por otro lado existe una relación entre la complejidad del campus con la accesibilidad que tiene el campus virtual, en este sentido es algunos alumnos debieron sentir cierta complejidad en el uso de la herramienta debido a los problemas de accesibilidad que vivían continuamente.

5.1.4. Transferencia de conocimiento

El éxito de los sistemas de gestión del conocimiento se basa en la transmisión del conocimiento de un individuo hacia los demás miembros de la organización, en este sentido los resultados que se obtuvieron en la encuesta se muestran a continuación, para ello se busco medir cual era el sentir de los alumnos con respecto a este indicador.

A continuación en la tabla 5.10 se mencionan los estadísticos descriptivos que se obtuvieron por cada una de las preguntas que conformaron dicho indicador.

	Media	Desviación típica
Importancia de conocer problemas ajenos	3.1848	.94844
Transmisión por medio de internet	3.6957	.79475
Utilización de información generada por terceros	4.0870	.82078
Uso del campus virtual	2.6739	1.20538
Importancia de información en el campus	4.1630	.99755
Utilidad del campus como medio de transmisión	4.1196	.84959
Uso de otros medios de transmisión del conocimiento	4.1087	.76254

Tabla 5.10.- Estadística descriptiva del indicador de transferencia de conocimiento.

Uno de los puntos a destacar es la importancia que tiene el sistema de gestión del conocimiento para los alumnos, ya que la media demuestra que para el sentir general es de apoyo y sobre todo han concebido al campus y a los sistemas de gestión del conocimiento como un medio importante en la transmisión de los mismos. Este resultado se refleja en la media que demuestra que la gran mayoría de ellos están de acuerdo en que utilizan la información de terceros para la resolución de los diferentes problemas. Estos resultados se reflejan en la tabla 5.11.

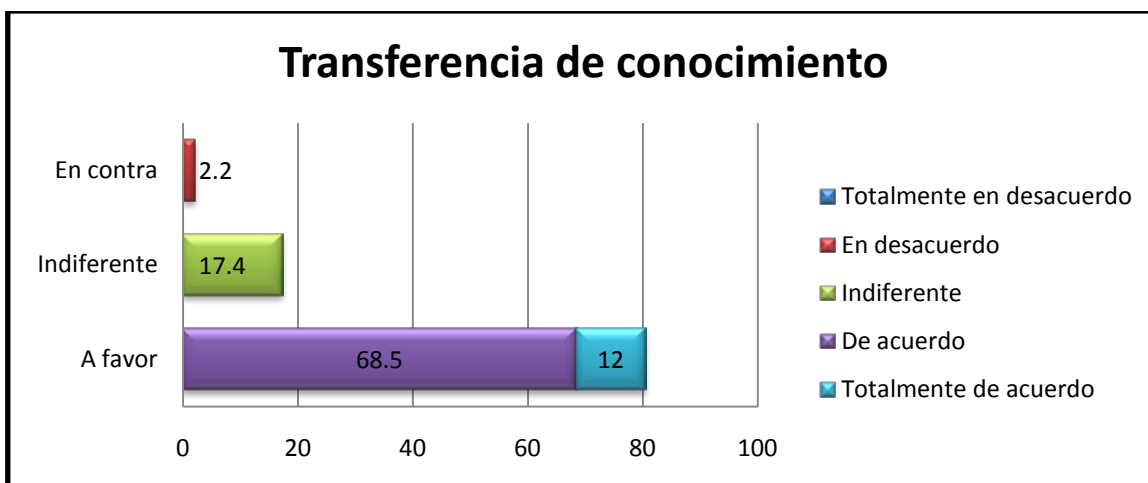
	Frecuencia	Porcentaje
En desacuerdo	2	2.2
Indiferente	16	17.4
De acuerdo	63	68.5
Totalmente de acuerdo	11	12.0
Total	92	100.0

Tabla 5.11.- Conformidad de los usuarios, respecto a la utilidad que perciben en los sistemas de información

Análisis de resultados

Como se muestra en la grafica 5.4 el indicador de transferencia de conocimiento se detecto que el 80.5% estaban satisfechos con el desempeño que

el sistema les dio en cuanto a la transferencia del conocimiento ya que lograron obtener conocimientos utilizando el sistema, y a su vez les facilito el comunicar a sus compañeros los diferentes tips para resolver dudas y preguntas que se tenían en clase. Por otro lado el 17.4% de los entrevistados encontraron que el sistema no les ayudo al máximo y no les dejo satisfechos, aun cuando lograron ver la importancia del uso de esta tecnología, no lograron encontrar alguna ventaja el tener este tipo de tecnologías a su disposición. El 2.2% encontraron inútil el uso de la transferencia de conocimientos en su vida académica ya que para ellos no existía ninguna ventaja el que sus compañeros compartieran la información por lo cual no le dieron importancia al uso del sistema.



Gráfica 5.4.- Niveles de acuerdo entre los usuarios respecto al aprendizaje obtenido mediante el uso del campus virtual.

Análisis de correlación de Pearson

A continuación se presenta la tabla 5.12 en el que se muestra el análisis de correlación entre los diferentes aspectos que definen la transferencia del conocimiento.

		Impor. de conocer prob. ajenos	Trans. por medio de internet	Util. De info. genera da por 3ros	Uso del campus virtual	Import. de info. en el campus	Utilidad del campus	Uso de otros medios
Importancia de conocer problemas ajenos	Corr. de Pearson	1						
Transmisión por medio de internet	Corr de Pearson	.425	1					
Utilización de información generada por terceros	Corr de Pearson	.120	.176	1				
Uso del campus virtual	Corr de Pearson	.140	.148	-.004	1			
Importancia de información en el campus	Corr de Pearson	-.079	.216	.224	-.266	1		
Utilidad del campus como medio de transmisión	Corr de Pearson	-.246	.038	.143	.038	.236	1	
Uso de otros medios de transmisión del conocimiento	Correlac ión de Pearson	-.028	.146	.283	-.045	.424	.421	1

Tabla 5.12.- Análisis de Correlación de Peason de la transferencia de conocimiento.

De acuerdo a la tabla 5.12 en el análisis de correlación, se encontraron 3 correlaciones fuertes, la más fuerte era la que ligaba, la importancia de conocer los problemas y soluciones de los demás compañeros con la importancia de transmitir los conocimientos por medio de internet, este factor cobra sentido ya que va de la mano el conocer los problemas con publicarlos, otra relación es la que guarda la importancia de la información en los sistemas de gestión con el uso de otros sistemas que soporten el intercambio de información y la última correlación se da entre el uso del campus virtual con el uso de otros sistemas de intercambio de información.

5.1.5 Disponibilidad

La disponibilidad de los recursos es uno de los puntos importantes en el uso de los sistemas de gestión de información, en este sentido el alumnado fue entrevistado con la intención de comentar cual a su parecer era el grado de disponibilidad de material para su uso.

El análisis estadístico de las diferentes preguntas que se utilizaron para medir este indicador, se describen en la tabla 5.13.

	Media	Desviación típica
Acceso a los recursos del sistemas de gestión	4.0870	.92168
Disponibilidad de herramientas para su aprovechamiento	3.2717	.97331
Existía la información que necesitabas en el campus.	3.8913	1.20855
Recursos disponibles en el campus	3.8913	.97729
Autorización para su uso.	4.5870	.59581

Tabla 5.13.- Estadística descriptiva del indicador de disponibilidad

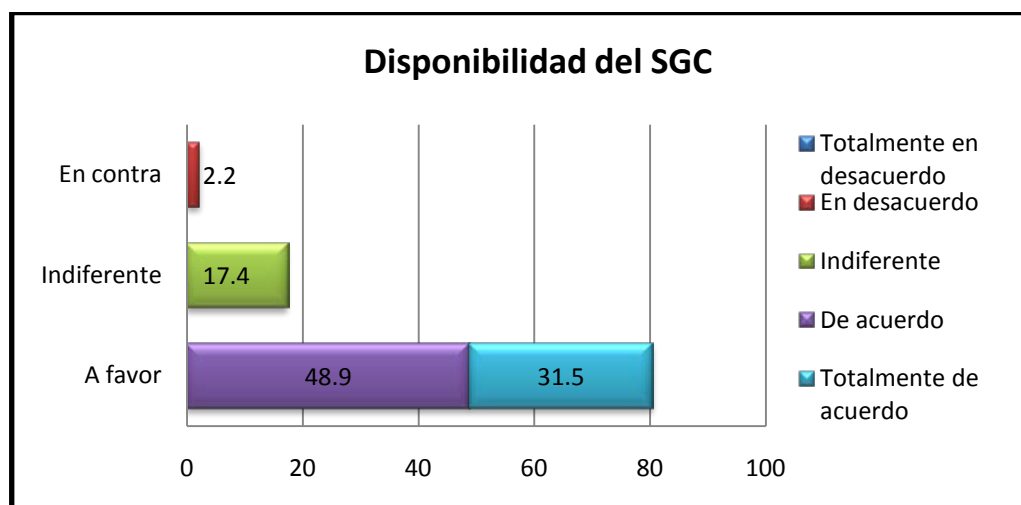
Como se puede observar en lo general el alumnado expreso que existía una disponibilidad alta en el uso de los recursos, en este sentido cabe señalar el puntos como la autorización de los recursos para la descarga y uso, ya que es uno de los puntos mejor calificados, este principio es fundamental para la existencia de un sistema de gestión de conocimientos, ya que sin esta característica sería difícil llevar a cabo la transferencia de conocimiento. Otro punto que fue bien calificado es el acceso a los recursos en el sistema, este punto es sin duda fundamental en la aceptación y éxito del sistema.

	Frecuencia	Porcentaje
En desacuerdo	2	2.2
Indiferente	16	17.4
De acuerdo	45	48.9
Totalmente de acuerdo	29	31.5
Total	92	100.0

Tabla 5.14.- Frecuencia del tipo de respuesta generada obtenida por los estudiantes.

Análisis de resultados

En términos de disponibilidad de recursos es importante destacar que la gran mayoría de los entrevistados se expresaron favorablemente, en este sentido sintieron que tanto los recursos, herramientas, e información que existía en el campus estaba disponible para su uso e incluso manifestaron tener los derechos de descarga y utilización adecuados para su uso este porcentaje de alumnos fue del 80.4 %, por otro lado un 17.4% se expresaron indiferentes en términos de disponibilidad de los recursos ya que a su parecer algunos de los recursos no estaban disponibles es por ello que ellos no se sintieron conformes con el sistema de gestión, una minoría del 2.2% se expreso muy a disgusto con la disponibilidad de los recursos, Estos resultados son mostrados en la grafica 5.5.



Gráfica 5.5.- Niveles de aceptación y conformidad de acuerdo a la disponibilidad de materiales que el campus ofrece para los usuarios

Correlación de Pearson

A continuación se presentan en la tabla 5.15 el análisis de correlación entre los diferentes aspectos que definen el indicador de medios de comunicación

		Acceso a los recursos del S.G.	Disp. de herra. para su aprov.	Existía la info. que neces. en el campus	Recursos disp. en el campus	Autor. para su uso.
Acceso a los recursos del sistema de gestión	Corr. de Pearson	1				
Disponibilidad de herramientas para su aprovechamiento	Corr. de Pearson	.145	1			
Existía la información que necesitabas en el campus.	Corr. de Pearson	.482	.035	1		
Recursos disponibles en el campus	Corr. de Pearson	.303	.089	.167	1	
Autorización para su uso.	Corr. de Pearson	.326	-.013	.334	.035	1

Tabla 5.15.- Correlación de los criterios para una adecuada obtención del conocimiento.

5.1.6. Documentación

Para poder definir que tan bien fue aprovechado el sistema de gestión del conocimiento se midió por medio de la encuesta, en este sentido el alumnado fue entrevistado con la intención de medir cual a su parecer era el grado con el que el alumno así como sus compañeros documentaba sus trabajos para su uso.

A continuación en la tabla 5.16 se describe los diferentes el análisis estadístico de las diferentes preguntas que se utilizaron para medir este indicador.

	Media	Desviación típica
Cultura de documentación	4.0000	.94926
Documentación de alumnos de la facultad	3.7174	1.09269
Utilidad de la documentación creada	4.1522	.87624
Consulta de documentación ajena	3.9674	1.01040

Tabla 5.16.- Estadística descriptiva del indicador de documentación

Se puede visualizar que los alumnos de la facultad de informática en términos generales están acostumbrados a documentar sus apuntes y vivencias

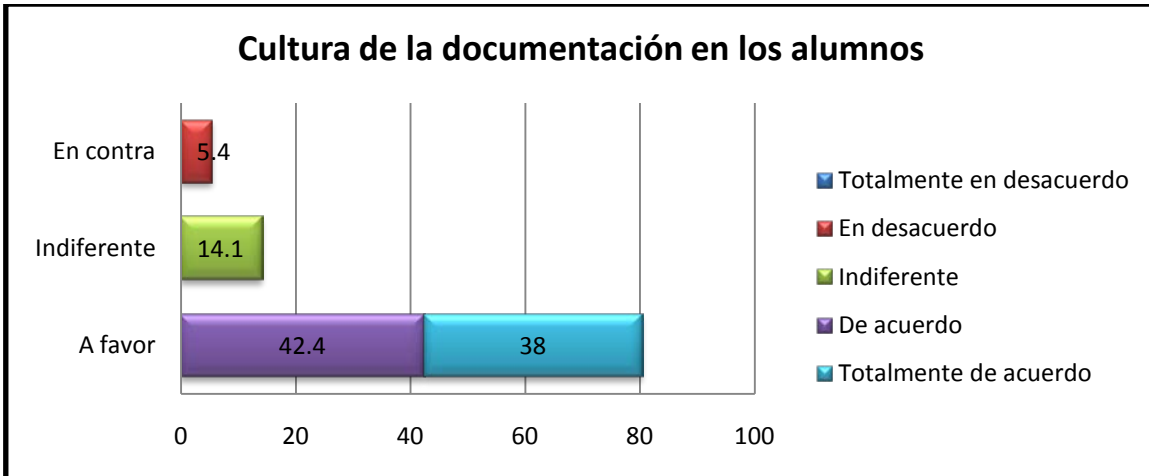
obtenidas en su trayecto por la facultad, ya que como se hace evidente las preguntas de este indicador fueron contestadas con una tendencia positiva, esto se ve influenciado por que la gran mayoría de ellos ven a este tipo de prácticas como de gran utilidad, e incluso se puede observar que también existe la práctica de utilizar apuntes que no son generados por ellos mismos.

	Frecuencia	Porcentaje
En desacuerdo	5	5.4
Indiferente	13	14.1
De acuerdo	39	42.4
Totalmente de acuerdo	35	38.0
Total	92	100.0

Tabla 5.17.- Frecuencia del tipo de respuesta generada obtenida por los estudiantes.

Análisis de resultados

Según el estudio el 80.4% de los estudiantes de la facultad de informática están acostumbrados a documentar y a utilizar la documentación realizan, esto nos ayuda a entender que este tipo de sistemas de gestión pueden ser utilizados gracias a que existe una cultura de documentación. Por otro lado el 14.1% no tienen una cultura de documentación sin embargo lo hacen con cierta frecuencia mientras que el 5,4% no documentan sus clases ni toman ningún tipo de apuntes. Estos resultados se pueden observar en la grafica 5.6



Gráfica 5.6.- Frecuencias y porcentajes, acuerdo entre los alumnos respecto a su cultura de documentación.

Análisis de correlación de Pearson

Como se muestra en la tabla 5.18 la correlación que distintas preguntas realizadas en la encuesta de calidad, nos encontramos que hay 3 relaciones que destacan. La relación que guarda la pregunta relacionada con que si existe una cultura de documentación por parte del alumno de forma individual con si cree que los demás estudiantes de la facultad documenta, es esta relación nos demuestra que para los alumnos el documentar y ver que documenten sus compañeros es una actividad muy cotidiana. Otra correlación fuerte es la que liga la cultura individual de documentación con la consulta de documentación de terceros y la última correlación se presenta también con la consulta de documentación y la documentación de los alumnos de la facultad de forma genérica.

		Cultura de docum. (individual)	Docum. de alumnos de la facultad	Utilidad de la docum. creada	Consulta de docum. ajena
Cultura de documentación(individual)	Corr. de Pearson	1			
Documentación de alumnos de la facultad	Corr. de Pearson	.487	1		
Utilidad de la documentación creada	Corr. de Pearson	.145	.160	1	
Consulta de documentación ajena	Corr. de Pearson	.527	.539	.229	1

Tabla 5.18.- Correlación entre las distintas formas de documentación que emplean los alumnos para adquirir conocimientos.

5.1.7 Utilidad

Para poder encontrar que utilidad tuvo el sistema de gestión del conocimiento fue medido por medio de la encuesta, en este sentido el alumnado fue entrevistado con la intención de medir cual a su parecer era el grado con el que el alumno así como sus compañeros documentaba sus trabajos para su uso.

A continuación en la tabla 5.19 se describe los diferentes el análisis estadístico de las diferentes preguntas que se utilizaron para medir este indicador

	Media	Desviación típica
Menos útil con respecto a otros medios de comunicación	2.6957	1.36470
Útil para obtener nuevos conocimientos	4.0652	1.06703
Utilidad para compartir nuevos conocimientos	4.3587	.88431

Tabla 5.19.- Postura de los alumnos frente al sistema de gestión de conocimientos

Como se puede observar el sistema de gestión de conocimientos, logra dar a los alumnos una ventaja gracias a que la utilidad que les da es notable, es debido a esto que los alumnos lograron aceptar mejor dicha herramienta, por otro

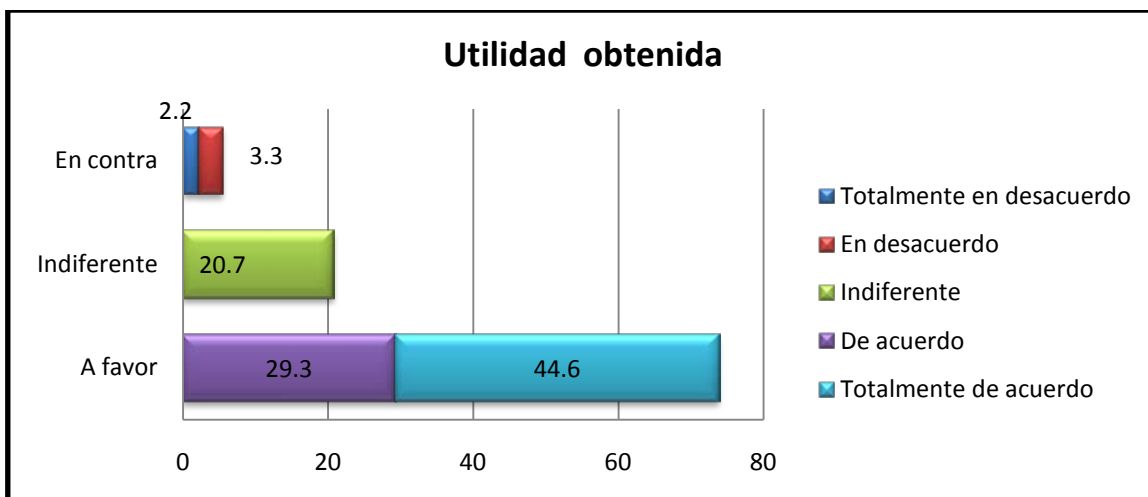
lado los alumnos no expresaron que existiera una utilidad notable con respecto a otros sistemas de gestión de información. Esto se ve representado en la tabla 5.20.

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	2	2.2
En desacuerdo	3	3.3
Indiferente	19	20.7
De acuerdo	27	29.3
Totalmente de acuerdo	41	44.6
Total	92	100.0

Tabla 5.20.- El sistema de gestión del conocimiento como una herramienta de impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes.

Análisis de resultados.

El 73.9% de los alumnos de la facultad consideran que el uso del sistema de gestión del conocimiento es una herramienta de utilidad para su vida académica, y que es una opción más practica que otras usadas por ellos con anterioridad. El 20.7% de los alumnos son indiferentes a la utilidad que el sistema les provee debido a que no encontraron una ventaja notable en su uso, por otro lado el 5.5% de los encuestados no encontraron utilidad en el uso de estas. Es importante destacar que para realizar dicha generación de resultados, se intercambio los resultados de la pregunta uno debido a que esta pretende generar datos menores, por lo cual para generar dicho estudio era necesario transponer los datos. La gráfica 5.7. muestra el grado de conformidad del alumnado con respecto a la utilidad obtenida.



Gráfica 5.7.- El sistema de gestión del conocimiento como una herramienta de impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes.

Análisis de correlaciones de Pearson.

Como se muestra en la tabla 5.21 existe una fuerte correlación entre las respuestas que se referían a la utilidad de obtener los nuevos conocimientos por medio de un sistema de gestión del conocimiento con la utilidad de compartir nuevos conocimientos por medio del mismo sistema, en este sentido es fácil de ligar ya que de alguna manera son dos actividades que de alguna manera se relacionan de forma natural.

		Menos útil con respecto a otros medios de comunicación	Útil para obtener nuevos conocimientos	Utilidad para compartir nuevos conocimientos
Menos útil con respecto a otros medios de comunicación	Corr. de Pearson	1		
Útil para obtener nuevos conocimientos	Corr. de Pearson	-.213	1	
Utilidad para compartir nuevos conocimientos	Corr. de Pearson	-.109	.511	1

Tabla 5.21.- Análisis de Correlación de Pearson de la Utilidad.

5.1.8 Cooperación

Para la implementación de un sistema de información es necesario saber de antemano cual la manera en la que los usuarios tienden a compartir información y es para ello que se realizo una serie de preguntas encaminadas a descubrir cuál es el sentir de los alumnos de la facultad.

	Media	Desviación típica
Gusto por compartir su información	4.1413	.87180
Gusto por utilizar el campus para generar ayuda	3.9674	.97723
Impacto de su contribución al campus para sus compañeros	3.2935	1.00042
Existe cooperación entre alumnos y profesor	3.8696	.87978
Encuentras ayuda en el SGC	4.5109	.71858

Tabla 5.22.- Estadística descriptiva del indicador de cooperación.

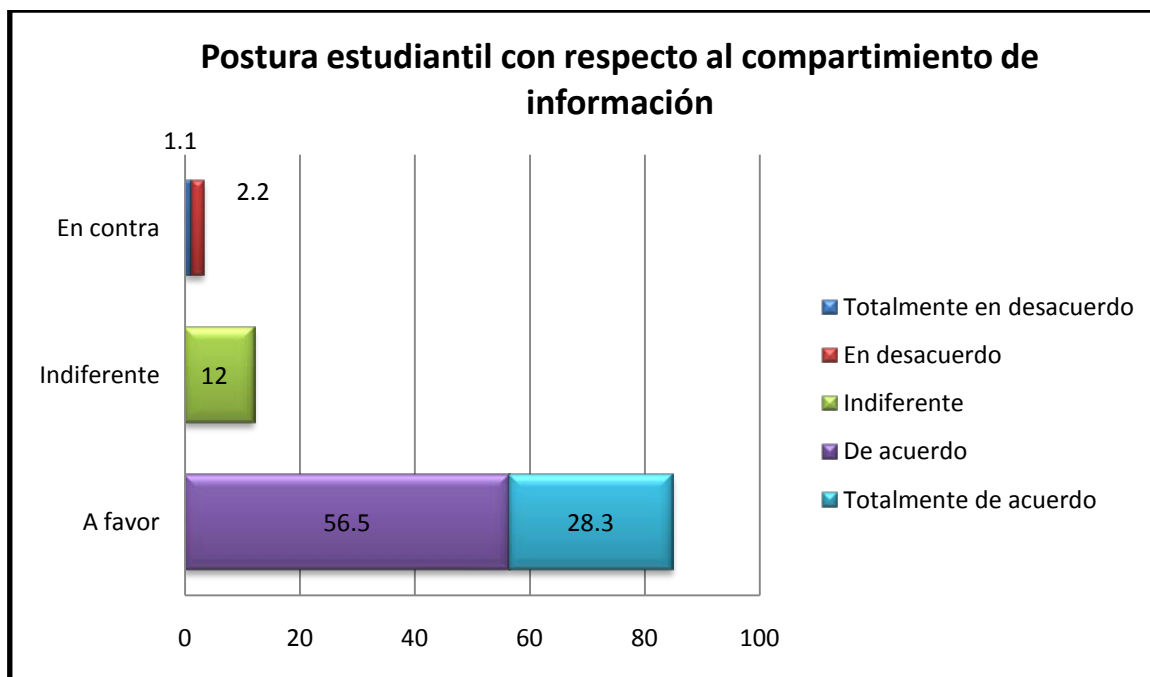
Los resultados de dicho estudio que muestra la tabla 5.23, y destacan que los alumnos en general poseen una actitud de compromiso y solidaridad con sus compañeros ya que de forma general existe un gusto por el compartir la información que está a su alcance, y que a su vez la mayoría de ellos siente el apoyo mostrado por sus compañeros, esto se puede observar en la media que genero la pregunta que va dirigida a si el estudiante encuentra ayuda en el sistema de gestión del conocimiento.

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	1	1.1
En desacuerdo	2	2.2
Indiferente	11	12.0
De acuerdo	52	56.5
Totalmente de acuerdo	26	28.3
Total	92	100.0

Tabla 5.23.- Porcentaje de alumnos que encontraron utilidad en la información del SGC

Análisis de resultados

El 84.8% de los alumnos tienen una actitud de cooperación para compartir sus conocimientos con sus compañeros de clases, ya sea para compartir sus apuntes e información y no solo eso sino que también consideran que gracias al campus es posible lograr una relación de cooperación con su profesor. Por otro lado el 12% de los alumnos se muestran indiferentes a tener una actitud de cooperación con sus demás compañeros ya que de alguna manera no sienten que el campus les dé el espacio necesario para generar esa interacción con sus compañeros y maestros, mientras que el 3.3% de los estudiantes no les interesa el mantener algún vínculo de cooperación con sus compañeros en términos de compartir sus conocimientos. Como muestra la grafica 5.1.8.1 el grado de cooperación por parte de los alumnos fue notable.



Gráfica 5.8.- Porcentaje de alumnos que encontraron utilidad en la información que el SGC les provee.

Análisis de correlación de Pearson

La tabla 5.24 la correlación que guardan los diferentes aspectos que guarda la relación del indicador de Cooperación. En ellas se pueden detectar varias correlaciones fuertes que existen en el indicador, entre ellas está la que componen el gusto por compartir su información en cualquier ámbito con la del gusto por utilizar el campus para generar ayuda. La respuesta generada para saber cuál es la cooperación que existe entre alumnos y profesores encuentra 4 correlaciones fuertes una es con el gusto por compartir la información, otra es la del gusto de utilizar el campus para generar ayuda, otra está relacionada con el impacto que genera su ayuda a sus compañeros de clase y la última es la cual relaciona la localización de ayuda en el SGC por parte de sus compañeros. Existe una última correlación que liga al gusto por compartir la información en el campus con el hecho de localizar ayuda en el foro.

		Gusto por compartir su inf.	Gusto por utilizar el campus para generar ayuda	Impacto de su contr. al campus para sus compañ.	Existe cooperación entre alumnos y profesor	Encuentras ayuda en el SGC
Gusto por compartir su información	Corr. de Pearson	1				
Gusto por utilizar el campus para generar ayuda	Corr. de Pearson	.534	1			
Impacto de su contribución al campus para sus compañeros	Corr. de Pearson	.078	.257	1		
Existe cooperación entre alumnos y profesor	Corr. de Pearson	.339	.404	.356	1	
Encuentras ayuda en el SGC	Corr. de Pearson	.375	.290	.049	.506	1

Tabla 5.24.- Correlación entre los diversos criterios evaluados y encaminados al compartimiento de información.

5.1.9 Veracidad

Para tener en cuenta cual era la calidad de la información fue necesario crear una serie de preguntas que soportaran y dieran una visión más cercana de la calidad de información que los usuarios encontraron en el campus virtual, los resultados de estadística descriptiva se muestran en la tabla siguiente.

	Media	Desviación típica
Confirmación de confiabilidad en docs. o links	4.3587	.83313
Confiabilidad de comentarios	4.2935	.70381
Inclusión de bibliografía	4.2174	.67655
Confirmación de información verídica	4.0978	.71190
Utilidad en la practica	3.9022	.82622
El SGC es relevante gracias a su aportación	3.9239	1.00803

Tabla 5.25.- Grupo de criterios analizados con el fin de evaluar la veracidad de la información.

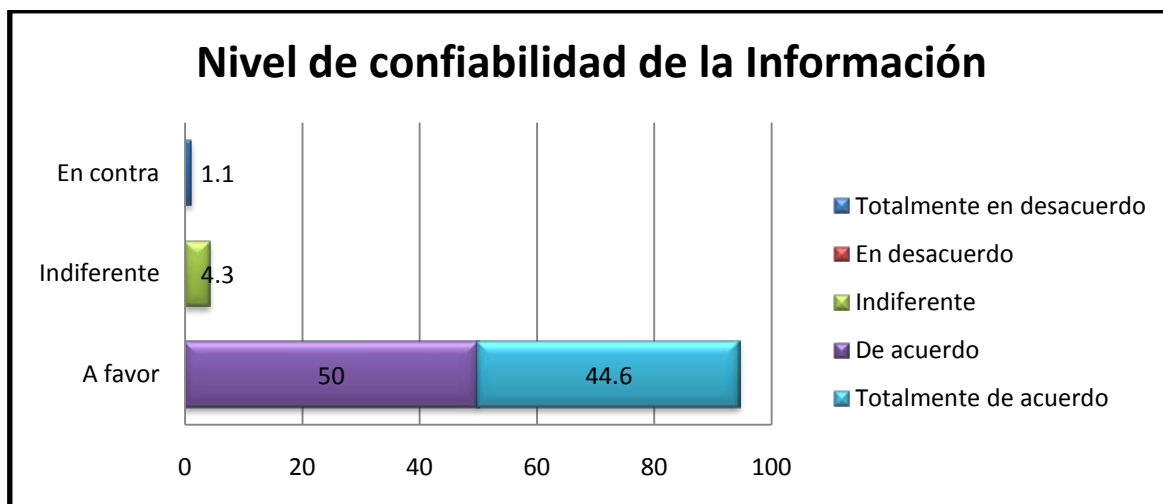
De acuerdo a los datos estadísticos mostrados en la tabla 5.25 se deduce que los estudiantes encontraron en el SGC una herramienta que entrega confiabilidad al usuario, por ejemplo la gran mayoría de los alumnos consideraron que la información descargada cumplía con medidas adecuadas que garanticen la veracidad al encontrar en ellas bibliografías, así mismo consideraron confiable la información que se encontraba en el campus, y sobre todo esta veracidad ayudo a que en la práctica fuera de utilidad para ellos.

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	1	1.1
Indiferente	4	4.3
De acuerdo	46	50.0
Totalmente de acuerdo	41	44.6
Total	92	100.0

Tabla 5.26.- Factor de acuerdo entre los estudiantes en relación a la veracidad de la información encontrada en el SGC.

Análisis de resultados

Como se muestra en la grafica 5.26 un 94.6% de los alumnos de la facultad determinaron que el sistema de gestión del conocimiento es veraz en sus contenidos, esto debido a que la información que se buscaba y posteaba era de una fuente confiable de información o corroboraban su funcionabilidad y veracidad. Un 4.3% de los alumnos mencionaron que aunque la veracidad no era del todo confiable, tampoco consideraban que la información proporcionada fuera falsa en la mayoría de las ocasiones, sin embargo el 1.1% de los estudiantes consideraron que la información que existía en el foro carecía de veracidad o que incluso no ayudaba a resolver en lo más mínimo las dudas existentes.



Gráfica 5.9.- Nivel de veracidad y confiabilidad de la información según la información encontrada en el SGC

Análisis de correlación de Pearson

Como se muestra en la tabla 5.27 existen múltiples correlaciones fuertes, algunas de ellas son muy fuertes, como en la que intervine la confirmación de información verídica con la inclusión de bibliografías en los documentos, en este sentido es natural la relación, otra relación que destacan es la que guarda la inclusión de bibliografías en el trabajo con la confiabilidad de los comentarios realizados en el foro, en este sentido se tiene una serie de documentos bibliográficos en los cuales los alumnos basan sus comentarios este tipo de prácticas le da veracidad a los comentarios realizados, otra de las correlaciones que guarda es la utilidad de la información en la práctica con la inclusión de bibliografía en este sentido debido a que la información fue extraída de una fuente importante es lógico que funcione a la hora de utilizarla en una práctica.

		Confirm. de confiab. en docs o links	Confiab. de coment.	Inclusión de biblio.	Confir. de info. verídica	Utilidad en la practica	Relevanci a del SCG por su aporte
Confirmación de confiabilidad en docs o links	Corr. de Pearson	1					
Confiabilidad de comentarios	Corr. de Pearson	.437	1				
Inclusión de bibliografía	Corr. de Pearson	.387	.511	1			
Confirmación de información verídica	Corr. de Pearson	.181	.337	.571	1		
Utilidad en la practica El SGC es	Corr. de Pearson	.115	.314	.471	.446	1	
relevante gracias a su aportación	Corr. de Pearson	.164	.280	.379	.255	.242	1

Tabla 5.27.- Correlación entre los diferentes aspectos que contribuyen a la veracidad de información.

5.1.10 Velocidad

Para tener en cuenta cual era la velocidad con la que el usuario sentía que funcionaba el sistema de gestión del conocimiento fue necesario crear una serie de preguntas que soportaran y dieran un visión más cercana del desempeño

que el usuario experimento en el campus virtual, los resultados de estadística descriptiva se muestran en la tabla 5.28.

	Media	Desviación típica
Ingreso satisfactorio fuera de la facultad	3.3370	.90514
Ingreso satisfactorio dentro de la facultad	2.9011	1.14557
Velocidad de descarga de archivos satisfactorio	3.5543	.88161
Velocidad satisfactorio para subir un comentario	3.9348	.86195
Velocidad satisfactoria de uso del chat	3.4239	.99707
Velocidad satisfactoria de archivos fuera de la facultad	3.8587	.97869
Velocidad satisfactoria de archivos dentro de la facultad	2.8587	1.31418

Tabla 5.28.- Criterios considerados para evaluar la velocidad de acceso al campus virtual.

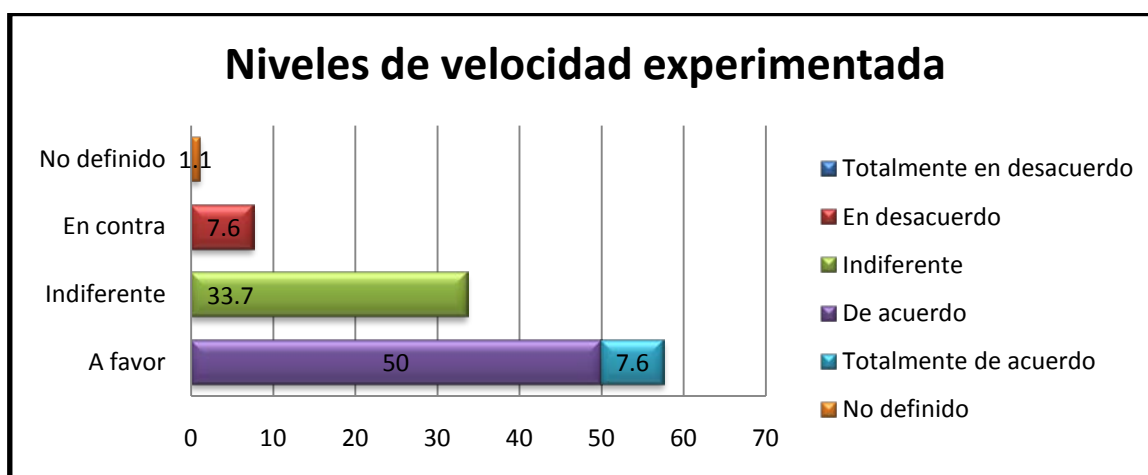
De acuerdo a los resultados que se encontraron es interesante ver que el usuario no siente plena satisfacción en el uso de campus virtual sobre todo cuando se encuentra dentro de la facultad, en este sentido es curioso presenciar este hecho ya que debido a la infraestructura de red en el cual se maneja el campus virtual de la UAQ, debería de ser el acceso desde la facultad mucho más rápido sin embargo los múltiples problemas de enlace que cuenta la facultad de informática afectan negativamente este hecho. Es debido a esto que los alumnos experimenten un mejor desempeño del campus si se conectan fuera de las instalaciones de la facultad que dentro de ella, esto tanto en el ingreso al campus así como en la velocidad de subida de archivos al campus.

	Frecuencia	Porcentaje
No definido	1	1.1
En desacuerdo	7	7.6
Indiferente	31	33.7
De acuerdo	46	50.0
Totalmente de acuerdo	7	7.6
Total	92	100.0

Tabla 5.29.- Niveles de satisfacción sobre la velocidad al ingresar al SGC.

Análisis de resultados

En este sentido solo el 57.6% de los entrevistados consideraron que el tiempo de respuesta del sistema de gestión del conocimiento fue bueno y respondió a sus expectativas, tanto en el tiempo para acceder al sistema, el tiempo en subir información y el tiempo en el que bajaban documentación, mientras que 33.7% consideraron que el tiempo de respuesta fue lento pero lograban trabajar con la plataforma de manera de alguna manera constante, sin embargo el 7.6% de los entrevistados encontraron que la velocidad de respuesta del sistema fue malo, ya que tenían que esperar mucho tiempo para poder realizar sus actividades, este sin duda fue un indicador que llamo la atención. Por otro lado un 1.1% no definió sus respuestas para este indicador. La grafica 5.10 muestra el nivel de velocidad que experimento el sistema.



Gráfica 5.10.- La gráfica es una representación clara de los niveles de conformidad respecto a la velocidad de ingreso al Campus Virtual.

Análisis de correlación de Pearson

De acuerdo a las diferentes preguntas, que se realizaron para medir la correlación que existe en el indicador de velocidad se encontraron 3 que son importantes y destacables, estas son mostradas en la tabla 5.30, la más fuerte es la relación que se encuentra en la complacencia por la velocidad de descarga de un archivo con la complacencia que el alumno experimento al subir un comentario, en este sentido el alumno mostro dicha una relación entre estas dos actividades, por otro lado la satisfacción para ingresar desde fuera de la facultad con la

satisfacción para ingresar desde dentro de la facultad fue otra relación fuerte esto significa que hay un grupo fuerte de alumnos que tuvieron el mismo resultado al entrar tanto dentro de la facultad como fuera de ella. Otra correlación que destaca es la velocidad con el uso del chat con complacencia que el alumno sintió al subir un archivo dentro de la facultad.

		Ingre. satisf. fuera de la facult.	Ingre. satisf. dentro de la facult.	Vel. satisf. desc. de arch.	Vel. de coment	Vel. uso del chat	Subida de arch. fuera de facu	Subida de arch. dentro de facu
Ingreso satisfactorio fuera de la facultad	Corr. de Pearson	1						
Ingreso satisfactorio dentro de la facultad	Corr. de Pearson	.459	1					
Velocidad de descarga de archivos satisfactorio	Corr. de Pearson	.314	.398	1				
Velocidad satisfactorio para subir un comentario	Corr. de Pearson	.324	.071	.467	1			
Velocidad satisfactoria de uso del chat	Corr. de Pearson	.132	.105	-.008	.084	1		
Velocidad satisfactoria de archivos fuera de la facultad	Corr. de Pearson	.154	-.133	.206	.406	.130	1	
Velocidad satisfactoria de archivos dentro de la facultad	Corr. de Pearson	-.033	.155	-.074	-.125	.432	-.033	1

Tabla 5.30.- Correlación entre los distintos elementos que denotan la facilidad de acceso

5.1.11. Capacidad Interna

Para tener en cuenta cual era la capacidad que la facultad tiene para proveer a los alumnos de la facultad los instrumentos y herramientas necesarias para el uso adecuado del sistema de gestión del conocimiento fue necesario crear una serie de preguntas que soportaran y dieran un visión más clara del sentir del

usuario en este sentido, los resultados de estadística descriptiva se muestran en la tabla 5.31.

	Media	Desviación típica
Capacidad para acceder al campus	3.8261	.94472
Infraestructura necesaria otorgada por la facu	4.1848	.74020
Acceso de red necesario para uso del campus	4.1630	.99755
Ayuda para utilizar el campus	3.9891	.84508

Tabla 5.31.- Criterios evaluados para determinar la capacidad que tiene la facultad para proveer de servicio.

De acuerdo con los resultados que obtenidos nos encontramos que en lo general el alumno percibe que en la facultad de informática tiene la capacidad necesaria para usar las herramientas en las cuales se maneja el sistema de gestión del conocimiento como son el uso de la computadora e internet, también considera que tanto la infraestructura (computadoras) como el servicio que provee la facultad (internet) es el suficiente para poder explotar mejor el uso del campus virtual; también en un sentir genérico el alumno considera que dentro de la facultad hay alguien que lo pueda auxiliar si tiene algún problema con el uso del campus.

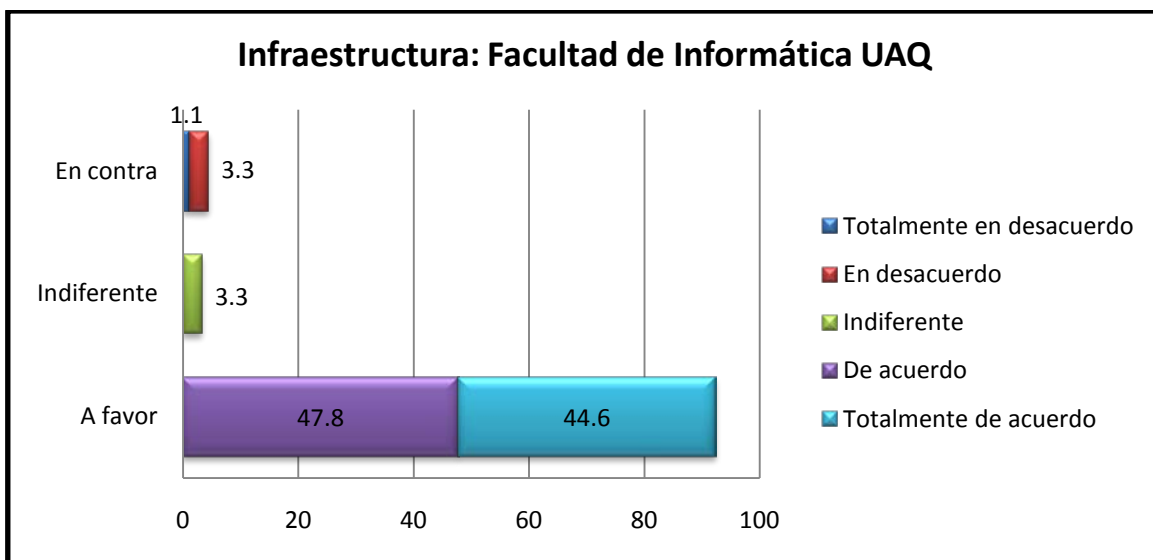
	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	1	1.1
En desacuerdo	3	3.3
Indiferente	3	3.3
De acuerdo	44	47.8
Totalmente de acuerdo	41	44.6

Total	92	100.0
-------	----	-------

Tabla 5.32.- Niveles de acuerdo entre los alumnos en torno a la capacidad que consideraron adecuada o inadecuada de la facultad para proveer el servicio de internet.

Análisis de resultados

En este sentido nos encontramos que el 92.4% de los alumnos consideran que existe una infraestructura adecuada en la facultad de informática para la implementación de este tipo de sistemas ya que se cuentan con las computadoras para su uso así como las conexiones de red, y que incluso se cuenta con la capacidad por parte de los alumnos para explotar este tipo de tecnologías y el personal que los puede ayudar para resolver algún problema que se presente por otro lado 3.3% no cuenta con la certeza de que se cuente con las condiciones adecuadas y solamente el 4.4% mencionaron que tanto la capacidad de la facultad de proveer un ambiente adecuado para la implementación del sistema no era el adecuado. La grafica 5.1.11.1 muestra el grado de satisfacción que tiene con la infraestructura que se le otorga por parte de la facultad.



Gráfica 5.11.- Niveles de consideración (por parte del alumnado), con respecto a la capacidad (infraestructura) con la que cuenta la facultad de informática de la UAQ.

Análisis de correlación de Pearson

De acuerdo a la tabla 5.33 que explica el funcionamiento de correlación de Pearson podemos destacar dos correlaciones la primera está ligada al sentimiento por parte de los alumnos en términos de si la facultad les da una infraestructura adecuada para el uso del campus con la que refiere al grado de conformidad con el acceso de red que otorga la facultad de informática, en estos dos ámbitos varios alumnos expresaron respuestas parecidas, la otra correlación que se presenta es la que determina el acceso de red para el campus virtual con el hecho si existe alguna persona en la facultad que provea alguna ayuda para el uso y entendimiento del sistema de gestión del conocimiento.

		Capacidad para acceder al campus	Infraestr. necesaria otorgada por la facu	Acceso de red necesario para uso del campus	Ayuda para utilizar el campus
Capacidad para acceder al campus	Corr. de Pearson	1			
Infraestructura necesaria otorgada por la facu	Corr. de Pearson	.204	1		
Acceso de red necesario para uso del campus	Corr. de Pearson	.287	.554	1	
Ayuda para utilizar el campus	Corr. de Pearson	.177	.284	.406	1

Tabla 5.33.- Correlación de los distintos criterios que definen la robustez para proveer los servicios requeridos cuestión de infraestructura tecnológica.

5.1.12. Capacidad Externa

Para tener en cuenta cual era la capacidad que los alumnos tenían para obtener los instrumentos y herramientas necesarias para el uso adecuado del sistema de gestión del conocimiento fuera de la facultad fue necesario crear una serie de preguntas que dieran un perspectiva más cercana a la realidad, en este sentido, los resultados de estadística descriptiva se muestran en la tabla 5.34.

	Media	Desviación típica
Infraestructura necesaria para acceder al sistema	3.3913	.92530
Acceso a internet para utilizar el sistema	3.6739	1.11048
Conoces alguien que pueda ayudarte en con alguna duda del campus	3.5652	1.12225

Tabla 5.34.- Resultados de los estadísticos descriptivos sobre la capacidad externa (facilidad).

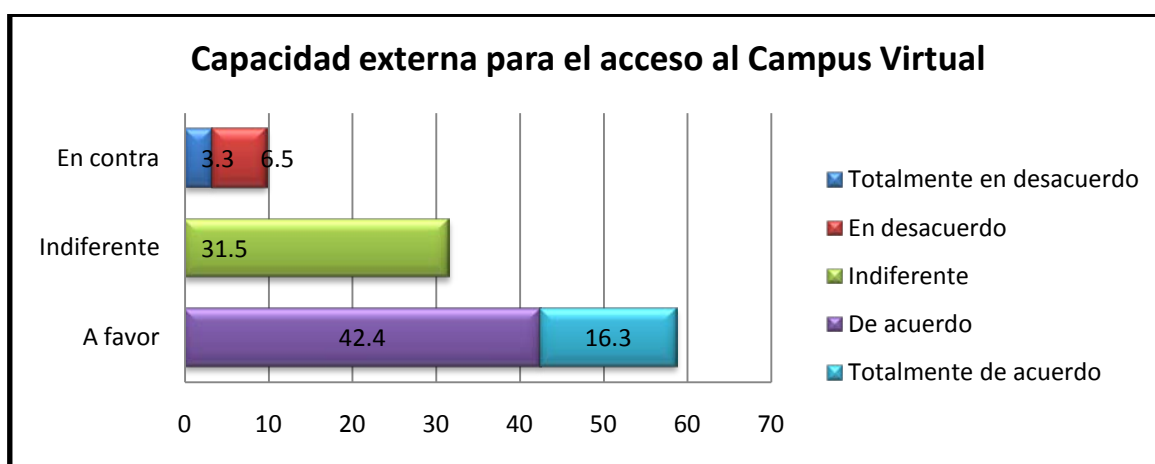
De acuerdo a los resultados podemos encontrar que no existe una certeza por parte de los alumnos en el sentido de contar con los recursos computacionales necesarios para poder acceder fuera de la facultad sin embargo consideraron que si tendrían el acceso a internet para poder realizar el acceso al sistema de gestión de conocimientos, también consideraron que podrían encontrar a alguien quien pudiera ayudarlos en el uso del sistema.

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	3	3.3
En desacuerdo	6	6.5
Indiferente	29	31.5
De acuerdo	39	42.4
Totalmente de acuerdo	15	16.3
Total	92	100.0

Tabla 5.35.- Se muestran los niveles de satisfacción de los encuestados sobre la facilidad de utilizar el SGC

Análisis de resultados

La gráfica 5.12 nos muestra que el 58.7% de los alumnos de la facultad consideran que las capacidades que tienen en cuestión de infraestructura así como en conectividad fuera de la facultad son las optimas para utilizar este tipo de sistemas de gestión, por otro lado 31.5% consideran que las condiciones que tienen fuera de la facultad no llegan a ser las ideales sin embargo piensan que podrían acceder al sistema, en tanto que, el 9.8% consideran que no cuentan con las condiciones adecuadas para acceder al sistema.



Gráfica 5.12.- Porcentaje de satisfacción del alumnado

Análisis de correlación de Pearson

De acuerdo a la tabla 5.36 es posible ver que en este indicador no existe alguna correlación que sea importante de destacar.

Correlaciones

		Acceso a infraestructura fuera de la facultad	Acceso a internet fuera de la facultad	Ayuda externa sobre el foro fuera de la facultad
Acceso a infraestructura fuera de la facultad	Corr. de Pearson	1		
Acceso a internet fuera de la facultad	Corr. de Pearson	.265	1	

Ayuda externa sobre el foro fuera de la facultad	Corr. de Pearson	.197	.141	1
--	------------------	------	------	---

Tabla 5.36.- Correlación entre los criterios utilizados para definir el nivel de capacidad externa para acceder al SGC fuera de su facultad.

5.1.13. Cambio de paradigma

A continuación se describe la postura que los alumnos adoptan cuando se trata de adaptarse a los cambios en su forma de trabajo habitual. A continuación se describen los resultados obtenidos para dicho indicador. En la tabla 5.37 se detallan los resultados de estadística descriptiva.

	Media	Desviación típica
Oposición general al cambio	2.3370	1.25161
Rechazo a nuevas formas de metodologías de aprendizaje	3.9022	.91459
Limitaciones tecnológicas que provocan el rechazo al cambio	2.9674	1.22655

Tabla 5.37.- Media y Desviaciones resultantes entre la muestra de alumnos encuestados.

A diferencia de los demás indicadores este fue ponderado inversamente es decir que entre menor sea la media, mayor será el grado de facilidad para realizar un cambio en el paradigma por parte del alumnado, de acuerdo entonces a dicha ponderación nos encontramos que el estudiante en lo general no tiene miedo al cambio en su vida sin embargo cuando el cambio se ve reflejado en su vida académica el estudiante lo rechaza fuertemente, lo que es sin duda una de las barreras más importantes en la implementación del sistema de información y que fue a la larga uno de los puntos más difíciles de lograr superar.

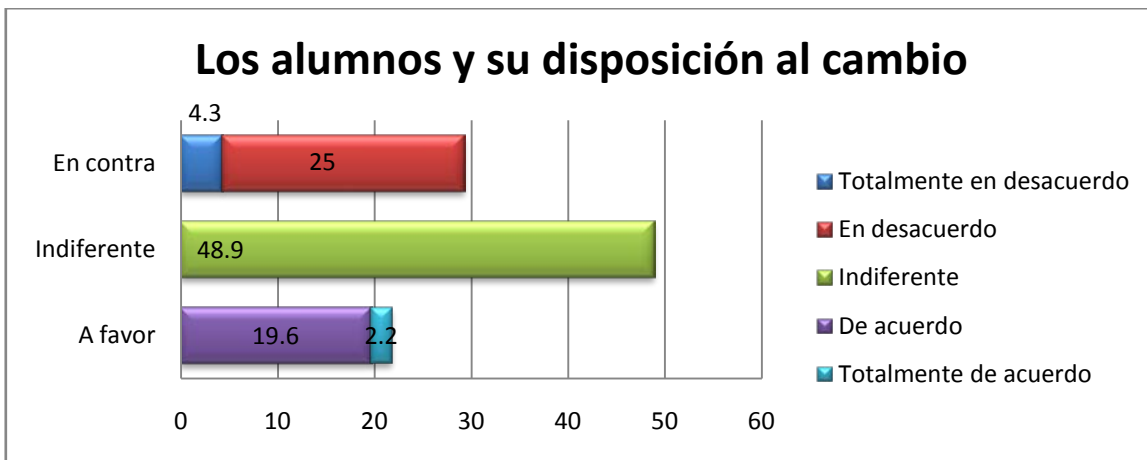
	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	2	2.2
En desacuerdo	18	19.6
Indiferente	45	48.9
De acuerdo	23	25.0
Totalmente de acuerdo	4	4.3

Total	92	100.0
-------	----	-------

Tabla 5.38.- Niveles de apertura mostrados por la muestra de alumnos encuestados, respecto de su cambio habitual de paradigma de trabajo.

Análisis de resultados

En este sentido solo un 21.8% de los alumnos tienen una actitud positiva para adoptar nuevas técnicas o metodologías, este punto es importante ya que los estudiantes de alguna forma deben de estar preparados para cambiar la metodología de aprendizaje con la que actualmente se les enseña, un 48.9% de los alumnos consideran no tener facilidad para adaptarse al cambio sin embargo no lo rechazan, a diferencia de un 29.3 de los alumnos que desechan cualquier tipo de cambio de metodología o muestran rechazo a realización de nuevas formas de trabajo. En este sentido este indicador es el único que presenta la característica de no tener una mayoría absoluta, lo que sin duda es uno de los puntos en los cuales se debe de trabajar mucho más para poder revertirlo. La grafica 5.13 muestra cual es la disposición del alumno para adaptarse al cambio.



Gráfica 5.13.- Niveles de apertura mostrados por el alumnado cuando se refiere a su disposición al cambio en sus paradigmas habituales de trabajo.

Análisis de correlación de Pearson

De acuerdo a la tabla 5.39 es posible ver que en este indicador no existe alguna correlación que sea importante destacar.

		Oposición general al cambio	Rechazo a nuevas formas de metodologías de aprendizaje	Limitaciones tecnológicas que provocan el rechazo al cambio
Oposición general al cambio	Corr. de Pearson	1		
Rechazo a nuevas formas de metodologías de aprendizaje	Corr. de Pearson	-.144	1	
Limitaciones tecnológicas que provocan el rechazo al cambio	Corr. de Pearson	.243	.173	1

Tabla 5.39.-Correlación entre los criterios que evalúan la disponibilidad

5.1.14 Correlación de indicadores.

A continuación en la Tabla 5.40 se presentara un análisis de correlación de Pearson de todos los indicadores que se midieron por medio de las encuesta a los alumnos.

En ellas se pueden encontrar varias correlaciones fuertes, entre ellas destacan por ejemplo la relación que guarda la mejora académica – cooperación; mejora académica – medios de comunicación; cooperación – medios de comunicación, en este sentido se puede ver que la mejora de los alumnos en la parte académica se relaciona directamente con el ambiente de cooperación que existe entre los diferentes alumnos de la facultad y parte que igualmente se ve impactada por los medios de comunicación.

Es importante destacar que por obviedad la relación que tengan los medios de comunicación afectará la cooperación entre los estudiantes. Otra relación que es importante destacar es la medios de comunicación – transferencia de conocimiento; disponibilidad – transferencia de conocimiento; cooperación – transferencia de conocimiento; Es decir que la transferencia de conocimiento está

relacionada fuertemente con los medios de comunicación que existan para su uso, por lo que la disponibilidad de dichos sistemas es importante para que puedan impactar positivamente en los estudiantes. Naturalmente la cooperación que exista en dichos sistemas ayudara a la transferencia de conocimiento. Otra relación importante que es posible interpretar es la que se presenta entre la veracidad – cooperación en este sentido se puede observar que si existe veracidad en la información que se encuentran en el SGC es de esperar que la cooperación de los individuos aumente debido a que ellos detectaron que existe una seguridad en que la información sea verídica.

		MA	MC	FA	TC	DI	DO	UT	CO	VR	VL	CI	CE	CP
Mejora Académica (MA)	C P	1												
Medios Comun. (MC)	C P	.43	1											
Facil. Acc.(FA)	C P	.28	.25	1										
Transf. de Conoc. (TC)	C P	.38	.41	-.05	1									
Dispon. (DI)	C P	.17	.39	-.01	.42	1								
Docum. (DO)	C P	.29	.24	.19	.22	.20	1							
Utilidad (UT)	C P	.07	.09	.13	.10	-.04	-.05	1						
Cooper. (CO)	C P	.56	.43	.24	.46	.25	.08	.32	1					
Veracidad (VR)	C P	.36	.31	.10	.23	.34	.31	.14	.54	1				
Velocidad (VL)	C P	.19	.38	.05	.28	.18	.23	.06	.39	.30	1			
Capac_Int (CI)	C P	.32	.33	.17	.18	.16	.29	.29	.51	.63	.21	1		
Capac_Ext (CE)	C P	.22	.35	.30	.21	.22	.53	-.08	.23	.27	.13	.32	1	

Cambio de Parad (CP)	C P	.18	.14	-.03	.14	.25	.13	-.01	.04	.10	.25	-.05	.21	1
-------------------------	--------	-----	-----	------	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	------	-----	---

Tabla 5.40.- Correlación entre los distintos indicadores evaluados

5.2 Análisis de indicadores observados en el sistema

El Sistema de Gestión del Conocimiento que fue montado en el campus virtual de la Universidad Autónoma de Querétaro que funciono del 2 de Febrero al 16 de Julio presento los siguientes resultados para los siguientes indicadores. Para comprobar el impacto que tuvo el sistema de gestión del conocimiento se revisaron los sistemas de gestión del conocimiento que estaban destinados a cada uno de los 4 grupos y se obtuvieron los resultados presentados en la tabla 5.41

Es importante recalcar que cada uno de los grupos siguió una estrategia diferente para el uso del sistema de gestión del conocimiento mientras que existieron grupos que se dedicaron a crear una base de datos de toda la información algunos otros generaron una dinámica diferente en su uso, esto sin duda ayudo a que cada uno de ellos se sintiera mas grupo con el sistema de gestión lo que provoco que existiera una mejor aceptación en su uso. Por otro lado también se debe de mencionar que la motivación que se le dio a cada uno de los grupos para que utilizaran el foro fue la misma sin embargo es posible ver que no todos respondieron de la misma manera.

Nombre del grupo	Posteo de información (temas con info.)	Num. de comentarios	Num. de aportac.	Cantidad de alumnos que participaron	Cantidad de alumnos inscritos en el campus
Optativa de Admon de SO 1 (1-3 pm)	55	149	62	13	25
Optativa de Admon de SO 1 (3-5 pm)	3	10	3	5	24
Optativa de Admon de SO 2 (1-3 pm)	33	121	63	23	30
Optativa de Admon de SO 2 (3-5 pm)	108	7	61	20	30

Tabla 5.41.- Resultados de los cursos en que se implemento la herramienta de SGC.

5.2.1 Posteo de información

Para el posteo de información se tomo los temas nuevos que fueron abiertos por cada uno de ellos, es importante denotar que existió una diferencia entre cada uno de los grupos, esto se presento debido a las diferentes estrategias que utilizo cada uno de los grupos.

De acuerdo con los resultados mostrados en la tabla 5.41 es posible observar que los 4 grupos se comportaron de manera muy diversa sin embargo es posible detectar que cada uno de ellos abrió más de dos temas por persona , de hecho si se realiza un análisis en promedio se tiene 3.26 temas abiertos por persona.

5.2.2 Número de comentarios

Este dato fue tomado de la cantidad de comentarios que fueron generados por los integrantes de cada uno de los grupos ya sea para agradecer o

comentar algún detalle al respecto de dicha información. Estos comentarios no incluían ningún tipo de mejora hacia la información previamente enviada.

De acuerdo con los resultados mostrados en la tabla 5.2.1 es posible observar que los 4 grupos siguieron con un comportamiento muy diferente sin embargo es posible detectar que cada uno de ellos siguieron estrategias muy diferentes ahora el promedio de comentarios por cada uno de las personas que participaron fue de 4.70.

5.2.3 Número de aportaciones

: Es la cantidad de aportaciones realizadas por los alumnos en base a conocimientos adquiridos en la práctica, en este sentido se subieron comentarios acerca del desempeño de dicha información o sobre mejoras que se podrían realizar a las mismas .En este sentido este ultimo indicador es uno de los más importantes ya que esta ponderando el conocimiento generado por cada uno de los usuarios. El promedio que se obtuvo en este indicador es del 3.09, cabe recalcar que este fue el único indicador que fue de alguna manera uniforme en todos los grupos.

5.3 Análisis de resultados obtenidos por monitoreo de sistema

Se realizo una serie de 47 mediciones con el objetivo de medir el rendimiento y la calidad en el servicio que se obtiene al acceder al campus virtual de la Universidad Autónoma de Querétaro y acceder a los distintos recursos que esta herramienta ofrece tanto a docentes como alumnos. Estas mediciones se realizaron a diferentes horas y con diferentes equipos.

Para realizar las pruebas, se analizaran 4 parámetros con los cuales se podrá concluir que nivel de capacidad con el que cuenta el sistema de gestión del conocimiento. Los puntos evaluados son:

- Utilización de la Red
- Bytes enviados por segundo
- Páginas por segundo
- Porcentaje de uso del procesador

Las pruebas se realizaron en los equipos descritos en la tabla 5.42 y 5.43:

Descripción del Equipo: Laptop Dell Vostro 1710
Procesador: Intel(R) Core™ 2 Duo CPU a 1.80GHz
Memoria: 4.00GB
Sistema Operativo: Windows 7 32-Bit
Tarjeta de Red: Intel (R) PRO/Wireless 3945ABG Network Connection

Tabla 5.42.- Características de equipo portátil

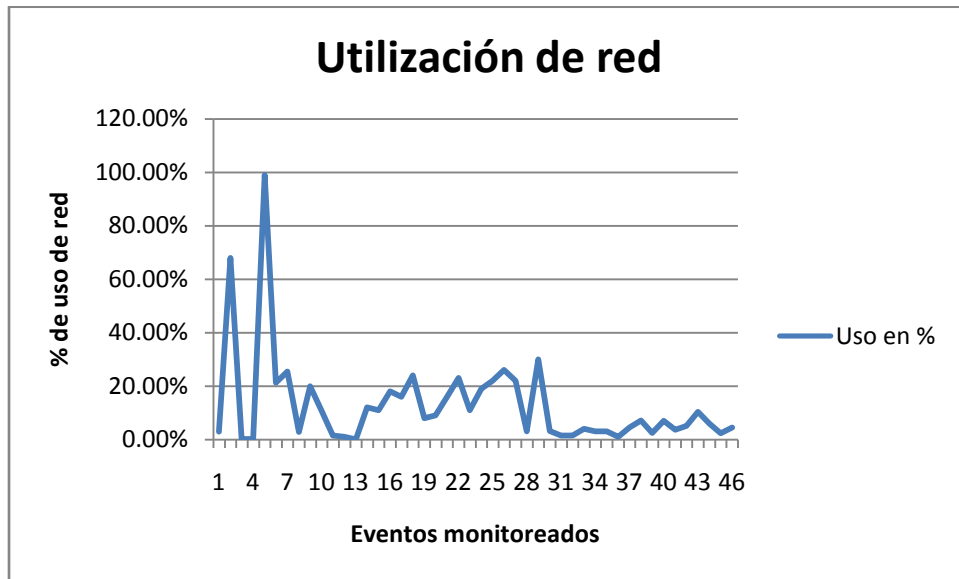
Equipo 2: Descripción del Equipo: PC de Escritorio
Procesador: Intel(R) Core™ Pentium 4
Memoria: 2.00GB
Sistema Operativo: Windows xp 32-Bit
Tarjeta de Red: PC Chipset 727 Ethernet

Tabla 5.43. - Características de equipo de escritorio

Se realizaron diferentes pruebas con el fin de saber cuál era el desempeño del equipo y a su vez saber cuál era el QoS que se estaba entregando al usuario.

5.3.1 Utilización de red

Se hizo una serie de acciones para determinar cuál era el desempeño de red que estaba obteniendo el usuario, después de realizar una serie de mediciones a diferentes horas se detecto el comportamiento mostrado en la grafica. 5.14

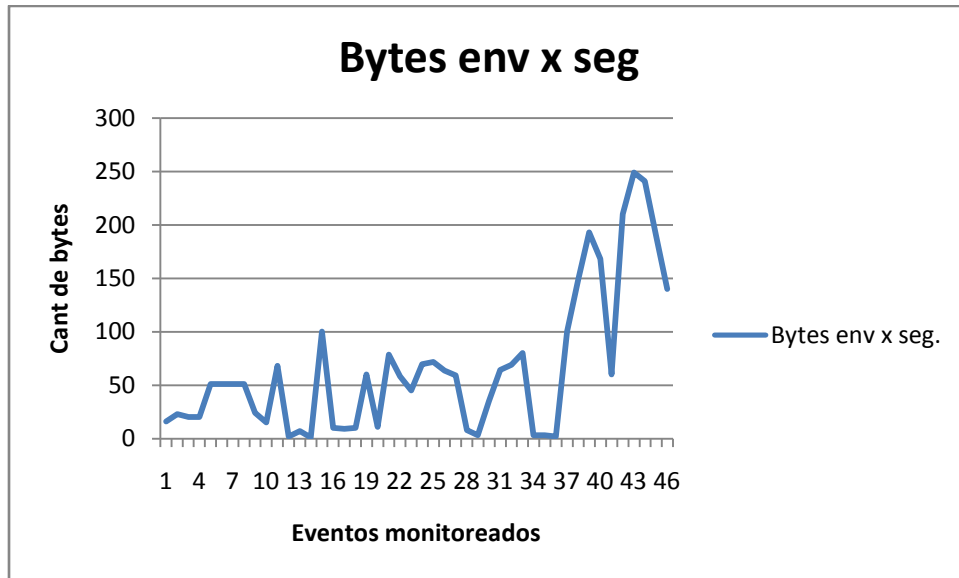


Grafica 5.14 Utilización de red. Elaboración propia. Elaboración propia

De acuerdo a los resultados mostrados se obtiene una media de 12.88% de utilización de red en comparación a las recomendaciones del 30% podemos referir que en este sentido este indicador está muy por encima de lo recomendado.

5.3.2 Bytes enviados por segundo

Se hizo una serie de mediciones en el sistema de gestión para determinar cuál era el desempeño en términos red pero ahora midiendo los bytes enviados por segundo, después de realizar una serie de mediciones a diferentes horas se detecto el comportamiento mostrado en la gráfica 5.15.



Grafica 5.15: Bytes enviados por segundo. Elaboración propia

Es importante destacar que las primeras mediciones que se observan en la grafica son tomadas del equipo laptop, mientras que las ultimas están tomadas desde un equipo de escritorio, en este sentido esta variación puede deberse a la calidad de conexión con la que se encuentre, lo que seguramente podemos observar es que la conexión de la PC es mucho mayor por lo que puede realizar un envío de información mucho mayor que el que se realiza con la laptop.

5.3.3 Paginas x segundo

La paginación es un evento importante y aunque no depende en este caso del SGC es necesario realizar esta medición para saber cuál es la calidad de servicio que está obteniendo el usuario en este sentido la grafica 5.16 nos puede ayudar a ver el desempeño de este indicador.

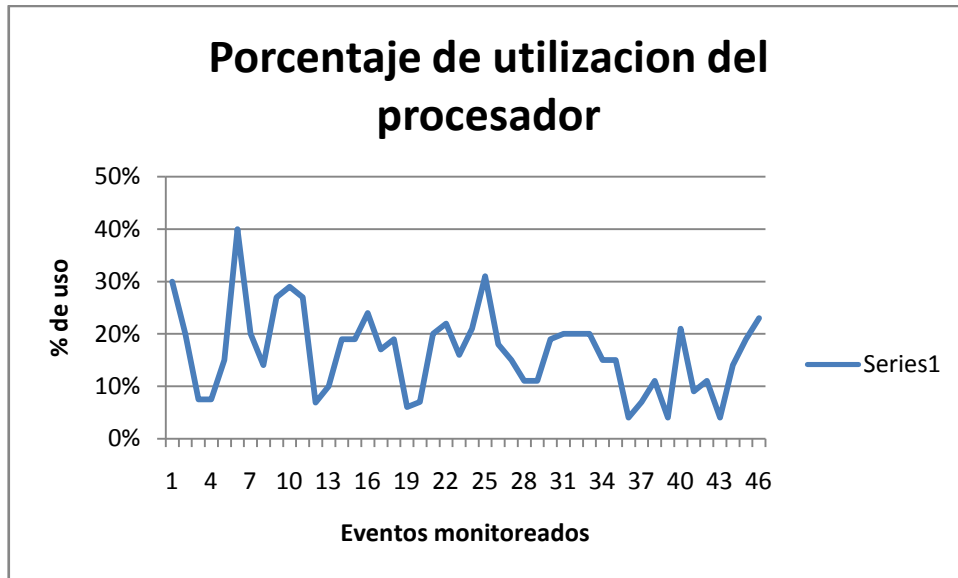


Grafica 5.16: Paginación que sufre los equipos al funcionar en el SGC. Elaboración propia

Como se puede observar existen picos importantes en el indicador de paginación de acuerdo con Microsoft la paginación aceptable de un equipo debe de ser menor a 5 y aunque el promedio de esta es menor a este ya que después de medir los 47 eventos nos encontramos que es de 4,67 encontramos picos importantes que llegan hasta 8 en este sentido la recomendación es agregar memoria a la PC para que el desempeño sea el optimo.

5.3.4 Porcentaje de uso de procesador.

El desempeño del procesador es un indicador importante que se debe de medir y se debe de tener en cuenta cuando se cuida el desempeño de la maquina. La grafica 5.17 mostrara los resultados obtenidos a través del monitoreo del sistema.



Gráfica 5.17.- Porcentaje de utilización del procesador.

De acuerdo a lo observado en la grafica el procesador funciono de acuerdo a los parámetros óptimos ya que existiría un problema de rebasar el 85% de utilización del mismo en este sentido contamos con solo el 17% de su uso lo que nos genera un desempeño ideal.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos en cada uno de los indicadores es posible responder las 3 preguntas de investigación y a su vez responder la pregunta central de investigación.

Para el rubro de Gestión del conocimiento la pregunta de investigación era identificar ¿Cuáles son las estrategias para administrar el conocimiento en las universidades de Educación Superior?, en un principio la proposición de investigación sostenía que la adquisición y la transferencia del conocimiento apoyadas por la Tecnología de Información son una estrategia para administrar el conocimiento en las universidades de educación superior. De acuerdo a la revisión de los indicadores pertenecientes a este rubro podemos sostener que sin duda alguna la proposición es correcta esto debido a que muchas de las tareas que se realizaron en los 4 grupos ayudaron a crear una base de datos no solo para administrar la información que los alumnos descargaban o encontraban de distintas fuentes, sino además sirvió como medio de generación de nueva información generada por ellos mismos y que fueron gracias al sistema de gestión del conocimiento compartidos para los demás integrantes del grupo. Esto sin duda despertó en los alumnos una actitud de cooperación algo muy importante para la utilización de este tipo de sistemas.

En el rubro de Instituciones de Educación Pública la pregunta de investigación era ¿De qué manera las Universidades de Educación Superior impulsan la administración del conocimiento para propiciar la mejora del desempeño académico de los alumnos, profesores y directivos?, en este sentido la proposición de investigación mencionaba que la implementación de sistemas de gestión de calidad, de gestión del conocimiento, y la identificación de la Calidad del Servicio son mecanismos que propician la mejora del desempeño académico de los alumnos, profesores y directivos en las Universidades de Educación Superior, en este sentido la proposición resulto cierta debido a que el uso y

aprovechamiento de herramientas e-learning, gracias a esto se logro el fortalecimiento del desempeño académico de los alumnos debido a que este tipo de herramientas se logro tener un impacto importante ya que gracias que con la implementación de un medio de comunicación que pueda ser de utilidad y que con él se provee al alumno de un ambiente en el cual pueda documentar fácilmente su información lo que genera una mejora académica ya que la mayoría de ellos cumplen con las facilidades para su acceso tanto dentro como fuera de ellas.

En el ámbito de calidad de servicio se había planteado como pregunta de investigación ¿Cuál es el desempeño óptimo del sistema de gestión del conocimiento en términos de calidad de servicio (QoS)?. Como proposición de investigación se determino que el QoS percibido por el usuario es un mecanismo que proporciona certeza y confianza desde el servidor hasta el usuario que utiliza el sistema, aspecto fundamental requerido en las tecnologías de información para la transferencia del conocimiento, en este sentido se comprobó que el QoS percibido por el usuario fue el adecuado ya que se confirmo por medio del sentir de los alumnos así como por medio de parámetros en el desempeño de la computadora, en este sentido fue sin duda alguna importante que el SGC trabajara de forma optima ya que propicio su uso lo que genero una aceptación por parte del alumno.

Respondiendo la pregunta central de la investigación que investigaba ¿Como la implementación de un SGC con calidad en el servicio impacta en el desempeño académico de una Institución de Educación Superior? Podemos inferir que de acuerdo a las afirmaciones de las proposiciones de investigación que el uso de este tipo de sistemas de gestión del conocimiento que están sustentados en un esquema de QoS son de suma importancia para mejorar el desempeño académico de los estudiantes ya que proveen características como la manejabilidad, accesibilidad y sobre todo disponibilidad lo que hace que el alumno lo use de una manera mucho más frecuente, lo que conduce a una mejor preparación académica.

Referencias Bibliográficas

- Argyris, C. & Schön, D. (1978) "Organizational Learning: a theory of action perspective", Addison Wesley, Reading, MA.
- Atkinson et al. (2009) The Atlantic century Benchmarking EU & U.S. Innovation and Competitiveness. Robert D. Atkinson and Scott M. Andes The information Technology and innovation Foundation
- Bontis Nick (1999). The knowledge toolbox:: A review of the tools available to measure and manage intangible resources. McMaster University Canada
- Bergeron, Bryan (2003) Essentials of Knowledge Management. John Wiley & Sons.
- Cabero, J. (2006). Bases pedagógicas del e-learning. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, Vol. 3.
- Chao, Jonathan (2002) Quality of service control in high speed networks. John Wiley & Sons, Inc New York USA.
- Cisco (2003) Internetworking Technologies Handbook (4ta Ed.) Calidad en el servicio. Indianápolis USA
- Crossan MM et al. (1999). An organizational learning framework: from intuition to institution. MM Crossan, HW Lane, RE White - Academy of management review.
- Ferguson, Paul (1998). Quality of Service: Delivering QoS on the Internet and in Corporate Networks - Geoff Huston. Editorial John Wiley & Sons.
- Flanagan, M.E. (2001) Administering Cisco QoS for IP Networks, Syngress Publishing, Inc.USA

Gallardo, S. (2005) Sistema de Gestión de Conocimiento Basado en Moodle como herramienta de apoyo a la Docencia de una Asignatura Práctica. Escuela Superior de Ingenieros, Universidad de España. Red Temática del Capítulo Español de la Sociedad de la Educación del IEEE (TSI2005-24068-E).

Hernández (1991) Metodología de la Investigación. México. McGraw–Hill

Honeycutt, Jerry (2000). Así es la gestión del conocimiento. McGraw-Hill ISBN 84-481-2911-3.

Hoyos & Arago (2006). Competencias y Gestión de Conocimiento en un escenario Universitario. Cesar Hoyos y Gloria Stella Arago Giraldo. Universidad de Manizales.

Huber (1991), Organizational learning: The contributing processes and the literatures iisc.ernet.in [PDF] GP Huber - Organization science.

Jennex, Murray (2005). What is KM? International Journal of Knowledge Management, 1(4), i-iv.

Martínez, J. (1999). Representación y Organización del Conocimiento. Volumen 5, pags. 41 – 54. ISSN 1135-3716

Microsoft (2003) Managing and Maintaining a Microsoft Windows Server 2003 Environment. USA

Nonaka (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation psu.edu Organization science, 1994 –Vol 5.

Nieves, Yadira (2001). Gestión del conocimiento: una nueva perspectiva en la gerencia de las organizaciones.

- Orozco, S (1998). Enfoque conceptual de la inteligencia organizacional en algunas fuentes de información. Aplicación en la industria biofarmacéutica. Ciencias de la Información Vol. 29, No. 4, p. 36-39.
- Probst, Gilbert y Búchel (1997). Organizational learning: The competitive advantage of the future. London and New York
- Rodríguez, David (2006). Modelos para la creación y gestión del conocimiento: una aproximación teórica. Universidad Autónoma de Barcelona Educar 37.
- Saez, F et al (2002) Innovación Tecnológica de las empresas.
- Senge, P (1990) The fifth discipline, Doubleday Currency 1990 USA
- Silberschatz A (1998) Sistemas Operativos, Addison Wesley Longman Mexico
- Steward, T.A. (1997). La nueva riqueza de las organizaciones: El capital intelectual. Buenos Aires, Argentina.
- Stewart, T (1995). Mapping corporate brainpower. Fortune October.
- Walsh & Ungson (1991). BiblioOrganizational memory. Academy of management review. USA

Internet

CIEES (2010) Lineamientos para quienes están involucrados en la evaluación de los procesos de enseñanza-aprendizaje en las universidades. Consultado el 19 de Noviembre del 2009 desde <http://www.ciees.edu.mx/ciees/publicaciones.php>.

CONAIC (2010). Criterios de acreditación de Programas de Informática y Computación. Consultado el 19 de Noviembre del 2009 desde <http://www.conaic.net/>.

Dávalos Sergio, (2010). Desarrollo de E-learning en México. <http://www.mta.udg.mx/contenidos/89/>

Arsys (2009). Ventajas de un Servidor dedicado frente al alojamiento Web Consultado el 10 de Julio del 2010 desde <http://www.arsys.es/ayuda/directorio/productos/servidores-dedicados/ventajas.htm>

ANEXO 1

ANEXO 1 - Encuesta realizada a los usuarios del sistema de gestión del conocimiento

Mejora académica

1. ¿Tienes la cultura de utilizar algo para administrar los conocimientos que adquieres en la escuela?
2. ¿Crees que la información otorgada por los docentes en el campus virtual ha ayudado en tu formación académica?
3. ¿Crees que la información que te proporcionan tus compañeros te ayuda a desempeñarte de mejor en tus materias?
4. ¿El foro de autoayuda te ha servido a entender mejor el conocimiento otorgado en la facultad?
5. ¿Consideras que tener un sistema de este tipo te ayudo a tener conocimientos e información que no estaba a tu alcance?

Medios de comunicación

6. ¿Consideras que existen los suficientes medios de comunicación para el intercambio de información de las materias?
7. Antes del foro, ¿utilizabas algún otro medio de comunicación para tus reforzar tus conocimiento?
8. ¿Utilizas siempre el foro del campus para compartir tus conocimientos a las demás personas?
9. ¿Utilizas siempre el foro del campus para solicitar información a tus compañeros cuando tienes dudas sobre las clases?
10. ¿Tus maestros siempre utilizan el campus virtual como una alternativa de apoyo al conocimiento de las materias?
11. ¿Tus maestros motivan a los alumnos a participar en el campus virtual?

Facilidad de acceso

12. ¿Tienes problemas para acceder al campus fuera de las instalaciones de tu facultad?
13. ¿La interfaz que maneja el campus es didáctica?
14. ¿El uso del campus virtual es complejo?
15. ¿Tu equipo de cómputo muestra diferentes problemas para entrar al campus en sitios como tu casa o trabajo?
16. ¿Tienes problemas para acceder al campus virtual dentro de tu facultad?
17. ¿Tu navegador web presenta problemas para acceder al campus virtual y sus demás aplicaciones?

Transferencia de conocimiento

18. ¿Crees que es importante conocer los problemas y soluciones que han afrontado tus compañeros de clase?
19. ¿Crees que un espacio en internet te ayuda a transmitir información veraz a las demás personas?
20. ¿Alguna vez has utilizado información de algún compañero para resolver un problema?
21. ¿Respondes con frecuencia o resuelves dudas de tus demás compañeros utilizando el campus virtual?
22. ¿Realmente te sirve la información que se te proporciona en el foro por tus compañeros?

23. ¿Consideras útil tener un espacio en internet que te ayude a publicar información que sabes que volverás a utilizar?
24. ¿Consultas otra información aparte de la información otorgada por tus profesores en el campus virtual?

Disponibilidad

25. ¿Consideras que es más fácil y rápido, acceder a documentación por medio del campus que por otro medio?
26. ¿Las herramientas que se otorgan para trabajar en el campus son útiles para desarrollar tus actividades?
27. ¿La ayuda del campus y el foro de auto ayuda es precisa para solucionar tus dudas y mejoras académicas?
28. ¿Dispones de información completa y materiales didácticos para tu aprendizaje en el campus virtual?
29. ¿Todo el material que necesitas está disponible y autorizado para su descarga en el gestor de conocimientos?

Documentación

30. ¿Tienes la cultura de documentar tus trabajos?
31. ¿Consideras que el estudiante de informática tiene el hábito de documentar?
32. ¿La documentación que realizas la ocupas para seguir estudiando o para ayudar a tus compañeros?
33. ¿Has consultado documentación de tus compañeros o maestros para forjar tus conocimientos académicos?

Utilidad

34. ¿Consideras que el campus virtual es menos útil que las herramientas de comunicación que usas?
35. ¿El modelo de aprendizaje que maneja el campus virtual te es útil para desarrollar nuevos conocimientos académico?
36. ¿Consideras que uso del campus te ha dificultado la comprensión de los problemas debido a lo complicado de su uso?

Cooperación

37. ¿Te gusta compartir tus conocimientos con tus compañeros de clase en un foro de autoayuda por internet?
38. ¿Qué tan de acuerdo estas en utilizar el campus para poder apoyar a tus compañeros?
39. ¿Consideras que la cooperación de alumnos ayudaría a desempeñar tus actividades con más facilidad?
40. ¿Existe interacción entre alumnos y profesores dentro del foros y actividades en el campus virtual?
41. ¿Siempre encuentras la ayuda necesaria en el momento que la necesitas en el foro de autoayuda?

Veracidad

42. ¿Siempre que agregas algún link o documentación en el foro confirmas que venga de una fuente confiable?
43. ¿Siempre que agregas algún comentario propio estas seguro que funciona?
44. ¿La información proporcionada en el material para descargar en el campus maneja fuentes bibliográficas?
45. ¿La mayoría de la información que te proporcionan tus compañeros en el foro de autoayuda es verídica?
46. ¿El material proporcionado en el campus virtual te ha ayudado eficazmente a realizar tus practicas o como guía de estudio?
47. ¿Consideras que utilizar un SGC, es relevante para realizar una mejora académica?

Velocidad

48. ¿Puedes ingresar rápidamente al campus virtual desde tu casa o en algún café internet?
49. ¿Puedes ingresar rápidamente al campus virtual desde tu facultad en una PC del laboratorio?
50. Al realizar una descarga de archivos del campus virtual, ¿dicha descarga es rápida?
51. ¿Es rápida la velocidad en el campus virtual al subir un comentario al foro de autoayuda?
52. En caso de utilizar el chat del campus virtual, ¿es rápido el tiempo de respuesta de la mensajería instantánea?
53. ¿Puedes subir rápidamente archivos al campus virtual desde tu casa o un café internet?
54. ¿Puedes subir rápidamente archivos al campus virtual desde tu facultad en una PC de los laboratorios?

Capacidad interna

55. ¿Crees que estas capacitado en el uso de la computadora e internet para realizar las tareas del portal?
56. ¿Crees que la universidad te provee lo necesario en infraestructura para el uso de estas tecnologías?
57. ¿Crees que la universidad te provee el acceso de red necesario para el uso de esta tecnología?
58. ¿Consideras que existe alguien dentro de la facultad que te ayude a utilizar el campus virtual?

Capacidad externa

59. ¿Tienes acceso a la infraestructura necesaria para el acceso a este tipo de herramientas fuera de la facultad?
60. ¿Crees que tienes acceso necesario a internet fuera de la facultad para poder utilizar esta tecnología?
61. ¿Conoces a alguien que no sea de la facultad te pueda ayudar a utilizar el campus virtual?

Cambio de paradigma

62. ¿Cuándo tienes que realizar un cambio en tu vida generalmente te opones a ello?
63. ¿Cuándo escuchas que el profesor menciona una nueva técnica de aprendizaje tu la rechazas?
64. ¿Consideras que tienes limitaciones en el uso de la tecnología para usar este tipo de metodologías de aprendizaje?