



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

Lorena Paola Murillo Ávila

2024



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Contaduría y Administración

MONITOREO TECNOLÓGICO EN EL SECTOR  
MÉDICO.  
ESTUDIO DE CASO: CLINICA DENTAL DE LA UAQ

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el  
Grado de Maestra en Gestión de la Tecnología

Presenta

Lorena Paola Murillo Ávila

Dirigido por:

Dra. Denise Gómez Hernández

Querétaro, Qro., mayo, 2024

La presente obra está bajo la licencia:  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

### Usted es libre de:

**Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

### Bajo los siguientes términos:



**Atribución** — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



**NoComercial** — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



**SinDerivadas** — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

**No hay restricciones adicionales** — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

### Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.

Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Contaduría y Administración  
Maestría en Gestión de la Tecnología

MONITOREO TECNOLÓGICO EN EL SECTOR MÉDICO.  
ESTUDIO DE CASO: CLINICA DENTAL DE LA UAQ

***TESIS***

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de  
Maestra en Gestión de la Tecnología

**Presenta:**

LORENA PAOLA MURILLO AVILA

**Dirigido por:**

DRA. DENISE GÓMEZ HERNÁNDEZ

SINODALES

Dra. Denise Gómez Hernández  
Presidente

\_\_\_\_\_  
Firma

Dr. Michael Demmler  
Secretario

\_\_\_\_\_  
Firma

Dr. Humberto Banda Ortiz  
Vocal

\_\_\_\_\_  
Firma

Dr. Francisco Flores Agüero  
Suplente

\_\_\_\_\_  
Firma

Dr. Luis Rodrigo Valencia Pérez  
Suplente

\_\_\_\_\_  
Firma

## RESUMEN

En el presente trabajo se expone la investigación y el análisis de tres sistemas de información hospitalarios que integran un sistema de Gestión Tecnológica Hospitalaria como posible propuesta para la Clínica Dental Universitaria. El objetivo general es desarrollar un proceso de monitoreo tecnológico para la clínica dental de la Universidad Autónoma de Querétaro utilizando el método de mapas de trayectorias tecnológicas para promover la optimización de sus procesos y la inclusión en su planeación estratégica. La metodología para desarrollar el análisis costo-beneficio hará uso de herramientas del valor presente neto (VPN), tasa interna de retorno (TIR) y la tasa de rendimiento mínima aceptable (TREMA). Los resultados obtenidos en las tres propuestas sugeridas son positivos. El VPN y la TIR obtenidos son mayores a cero; la recuperación de capital invertido se obtiene mensualmente. La Universidad Autónoma de Querétaro actúa como una organización sin fines de lucro al ser una institución pública el apoyo de inversión es con el objetivo de tener efectos positivos en adelantos de la ciencia y tecnología en su clínica dental universitaria. Se concluye que las tres propuestas son viables para ejecutar el proyecto de inversión, sin embargo, la decisión se basará en la propuesta que mayor retorno genera en menor tiempo, siendo ésta, la propuesta del sistema de información hospitalario C, Dentis 365.

**Palabras Clave:** monitoreo tecnológico, sistema de información hospitalario, TIR, VPN, benchmarking, inversión.

## SUMMARY

This paper presents the research and analysis of three hospital information systems that integrate Hospital Technology Management system as a possible proposal for the University Dental Clinic. The general objective is to develop a technological monitoring process for the dental clinic of the Autonomous University of Querétaro, using the method of roadmap technological, to promote the optimization of its processes and the inclusion in its strategic planning. The methodology to develop the cost-benefit analysis will use tools of net present value (NPV), internal rate of return (IRR) and the minimum acceptable rate of return (MARR). The results obtained in the three suggested proposals are positive, their NPV and IRR are greater than zero; the recovery of invested capital is monthly. The Autonomous University of Querétaro, as a public institution, acts as a non-profit organization; the investment support is with the objective of having positive effects on advances in science and technology in its university dental clinic. It is concluded that the three proposals are viable to execute the investment project, however, the decision will be based on the proposal that generates the highest return in the shortest time, this being the proposal for the hospital information system C, Dentis 365.

**Keywords:** technological monitoring, hospital information system, IRR, VPN, benchmarking, investment.

## **DEDICATORIAS**

A mi familia, especialmente a mis padres por siempre tener fe en mí, que me ha mantenido con el ánimo y la motivación en alto durante este proceso. También agradezco a mis hermanos por su aliento y admiración a mi trabajo. Mi agradecimiento también se extiende a mi novio por todas las risas y el apoyo emocional que me ha brindado.

Por último, me gustaría reconocer a mi familia, a mis abuelos, mis tíos y sobrinos, por el apoyo incondicional y por los momentos inolvidables que hemos pasado, llenos de felicidad y amor. Gracias a todos.

## **AGRADECIMIENTOS**

Me gustaría expresar mi más profundo agradecimiento a mi directora de tesis la Dra. Denise Gómez Hernández por toda la orientación, su inestimable paciencia y sus comentarios excepcionales.

Tampoco podría haber emprendido este viaje sin cada uno de mis sinodales, excelentes profesores quienes generosamente me brindaron conocimientos y experiencia.

Además, este esfuerzo no habría sido posible sin el generoso apoyo del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías CONACYT, que financió mi investigación.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	i
<b>SUMMARY</b> .....	ii
<b>DEDICATORIAS</b> .....	iii
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	iv
<b>ÍNDICE</b> .....	v
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	viii
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	ix
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.2. Hipótesis.....	5
1.3. Pregunta de Investigación .....	5
1.4. Objetivos.....	5
1.4.1. Objetivo General.....	5
1.4.2. Objetivos Específicos .....	5
1.5. Justificación .....	6
1.5.1. Pertinencia.....	6
1.5.2. Relevancia.....	6
1.5.3. Factibilidad .....	7
<b>2. MARCO TEORICO</b> .....	8
<b>2.1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN</b> .....	8
2.1.1. Sistema de Información hospitalario.....	10
2.1.2. Entorno de los Sistemas de Información hospitalarios .....	10
2.1.3. Tipos de información de salud.....	12
2.1.4. Objetivos de los sistemas de información hospitalarios .....	12
<b>2.2. MODELO NACIONAL DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍA</b> .....	13
2.2.1. Modelo Nacional de Gestión de Tecnología .....	13
2.2.2. Funciones .....	15
2.2.3. Monitoreo tecnológico.....	16
Definiciones.....	17
2.2.4. Trayectoria tecnológica.....	18
Definiciones.....	18



<b>2.3. MONITOREO TECNOLÓGICO .....</b>	<b>20</b>
<b>2.3.1. Metodología .....</b>	<b>20</b>
<b>2.4. GESTIÓN FINANCIERA .....</b>	<b>27</b>
<b>2.4.1. Elementos del análisis financiero .....</b>	<b>28</b>
<b>2.4.2. Fórmulas y Aplicaciones .....</b>	<b>30</b>
<b>2.5. CLÍNICA DENTAL UNIVERSITARIA .....</b>	<b>34</b>
<b>2.5.1. Nombre, dirección, teléfono .....</b>	<b>34</b>
<b>2.5.2. Antecedentes históricos .....</b>	<b>34</b>
<b>2.5.3. Misión .....</b>	<b>35</b>
<b>2.5.4. Visión .....</b>	<b>35</b>
<b>2.5.5. Política de Calidad .....</b>	<b>35</b>
<b>2.5.6. Principales servicios .....</b>	<b>35</b>
<b>3. METODOLOGÍA .....</b>	<b>36</b>
<b>3.1. Objetivo General .....</b>	<b>36</b>
<b>3.2. Objetivos Específicos .....</b>	<b>36</b>
<b>3.3. Diseño metodológico .....</b>	<b>36</b>
<b>3.3.1. Tipo de investigación .....</b>	<b>36</b>
<b>3.3.2. Diseño .....</b>	<b>37</b>
<b>3.3.3. Enfoque .....</b>	<b>37</b>
<b>3.4. Población y muestra .....</b>	<b>37</b>
<b>3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....</b>	<b>38</b>
<b>3.6. Diseño de Instrumento .....</b>	<b>38</b>
<b>3.7. Operacionalización de variables e indicadores .....</b>	<b>42</b>
<b>3.8. Benchmarking .....</b>	<b>44</b>
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>48</b>
<b>4.1. Análisis de instrumento .....</b>	<b>48</b>
<b>4.2. Análisis financiero .....</b>	<b>63</b>
<b>4.2.1. Costo-Beneficio .....</b>	<b>64</b>
<b>4.2.2. Materiales .....</b>	<b>64</b>
<b>4.2.3. Presupuesto de gastos de operación .....</b>	<b>66</b>
<b>4.2.4. Monto de la inversión .....</b>	<b>67</b>
<b>4.2.5. Estado de Resultados .....</b>	<b>69</b>

4.2.6. Evaluación del proyecto de inversión .....	71
4.2.7. Razones financieras de rentabilidad.....	73
4.3. Estrategias .....	76
4.4. Discusión de resultados .....	78
CONCLUSIONES .....	81
REFERENCIAS .....	83

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Estado del arte; Monitoreo tecnológico</i> .....	25
Tabla 2 <i>Operacionalización de variables</i> .....	43
Tabla 3 <i>Benchmarking; Sistemas de información</i> .....	45
Tabla 4 <i>Ficha técnica del estudio</i> .....	46
Tabla 5 <i>Gastos generales; Sistema de información hospitalario A</i> .....	65
Tabla 6 <i>Gastos generales; Sistema de información hospitalario B</i> .....	65
Tabla 7 <i>Gastos generales; Sistema de información hospitalario C</i> .....	66
Tabla 8 <i>Gastos de Operación; Sistemas de información hospitalarios</i> .....	67
Tabla 9 <i>Monto total de la inversión; Sistema de información hospitalario A</i> .....	68
Tabla 10 <i>Monto total de la inversión; Sistema de información hospitalario B</i> .....	68
Tabla 11 <i>Monto total de la inversión; Sistema de información hospitalario C</i> .....	69
Tabla 12 <i>Estado de resultados; Sistema de información hospitalario A</i> .....	70
Tabla 13 <i>Estado de resultados; Sistema de información hospitalario B</i> .....	70
Tabla 14 <i>Estado de resultados; Sistema de información hospitalario C</i> .....	71
Tabla 15 <i>Evaluación de proyectos de inversión</i> .....	71
Tabla 16 <i>Razones financieras de rentabilidad; Sistema de información hospitalario A</i> .....	75
Tabla 17 <i>Razones financieras de rentabilidad; Sistema de información hospitalario B</i> .....	76
Tabla 18 <i>Razones financieras de rentabilidad; Sistema de información hospitalario C</i> .....	76

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Proceso de datos en Sistema de Información Organizacional</i> .....	8
Figura 2. <i>Modelo Nacional de gestión tecnológica</i> .....	14
Figura 3. <i>Ubicación geográfica clínica dental universitaria</i> .....	34
Figura 4 <i>Diseño de instrumento</i> .....	40
Figura 5 <i>Diseño de instrumento</i> .....	41
Figura 6 <i>Diseño de instrumento</i> .....	42
Figura 7 <i>Análisis Financiero</i> .....	47
Figura 8 <i>Información General. Pregunta 1</i> .....	48
Figura 9 <i>Información General. Pregunta 2</i> .....	49
Figura 10 <i>Información General. Pregunta 3</i> .....	50
Figura 11 <i>Información General. Pregunta 4</i> .....	51
Figura 12 <i>Competencias Informáticas. Pregunta 1</i> .....	51
Figura 13 <i>Competencias Informáticas. Pregunta 2</i> .....	52
Figura 14 <i>Sistemas de Información Hospitalarios. Pregunta 3</i> .....	53
Figura 15 <i>Sistemas de Información Hospitalarios. Pregunta 4</i> .....	54
Figura 16 <i>Sistemas de Información Hospitalarios. Pregunta 5</i> .....	55
Figura 17 <i>Sistemas de Información Hospitalarios. Pregunta 6</i> .....	55
Figura 18 <i>Sistemas de Información Hospitalarios. Pregunta 7</i> .....	56
Figura 19 <i>Sistemas de Información Hospitalarios. Pregunta 8</i> .....	57
Figura 20 <i>Sistemas de Información Hospitalarios. Pregunta 9</i> .....	57
Figura 21 <i>Sistemas de Información Hospitalarios. Pregunta 10</i> .....	58
Figura 22 <i>Sistemas de Información Hospitalarios. Pregunta 11</i> .....	59
Figura 23 <i>Sistemas de Información Hospitalarios. Pregunta 12</i> .....	60
Figura 24 <i>Sistemas de Información Hospitalarios. Pregunta 13</i> .....	60
Figura 25 <i>Sistemas de información Hospitalarios. Pregunta 14</i> .....	61
Figura 26 <i>Sistemas de Información Hospitalarios. Pregunta 15</i> .....	62
Figura 27 <i>Sistemas de Información Hospitalarios. Pregunta 16</i> .....	63

## 1. INTRODUCCIÓN

El monitoreo tecnológico explora el medio ambiente con información pertinente para determinar: información histórica sobre desarrollos tecnológicos, información actual sobre el estado del arte, e información relacionada con prospectos futuros (Porter, 1995); por lo que sirve como herramienta de apoyo para el logro de actividades que contribuyan a una mejor gestión de los recursos informativos de la institución, incorporando al factor humano en su desarrollo de nuevas capacidades para ser utilizadas potencialmente en la gestión organizacional dentro del Modelo Nacional de Gestión de Tecnología (Cesarano, 2015).

Hoy en día adaptar la gestión tecnológica a una organización ayuda a identificar los posibles cambios que posibilita el uso de sus recursos tecnológicos, asimismo, el monitoreo tecnológico identifica y evalúa los avances tecnológicos críticos para la posición competitiva de la empresa (EIRMA, 1999). *“Al identificar la conveniencia, introducción y uso correcto de la tecnología dentro de una empresa se logra la implementación de una cultura digital, que actualmente es imprescindible para el hombre moderno, lo que facilitaría a la sociedad alcanzar un desarrollo sostenible. Cada día se implementa más el uso tecnológico en todos los sectores, no solo en sector empresarial o industrial, sino en la educación, la academia militar, el ocio, los propios hogares y la salud”* (Torres, 2014).

Por otra parte, las tecnologías de la información también han evolucionado, involucrando su uso en nuestra vida cotidiana y profesional haciendo que simplifiquen la mayor parte de las actividades humanas, actuando como un importante motor del crecimiento empresarial satisfaciendo sus necesidades, lográndolo debido a sus ventajas económicas de valor añadido, productividad y empleo, además de facilitar las conexiones bidireccionales que permiten la transmisión y generalización de ventajas y experiencias dentro de cualquier sector en el que se implemente una práctica social con tecnologías de la información ( «Las

tecnologías digitales frente a los desafíos de una educación inclusiva en América Latina», 2012).

Así pues, con su evolución, los sistemas de información han expandido su rama de funciones dando paso a nuevos sistemas de información en diversos sectores, volviéndose indispensable para el área de salud debido a la cantidad tan grande de datos personales, clínicos, farmacológicos, económicos y administrativos que se manejan, las TIC permiten que estos datos se encuentren disponibles como un activo fundamental para facilitar la toma de decisiones además de incrementar su desarrollo tecnológico organizacional. Se ha dado paso a los Sistemas de Información Hospitalario (HIS), que son *“sistemas basados en la gestión de la información intrahospitalaria que se encargan de la recolección, almacenamiento, procesamiento, recuperación y comunicación de la información de atención al paciente y administrativa para todas las actividades relacionadas con el hospital”* (Lanza Alonso, 2005).

Actualmente México tiene un reto de importancia, mejorar su sistema de salud, el país se encuentra con problemas que atacan a dicho servicio, como la corrupción y la falta de fondos suficientes para el sector, *“el Estado debe poner en marcha un proyecto que busque la solución para mejorar y brindar un sistema de salud óptimo para la población, dicho proyecto debería operar mínimo este año 2023”* (IMSS Bienestar, 2023).

Cabe mencionar, que estados de la República Mexicana como Nayarit, Tlaxcala, Colima, Sonora, Sinaloa, Baja California Sur, Campeche, Veracruz mencionados en el modelo IMSS Bienestar requieren de nuevos hospitales, clínicas y unidades de salud para un mejor acceso al derecho humano (IMSS Bienestar, 2023); el sistema de salud en México debe estar constituido para todos con instituciones, organismos y servicios; y actualmente, el uso de tecnología es primordial para el desarrollo de estrategias innovadoras, ya que, sin duda, el adoptar tecnología en el sector médico se ha vuelto vital para enfrentar los retos que se presentan y mejorar la experiencia de pacientes y el personal médico. Instituciones

médicas del sistema de seguridad social como el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), IMSS-Prospera, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), los servicios de las fuerzas armadas de la Secretaría de la Defensa Nacional (Sedena), y la Secretaría de la Marina (Semar), los servicios de salud para trabajadores del sector petrolero (PEMEX), Secretaría de Salud (SSA) y los Servicios Estatales de Salud (SESA) requieren de tecnología, dispositivos médicos, sistemas de TI, algoritmos, inteligencia artificial (AI), la nube y blockchain para avanzar en las oportunidades de desarrollo y adopción tecnológica en el sistema de salud (Instituto Nacional de Salud Pública México, 2018).

Sin embargo, el estado de Querétaro cuenta con 3 instituciones públicas de salud (IMSS, ISSSTE, PEMEX) que carecen de tecnología, sobre todo, no cuentan con un sistema de información hospitalario que enlace los expedientes clínicos de los pacientes con el uso de herramientas tecnológicas digitales para acceder a datos médicos en cualquier institución médica cuando sea requerida (Programa de Telesalud Querétaro, 2015).

### **1.1. Planteamiento del problema**

Así como instituciones públicas (IMSS, ISSSTE, PEMEX) que carecen de tecnologías de la información, existen otras de menor tamaño como la Clínica Dental de la Universidad Autónoma de Querétaro que desde el año 2011 ofrece servicios odontológicos a la comunidad. Esta clínica está ubicada en el municipio de Querétaro y cuenta con diferentes especialidades en el área de posgrado, odontopediatría, endodoncia y ortodoncia que son otorgados por estudiantes de posgrado y profesionales. Actualmente la clínica cuenta con 50 empleados y se estimula que mensualmente reciben 500 pacientes que van desde recién nacidos hasta personas de la tercera edad. (Murillo, 2023)

El servicio en la clínica odontológica es calificado por sus pacientes como excepcional debido al empeño, profesionalismo y cuidados que brinda el estudiante siempre bajo la supervisión de un docente de especialidad al momento de la consulta, además de que los costos son muy accesibles, sin embargo, no cuentan con un sistema de información que brinde una solución integral en su gestión de centro de salud, esto resulta un problema en la oportunidad de crecimiento tecnológico y organizacional para la institución, el no contar con un sistema de información hospitalario tiene como consecuencia no brindar una atención al paciente con calidad, los procesos administrativos y médicos carecen de agilidad y eficiencia, mantener el registro y las altas de forma manual pone en riesgo la seguridad del paciente y entorpece la operación, la autosuficiencia financiera del hospital se ve comprometida de la merma de insumos y de servicios no registrados efectivamente, se dan largos tiempos de espera que pone en riesgo la calidad de atención que brinda el hospital. (Murillo, 2023)

En esta investigación se busca realizar un monitoreo tecnológico a la Clínica Dental Universitaria que provea con sistemas de información hospitalarios y que apoye a las actividades en los niveles operativo, táctico y estratégico. El cual permitirá recabar, almacenar y procesar información clínica y administrativa, y los expedientes clínicos de cada uno de los usuarios atendidos, que contienen información relevante para los profesionales de la salud y la historia médica del paciente, sus antecedentes, diagnósticos y pronósticos en salud. Cabe destacar que; todos estos documentos y procesos la clínica los gestiona de forma manual, en documentos de papel y de forma imagenológica, los cuales se custodian, almacenan y administran internamente, en las áreas de archivo clínico con el consiguiente deterioro natural por el uso que implica, además de pérdidas constantes de los documentos.



## **1.2. Hipótesis**

El proceso de monitoreo tecnológico influye de forma positiva en el desempeño de la Clínica Dental Universitaria promoviendo la optimización de sus procesos y la inclusión en su planeación estratégica con apoyo de mapas de trayectorias tecnológicas.

## **1.3. Pregunta de Investigación**

¿Un monitoreo tecnológico permite promover la optimización de procesos y la inclusión en la planeación estratégica de la Clínica Dental Universitaria con apoyo de mapas de trayectorias tecnológicas?

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

Desarrollar un proceso de monitoreo tecnológico para la clínica dental de la Universidad Autónoma de Querétaro, utilizando el método de mapas de trayectorias tecnológicas, para promover la optimización de sus procesos y la inclusión en su planeación estratégica.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

1. Identificar información relevante sobre el uso actual de tecnologías dentro de la clínica dental de la Universidad Autónoma de Querétaro, para determinar los objetivos de la clínica, así como su misión, visión y sus particularidades.
2. Identificar información específica sobre ciencia y tecnología existente en México y otros países, relacionada con el sector salud.
3. Determinar los elementos de costos y rentabilidad de los proyectos que se consideren opciones viables para alcanzar los objetivos de la clínica, mediante un monitoreo tecnológico.

4. Definir mapas de trayectorias tecnológicas sobre dichos proyectos para identificar y seleccionar las alternativas tecnológicas acorde a los puntos anteriores identificados.
5. Generar estrategias y recomendaciones a la clínica que promuevan la optimización de sus procesos y la inclusión en su planeación estratégica.

## **1.5. Justificación**

### **1.5.1. Pertinencia**

La OMS a través de la Organización Panamericana de la Salud ha identificado los registros médico electrónicos como parte fundamental de la estrategia innovadora de los servicios de Salud en las Américas. Considerándolos como un medio adecuado para la recolección de información relativa a la salud, en virtud de que permiten manejar la información sanitaria de forma más precisa y con mayor calidad. (OPS, 2017)

De acuerdo a esta política pública de salud a nivel mundial y a las necesidades de desarrollar accesos incluyentes y oportunos al sistema de salud, se justifica operativamente la presente investigación debido a que el monitoreo tecnológico que se busca brindar a la clínica dental será para uso de herramientas y tecnologías que recolectan organizan y analizan rápidamente grandes volúmenes de registros médicos para la atención de los pacientes ayudando así no sólo a los pacientes, sino también al personal administrativo y profesional de salud, dando paso al uso de las tecnologías y a la modernización de la infraestructura.

### **1.5.2. Relevancia**

La gestión tecnológica junto al monitoreo tecnológico conducirá a la Clínica Dental de la Universidad Autónoma de Querétaro en aportar los elementos a las áreas administrativas para realizar sus actividades de forma más efectiva, permitiendo la mejora continua en el desarrollo estratégico de acuerdo a sus objetivos y metas organizacionales, consolidando sus recursos, experiencias y capacidades internas para mantenerse en un buen posicionamiento competitivo futuro.

### **1.5.3. Factibilidad**

El uso de herramientas tecnológicas como la de un sistema de información hospitalario en la clínica dental universitaria es posible debido a que cuentan con implementos tecnológicos (equipos, computadoras, cámaras, grabadoras, televisión, etc.) y tecnología (internet, servidor público y privado, redes, etc.) para el uso correcto del sistema. La clínica dental cuenta con recursos humanos (especialistas, dentistas, estudiantes, administradores, secretarias, personal de limpieza y mantenimiento) con cuyo apoyo se puede contar con cierto grado de seguridad para el uso del sistema. La clínica al cobrar por servicios dentales cuenta con recursos propios que son destinados a la búsqueda, adaptación e implementación de un sistema de información hospitalario para su uso interno administrativo.

## 2. MARCO TEORICO

### 2.1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Tello (2008) afirmó lo siguiente:

“Un sistema de información es un conjunto de componentes enfocados al tratamiento y manejo de datos e información estructurada y lista para su uso posterior, generado para encubrir una necesidad o un propósito.

Dichos componentes forman parte de varias de las siguientes categorías:

- Personas
- Actividades o técnicas de trabajo
- Datos
- Recursos materiales en general

Todos estos elementos interactúan, se procesan y proyectan la información asignada como la más adecuada posible para cada organización, en función a sus objetivos.” (pp. 3-5)

Las cuatro actividades básicas que desarrolla un sistema de información hospitalario son: entrada, almacenamiento, procesamiento de datos y salida de información.

#### FIGURA 1

*PROCESO DE DATOS EN SISTEMA DE INFORMACIÓN ORGANIZACIONAL*



*Fuente:* Adaptado de *Sistema de Información de la Organización empresarial* (p. 1), por H.T. Alejandro, 2003, Universidad de Zaragoza.

Un sistema de información no abarca solamente a los ordenadores y programas informáticos. Hernández (2003) afirmó lo siguiente:

“Un sistema de información además de ser una herramienta, es el modo de organización de una empresa, toda información obtenida es la necesaria para cumplir con su funcionamiento.

Los encargados de elaborar un sistema de información deben contar con los conocimientos tanto de las tecnologías de información disponibles en la empresa, como su organización. Para que esto se cumpla se deben conocer las estrategias organizacionales y el tipo de organización para posteriormente establecerlas en necesidades de información y adquirir la herramienta para el desarrollo del sistema.

Los objetivos principales que tiene todo sistema de información son:

- Cumplimiento y apoyo a los objetivos y estrategias de la empresa: el sistema de información brinda toda la información necesaria para su correcto funcionamiento. La información se manejará de acuerdo a los requerimientos de la empresa y a sus procesos de planificación a largo plazo.
- Proporcionar información para un control total de actividades de la empresa, con una efectiva comprobación de cumplimiento de las metas establecidas por la organización. Los sistemas de información pueden abarcar todas o algunas áreas de la organización, así como sea deseado.
- Adaptación a las necesidades de información de la empresa: conforme al crecimiento y desarrollo el sistema de información se adapta a las nuevas circunstancias del entorno.
- Interacción con los diferentes usuarios de la organización, el personal capacitado debe satisfacer sus necesidades de un modo rápido y eficaz.

Para que dichos objetivos se cumplan, la organización debe contar con un sistema de información adecuado a cada tipo de objetivos, metas y planes de desarrollo para que pueda ser capaz de recibir y procesar los datos de modo eficaz y sin errores, contabilizar los datos, evaluar la calidad de datos de entrada y eliminar la información poco útil, contar con un almacenamiento eficaz para que la información esté disponible cuando el usuario lo crea conveniente, proporcionar seguridad evitando la pérdida de información o la intrusión de personal no autorizado o agentes externos a la compañía. La generación de información de salida debe ser útil para la toma de decisiones de la empresa.” (pp. 1-3)

#### **2.1.1. Sistema de Información hospitalario**

Un hospital es lugar clave para implementar tecnología informatizada en comunicaciones debido a la necesidad tan grande que tienen para el proceso automático de datos. Para lograr un proceso eficaz con el uso de un sistema de proceso de datos adecuado a las necesidades de la institución de salud pueden medir las horas de trabajo del profesional capacitado además del resultado económico financiero con respecto a la gran cantidad de dinero ahorrado. La herramienta principal que genera reducción de costos en los hospitales es la tecnología informática. Salvador (1997) afirma que *“el manejo de información médica automatizada auxilia a los profesionales de salud en reducir errores con los pacientes, acelera el flujo de órdenes y resultados, y pone en disposición rápida y de fácil acceso la información más completa para la toma de decisiones”* (p. 116).

#### **2.1.2. Entorno de los Sistemas de Información hospitalarios**

Un sistema de información hospitalario puede ser implementado en todas las áreas de una institución del sector salud debido al entorno tan complejo con el que

funciona cada una. Mass (1984, como se citó en Salvador, 1997) “identifica cuatro grandes áreas en función de las necesidades de la información:

- 1) *Información externa sobre el entorno*; incluye datos de planificación, información de precios, información para tomar decisiones políticas, datos de mercado, etc.
- 2) *Información financiera interna*; incluye contabilidad y financiación.
- 3) *Información administrativa y de gestión*; para la medición de la productividad y el rendimiento
- 4) *Información clínica*; incluye ingresos, su programación, peticiones de pruebas, resultados de test, etc.”

De acuerdo a Salvador (1997):

“Las ventajas de uso de tecnología de la información/informática en un hospital son:

- a) Acceso inmediato a la información acumulada y organizada en el sistema
- b) Reducción en el uso de papel y la redundancia de la información, mejorando así la productividad
- c) Apoyo en la planificación de recursos y mejora en el funcionamiento de la institución médica
- d) Permitir a los profesionales de salud hacer revisiones de calidad de asistencia
- e) Gestionar la información para mejorar el trato a los pacientes

Además de, brindar más tiempo libre a personal administrativo y de salud para la investigación y toma de decisiones, se brinda una mejor atención al paciente y amplía la experiencia clínica en la educación médica.”  
(p. 117)

### **2.1.3. Tipos de información de salud**

La información generada dentro de una institución de salud puede ser clasificada en tres tipos:

- Administrativa: relacionada con la gestión de recursos del hospital, tanto de recursos humanos como almacén o finanzas.
- Médico-administrativa: su principal actividad está dentro de la gestión de los pacientes, son los datos que se generan para el desarrollo óptimo de un hospital.
- Clínica: representa el estado de salud o enfermedad del paciente, se hace el resguardo de los datos que el profesional de salud genera y se refleja en su expediente clínico.

Cuando la información administrativa se une a la información clínica, se cumple con la finalidad de uso de un sistema informático; dicha información es usada en la práctica diaria y en estudios científicos, facilita la realización de estudios médicos y apoya la gestión del centro de salud.

“Toda información recaudada para fines clínico-asistencial debe estar a disposición de todo aquel personal que lo necesite para su trabajo asistencial, científico, de gestión o planificación, etc., dicha información debe salvaguardar el derecho del paciente a su intimidad, velar por la confidencia de datos, y hacer un buen uso de la información.” (Gejo, 1990, pp. 13-16)

### **2.1.4. Objetivos de los sistemas de información hospitalarios**

Collen (1988) señala los siguientes como “objetivos básicos de un sistema de información hospitalario:

- Establecer una base de datos que sea capaz de proporcionar un expediente clínico que contenga todos los datos del paciente, y que sea



accesible para todo personal profesional autorizado en la institución médica.

- Posibilidad de acceso al expediente clínico desde todos los servicios administrativos y clínicos del hospital.
- Capacidad de cumplir con todas las funciones que requiera el usuario de asistencia sanitaria, como son; entrada de órdenes, informes de resultados, expediente clínico, informes de procedimientos, etc., y acceso a datos individuales del paciente a los profesionales de salud.
- Brindar apoyo en la toma de decisiones clínica y administrativa.
- Proporcionar apoyo en la evaluación de calidad, acreditación y requisitos reguladores.
- Apoyo a la investigación y educación.” (pp. 3-9)

Los sistemas de información hospitalarios sirven para la toma de decisiones dentro de una institución de salud, para llevar control, servicio óptimo, investigaciones médicas, investigaciones generales, desarrollo de recursos humanos, evaluaciones de calidad, planificación estratégica, etc.

## **2.2. MODELO NACIONAL DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍA**

### **2.2.1. Modelo Nacional de Gestión de Tecnología**

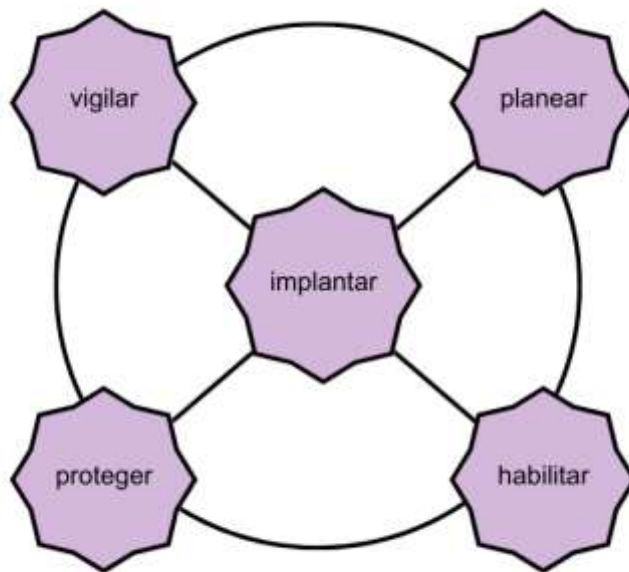
La tecnología y la innovación son dos importantes elementos para mejorar la eficiencia, productividad y competitividad de las organizaciones.

Acosta (2000) menciona que, *“con el fin de producir ventajas competitivas, las compañías necesitan complementar ampliamente su concepto y aplicación de Gestión de Tecnología (GT).”*

*Modelo de Gestión Tecnológica e Innovación de México*

**FIGURA 2**

*MODELO NACIONAL DE GESTIÓN TECNOLÓGICA*



*Fuente: Adaptado del Premio Nacional de Tecnología e Innovación (2016)*

En México, la gestión tecnológica es interpretada por el modelo Nacional de Gestión de Tecnología e Innovación (Figura 2), creado base al modelo de la Fundación COTEC para el crecimiento tecnológico. De acuerdo al Premio Nacional de Tecnología (2016) este modelo tiene como propósito “impulsar el desarrollo de las organizaciones mexicanas de cualquier giro y tamaño para proyectarlas a niveles competitivos de clase mundial mediante una gestión tecnológica sostenida y sistemática”; se compone de funciones y procesos que incorporan las acciones y los siguientes principios;

- Universal, aplicable a todo tipo de organizaciones.
- Funcional, estructurado con base en funciones.
- Sistemático, estructurado en base a procesos.

- No descriptivo, las organizaciones pueden definir su propio modelo.

### **2.2.2. Funciones**

Asimismo, este modelo establece que la gestión tecnológica se conforma por las funciones “*vigilar, planear, proteger, habilitar e implantar*” (*Premio Nacional de Tecnología e Innovación, 2016*)

#### **Vigilar**

Búsqueda en el entorno de señales e indicios que permitan identificar amenazas y oportunidades de desarrollo e innovación tecnológica que impacten en el negocio.

- Benchmarking
- Elaboración de estudios de mercados y clientes
- Monitoreo Tecnológico

#### **Planear**

Se seleccionan líneas de acción de un marco estratégico tecnológico que le permite a la organización seleccionar líneas de acción que deriven en ventajas competitivas. Implica la elaboración de un plan tecnológico que se concreta en una cartera de proyectos.

- Elaboración y revisión del plan tecnológico y cartera de proyectos

#### **Proteger**

Salvaguarda y cuidado del patrimonio tecnológico de la organización, generalmente mediante la obtención de títulos de propiedad intelectual.

- Gestión de la propiedad intelectual

#### **Habilitar**

Obtención, dentro y fuera de la organización, de tecnologías y recursos necesarios para la ejecución de los proyectos incluidos en la cartera.

- Adquisición de tecnología
- Asimilación de tecnología
- Desarrollo de tecnología
- Transferencia de tecnología
- Gestión de personal tecnológico
- Gestión de recursos financieros
- Gestión del conocimiento

#### Implantar

Realización de los proyectos de innovación hasta el lanzamiento final de un producto nuevo o mejorado en el mercado, o la adopción de un proceso nuevo o sustancialmente mejorado dentro de la organización.

Incluye la explotación comercial de dichas innovaciones y las expresiones organizacionales que se desarrollan para ello.

- Innovación de proceso
- Innovación de producto
- Innovación en mercadotecnia
- Innovación organizacional (s.p.)

### **2.2.3. Monitoreo tecnológico**

De acuerdo al objetivo de esta investigación se identificó que la función Vigilancia es la adecuada para trabajar en el trabajo presente, debido a que se centra en buscar en el entorno señales o indicios para identificar amenazas y oportunidades de innovación tecnológica que impactarán en la Clínica Dental Universitaria (Gómez, 2011); las actividades que realiza dicha función son; el monitoreo tecnológico, benchmarking y estudios de competitividad, las cuales ayudarán a incrementar el desarrollo tecnológico de la institución.

## Definiciones

Escorsa y Maspons (2001) comparten que el monitoreo tecnológico es *“el monitoreo de naturaleza investigadora y descubridora, la búsqueda puntual, el Search, para referirse a todo el sistema de organización de la investigación, el análisis y la observación con fines de toma de decisiones.”*

Para Palop y Vicente (1999) la vigilancia tecnológica se define como un “esfuerzo sistemático y reestructurado por la organización que consiste en la observación, captación, análisis, comunicación precisa y recuperación de información sobre los hechos del entorno económico, tecnológico, social o comercial, relevantes para la misma porque pueden implicar una oportunidad o amenaza para esta” (s.p.).

Aunado a las anteriores definiciones, Cuevas y Pérez (2008) consideran que *“para lograr una eficaz actividad de Innovación tecnológica se hace necesaria la realización de la vigilancia tecnológica”* (p.12).

Cesarano (2015) afirmó que,

“el monitoreo tecnológico apoya la gestión del conocimiento institucional, proporcionando a las personas los recursos de información que necesitan, mediante el uso y apropiación de las herramientas tecnológicas dentro de sus procesos como un elemento estratégico para el análisis informativo sobre los desarrollos tecnológicos emergentes, normas técnicas y regulaciones relevantes para la institución” (p.54).

Martínez (2016) opina,

“el monitoreo tecnológico es la obtención de información o de datos del cual queramos comprender por medio de diferentes alternativas, del cual se debe analizar, interpretar y hacer las mejores propuestas por medio de ellas hacer la mejor toma de decisión y minimizar la probabilidad de tener riesgo y con ello poder anticiparnos a los cambios que puedan ocurrir, los tipos de vigilancia que existen son cuatro el primero que es el tecnológico que se encarga de ver los

avances tecnológicos y los nuevos sistemas de información, el segundo que es el competitivo favorece a poder observar nuestra competencia actual y potencial, el tercero que es comercial ayudará a poder encontrar e identificar las oportunidades que existan en el mercado, las necesidades que puedan surgir, pero no solo en el ámbito de ventas si no también el de compras por que podemos evaluar cuál será la opción de proveedor, el cuarto tipo es el socioeconómico el cual estudia todo lo relacionado con el aspecto económico todos los cambios que puedan surgir afuera o dentro de la organización en la parte legal, social, cultural y medio ambiente” (pp. 2-3).

#### **2.2.4. Trayectoria tecnológica**

Los mapas de trayectorias tecnológicas es una técnica que se apoya

“en la identificación, evaluación y selección de alternativas estratégicas para lograr un objetivo científico y tecnológico deseado. Se presentan de forma gráfica, estableciendo la relación entre los diferentes elementos y su evolución en el tiempo, para aplicarlo en productos y servicios” (Ramos, 2014, p.227).

#### **Definiciones**

Villazul J. (2004) comparte que *“la aplicación de trayectorias tecnológicas ayuda de manera significativa al esclarecimiento del nivel de crecimiento y del momento en que se encuentran la empresa y la industria, desde el lado de la innovación tecnológica”* (p.87), el autor ha incluido aspectos complementarios en la aplicación, como en el mercado y la producción.

Quintero M. (2023) define a las trayectorias tecnológicas como

“un cambio técnico por el cual una tecnología se modifica o se transforma a lo largo del tiempo. Un proceso el cual es causado por

factores interno como; avances científicos y técnicos, aparición de nuevas ideas o inventos, mejora de materiales o recursos, corrección de errores y defectos, y factores externos; cambio de las necesidades o demandas sociales, competencia, influencia en tendencias y la regulación o el control legal o ético” (s.p.)

Caracava X. (2003) define a la trayectoria tecnológica como,

“proceso acumulativo e irreversible cuyo origen se da dentro del paradigma tecnológico y su desarrollo se produce a lo largo de un progreso técnico normal. Es la forma en la que evoluciona el cambio técnico, mientras se van ofreciendo respuestas a los problemas planteados por el paradigma existente. Una trayectoria tecnológica está formada tanto por innovaciones mayores (de las que parte) como por las sucesivas mejoras incrementales” (p.23).

Ortiz & Nagles (2013) se refieren a las trayectorias tecnológicas como

“aquellos desarrollos asociados, a los productos y sucesos que introducen cambios, buscando una nueva oferta de estos o la mejora de los ya establecidos. Tales cambios o novedades están orientados, por lo general, a mejorar la productividad, la racionalización, las estructuras de costos, la fabricación, etc.; por tal motivo, si cualquiera de estas situaciones se da de forma exitosa, se dice que hay innovación” (pp. 162-187).

Godet & Durance (2007, como se citó en Ramos, 2014) afirman que los mapas de trayectoria tecnológica *“son útiles en la coordinación del desarrollo de tecnologías múltiples, y ayudan a trabajar con los desafíos actuales, como la gestión de la tecnología y del conocimiento, la transferencia de tecnología, la visión de los sistemas nacionales de innovación”* (s.p.).

## **2.3. MONITOREO TECNOLÓGICO**

### **2.3.1. Metodología**

León, Castellano y Vargas (2006) en su artículo titulado, Valoración, selección y pertinencia de herramientas de software utilizadas en vigilancia tecnológica, la Vigilancia Tecnológica (VT) se utiliza como metodología para el desarrollo de cambios tecnológicos en los retos y oportunidades modernas, usando como base principal a las Tecnologías de la Información (TI), mediante la búsqueda, captura y análisis de datos e información.

“Se propone generar criterios para la selección y la utilización eficientes de las herramientas de software con distintas características, requerimientos, capacidades y costos, que pueden ser utilizados en la vigilancia. Inicialmente se realizó una aproximación a los distintos modelos desarrollados en VT, haciendo énfasis en la identificación y análisis de las diversas fuentes de información, por su cobertura, aporte al proceso de vigilancia, tipo de insumos informático y acceso. Posteriormente se propusieron algunos criterios para la valoración, selección y análisis de pertinencia por contexto, de acuerdo al perfil y necesidad individual de cada institución o sistema productivo, para el uso de este tipo de herramientas. Finalmente se describieron algunos de los paquetes de software existentes en el mercado para la realización de proyectos de vigilancia, relacionándolos con su complejidad, sus características de proceso y sus costos” (*pp. 101-110*).

Medellín (2010) publicó, Gestión tecnológica en empresas innovadoras mexicanas, donde se llevó a cabo un estudio exploratorio utilizando entrevistas como instrumento para recopilar información con la finalidad de analizar la experiencia de uso de la gestión tecnológica en las empresas que han ganado el Premio Nacional de Tecnología (PNT) de 1999 a 2007 en México. Dentro de los procesos de innovación se identificaron conjuntos clave de prácticas de gestión tecnológica.



Delgado y Arrebato (2011) publicaron un artículo titulado, Diagnóstico integrado de la Vigilancia Tecnológica en organizaciones, donde se conceptualiza y aplica el diagnóstico integrado de la vigilancia tecnológica en universidades y entidades líderes en La Habana, Cuba.

“Se realiza un diagnóstico integrado con enfoque en sistemas que aborde una caracterización general de la organización, la evaluación de la innovación, las necesidades de la vigilancia tecnológica y los requerimientos del recurso de información; deben constituirse en los primeros pasos a realizar para la proyección de un sistema de vigilancia tecnológica eficaz” (pp. 151-153).

Para obtener los resultados, el diagnóstico integrado fue aplicado en tres organizaciones cubanas que se destacan en la vigilancia tecnológica. Se obtuvo el porcentaje utilizado de vigilancia tecnológica entre las entidades y el mercado y con qué áreas de las instituciones está más relacionado, en este caso fue con la innovación organizacional y la mercadotecnia. Se identificó que las empresas deben realizar benchmarking y constantes innovaciones en las TIC para una mejora continua interna.

Camargo (2012) publicó el artículo titulado, Metodología para la Transferencia Tecnológica en la Industria Electrónica basada en software libre y hardware copyleft, basado en Colombia, el autor comparte que *“por ser un país en vías de desarrollo las plataformas tecnológicas no están preparadas para absorber nuevas tecnologías y conocimientos debido a que las empresas son muy pequeñas, con bajos niveles de producción y usan metodologías desactualizadas”* (párr. 4). Se generó una metodología para la transferencia tecnológica desarrollando un concepto nuevo de hardware y software: el hardware copyleft, el cual sirve para el desarrollo de aplicaciones en sistemas digitales ofreciendo así la transferencia tecnológica en el área de diseño y producción de sistemas con software libre y plataformas abiertas para ser reproducidas y modificadas incluso para fines comerciales. Como resultado, las empresas participantes fueron capacitadas en

base tecnológica para el uso del software libre y hardware copyleft y así pasar a la etapa de desarrollo de la tecnología para que en un futuro se fabrique y venda el primer sistema abierto diseñado en Colombia.

Julca (2013) publicó un artículo titulado, Perfil de monitoreo y evaluación de la gestión de las tecnologías de la información y comunicación (TICS) en la Institución Educativa Virgen de las Mercedes de la Ciudad de Carhauz en el año 2013, donde se buscó determinar los niveles de madurez de los procesos de las variables de monitorear y evaluar el desempeño de las TICs con el fin de mejorar el control interno de la institución educativa. Como resultados, se consideró que la Institución Educativa Virgen de las Mercedes de la Ciudad de Carhauz se encuentra en un nivel inicial para la ejecución de las TIC como proceso de monitorear y evaluar su control interno.

Álvarez (2014) publicó, Gestión tecnológica de agua en empresas curtidoras: sistema de monitoreo de variables ambientales, el cual está enfocado en el problema de innovación tecnológica en las empresas curtidoras que aumentan los problemas socio ambientales en México, se aplicó una investigación de tipo cualitativa que integra un sistema de medición, monitoreo y recopilación de información de variables ambientales para obtener como resultados la solución a la reducción del consumo de agua y de insumos químicos en el proceso de cambio de uso en la industria de la curtiduría con la sustentabilidad hídrica.

Arley y Llano (2015) publicaron un artículo titulado, Sistemas de información enfocados en tecnologías de agricultura de precisión y aplicables a la caña de azúcar, una revisión, el cual hablan sobre la principal actividad económica en Colombia, los cultivos de caña de azúcar. *“El uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) se han empezado a implementar con el fin de incrementar el rendimiento del cultivo y optimizar el uso de recursos económicos como fertilizantes, agua y pesticidas, entre otras funciones” (pp. 83-88).* Los autores presentaron las tecnologías utilizadas, la gestión de datos y sus arquitecturas para cubrir las necesidades en el ramo de agricultura, se propuso un sistema de

información integral AP para el trabajo futuro. Como resultados, la investigación continuará definiendo los componentes que el ingenio azucarero colombiano requiere, de acuerdo al tipo de suelo, del clima de la región, entre otros, junto con monitoreo para observar las etapas del ciclo de vida del cultivo, análisis de datos y estrategias para la implementación de AP.

Choy y Pumajulca (2018) en su artículo, Modelo tecnológico para el control y monitoreo del cuidado médico de enfermedades crónicas usando wearables de bajo costo, se implementó un modelo tecnológico que sirve como sistema alternativo para el control y monitoreo de enfermedades crónicas mediante el uso de Wearables de bajo costo. Se realizó una investigación de los principales aportes de la Ingeniería en Sistemas y Electrónica en el campo del cuidado médico de pacientes con enfermedades no transmisibles para poder entender la relación entre los factores de riesgo fisiológicos de estas enfermedades y los dispositivos diseñados para controlarlos.

“Con el modelo tecnológico se reduciría la cantidad de errores en las mediciones biométricas, el uso de aplicación móvil al operador de salud brindaría apoyo en visibilidad, monitoreo y realización de diagnósticos preliminares relacionadas a las enfermedades crónicas codificadas (enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer, obesidad) además de cáncer de seno e identificación de enfermedades” (pp. 21,45).

A partir del benchmarking realizado sobre los tipos de sensores que ayudarían a mejorar los procesos y la atención a los pacientes dentro del sector salud, se seleccionó uno atendiendo las necesidades del proyecto (bajo costo y funciones) y a partir de ahí se propusieron recomendaciones para la próxima implementación del modelo tecnológico.

Rojas, Molina y Valdiri (2019) en su artículo, Vigilancia tecnológica para la innovación educativa en el uso de bases de datos y plataformas de gestión de aprendizaje en la Universidad del Valle, Colombia, realizaron Vigilancia Tecnológica

para la Innovación Educativa en Colombia con base en una adaptación de la metodología propuesta en la Norma Española Experimental UNE 166006 Gestión de la I+D+i: Sistema de Vigilancia Tecnológica. Se explica que este desarrollo metodológico consistente en tres fases: planeación, monitoreo y construcción de valor, el cual permitió reconocer las dificultades que presentan docentes y estudiantes de la universidad en el uso de bases de datos y plataformas de gestión de aprendizaje, a pesar de su importancia como elementos centrales para fortalecer la producción científica y la calidad educativa. Los resultados de este ciclo permitieron, además, proponer soluciones formativas y tecnológicas que atendieran estas necesidades, buscando mejorar la integración de TIC y fomentar la Innovación Educativa.

Castro y Ruiz (2023) publicaron un artículo titulado, Propuesta tecnológica para el desarrollo de un prototipo con aplicación en el internet de las cosas (IoT) para el monitoreo de variables ambientales en hospitales de la ciudad de Guayaquil, desarrollando un prototipo de tecnología con sensores para el área de emergencias y laboratorios en un centro de salud. Dichos sensores recopilan información (temperatura, humedad relativa y niveles de CO<sub>2</sub>) que se transmiten a un sistema de información para su procesamiento, presentación y accesibilidad al personal autorizado del hospital. Esto con la finalidad de generar decisiones finales más certeras. Como resultado,

“la implementación de una red de sensores inalámbricos en un centro de salud para el monitoreo de variables ambientales es una solución innovadora que permite garantizar un ambiente seguro y saludable para los pacientes, visitantes y personal médico, ayudando en la operatividad y mejora continua de las condiciones ambientales en los centros de salud” (pp. 91-94).

TABLA 1

*ESTADO DEL ARTE; MONITOREO TECNOLÓGICO*

<i>Autor</i>	<i>Título de artículo</i>	<i>Metodología</i>
<i>León, Castellano y Vargas (2006)</i>	Valoración, selección y pertinencia de herramientas de software utilizadas en vigilancia tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de cambios tecnológicos</li> <li>• Uso de las Tecnologías de la Información</li> <li>• Búsqueda, Captura, Análisis</li> <li>• Herramientas de software</li> <li>• Modelos de VT</li> <li>• Criterios de valoración</li> <li>• Realización de proyecto</li> </ul>
<i>Medellín (2010)</i>	Gestión tecnológica en empresas innovadoras mexicanas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio exploratorio</li> <li>• Entrevistas</li> <li>• Uso de la Gestión Tecnológica</li> <li>• Conjunto de prácticas</li> <li>• Procesos de innovación</li> </ul>
<i>Delgado y Arrebato (2011)</i>	Diagnóstico integrado de la Vigilancia Tecnológica en organizaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico integrado</li> <li>• Enfoque en organización</li> <li>• Enfoque en evaluación</li> <li>• Necesidades tecnológicas</li> <li>• Innovación organizacional</li> <li>• Benchmarking</li> </ul>
<i>Camargo (2012)</i>	Metodología para la Transferencia Tecnológica en la Industria Electrónica basada en software libre y hardware copyleft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transferencia tecnológica</li> <li>• Hardware Copyleft</li> <li>• Capacitación</li> <li>• Diseño</li> <li>• Desarrollo de tecnología</li> <li>• Implementación de sistema</li> </ul>
<i>Julca (2013)</i>	Perfil de monitoreo y evaluación de la gestión de las tecnologías de la información y comunicación (TICS) en la Institución Educativa Virgen de las Mercedes de la Ciudad de Carhauz en el año 2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo y evaluación</li> <li>• Mejora continua en control interno</li> <li>• Ejecución de las Tecnologías de la Comunicación</li> </ul>

<i>Álvarez (2014)</i>	Gestión tecnológica de agua en empresas curtidoras: sistema de monitoreo de variables ambientales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovación tecnológica</li> <li>• Empresa curtidora</li> <li>• Investigación cualitativa</li> <li>• Medición, monitoreo y recopilación de datos</li> <li>• Reducción de consumo de agua y químicos</li> <li>• Sustentabilidad hídrica</li> </ul>
<i>Arley y Llano (2015)</i>	Sistemas de información enfocados en tecnologías de agricultura de precisión y aplicables a la caña de azúcar, una revisión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultivos de caña de azúcar</li> <li>• Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>• Sistema de información integral AP</li> <li>• Monitoreo tecnológico en el ciclo de vida del cultivo</li> <li>• Implementación de sistema</li> </ul>
<i>Choy y Pumajulca (2018)</i>	Modelo tecnológico para el control y monitoreo del cuidado médico de enfermedades crónicas usando wearables de bajo costo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación</li> <li>• Modelo tecnológico</li> <li>• Wearables</li> <li>• Ingeniería en Sistemas y Electrónica</li> <li>• Visibilidad, monitoreo y realización de diagnósticos</li> <li>• Enfermedades crónicas codificadas</li> <li>• Benchmarking</li> </ul>
<i>Rojas, Molina y Valdiri (2019)</i>	Vigilancia tecnológica para la innovación educativa en el uso de bases de datos y plataformas de gestión de aprendizaje en la Universidad del Valle, Colombia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovación educativa</li> <li>• Adaptación de metodología I+D+i</li> <li>• Planeación, Monitoreo, Construcción de valor</li> <li>• Fortalecer la producción científica</li> <li>• Fortalecer la calidad educativa</li> <li>• Soluciones tecnológicas</li> <li>• Integración de TIC's</li> </ul>
<i>Castro y Ruiz (2023)</i>	Propuesta tecnológica para el desarrollo de un prototipo con aplicación en el internet de las cosas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prototipo de tecnología con sensores</li> <li>• Área de emergencias y centros de salud</li> <li>• Recopilación de datos</li> </ul>

(IoT) para el monitoreo de variables ambientales en hospitales de la ciudad de Guayaquil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de información</li> <li>• Apoyo en operatividad</li> <li>• Mejora continua de condiciones ambientales en centros de salud</li> </ul>
--	--

*Fuente: Elaboración propia*

## 2.4. GESTIÓN FINANCIERA

De acuerdo a Consuelo (2016), el análisis financiero genera un diagnóstico integral para un correcto desempeño financiero de acuerdo a los estudios y resultados arrojados por la empresa.

“El término análisis es cualitativo cuando se tiene por objeto descubrir o separar los elementos del objeto de estudio; y es cuantitativo cuando se usa para determinar la cantidad de cada elemento. Una vez que se obtiene cada una de las partes que conforman el objeto y la cantidad de cada una de ellas se puede hacer entonces un diagnóstico; por otro lado, el concepto de finanzas se refiere al estudio de la movilización de los recursos económicos de una empresa, es decir, es el estudio de la obtención, asignación y el uso del dinero” (pp. 4-7).

Con base a los autores Choy y Pujamulca (2018) anteriormente mencionados en la Tabla 1, Estado del arte; Monitoreo tecnológico, en la sección 2.3, Monitoreo tecnológico, del marco teórico en su artículo, Modelo tecnológico para el control y monitoreo del cuidado médico de enfermedades crónicas usando wearables de bajo costo, se realizó un análisis financiero y matemático para estimar los costos del proyecto de inversión junto con un análisis de Benchmarking de los componentes de la solución y así poder identificar y seleccionar los componentes que reúnen los requisitos de arquitectura; obteniendo como resultado una solución, análisis y contextualización que abarca el uso de tecnologías (herramientas, máquinas, equipos) y nuevos materiales para ser utilizados en el diseño y mejora de los procesos.

Los autores Castro y Ruiz (2023) en su artículo titulado, Propuesta tecnológica para el desarrollo de un prototipo con aplicación en el internet de las cosas (IoT) para el monitoreo de variables ambientales en hospitales de la ciudad de Guayaquil, brindan una propuesta tecnológica basada en un análisis exhaustivo de la factibilidad del proyecto, incluyendo aspectos operativos, económicos, legales y técnicos. Además, presentan los resultados de las encuestas y entrevistas realizadas a los profesionales de salud, proporcionando un análisis más profundo de acuerdo a sus objetivos específicos de investigación. Como resultados en el análisis de factibilidad económica del proyecto, se determinó que la implementación del mismo no requerirá una gran inversión de recursos financieros, ya que la mayoría de los materiales necesarios son de bajo costo.

El autor Ávila (2024) en su tesis titulada, Modelo de negocio de administración de bienes raíces a través de plataformas virtuales, realizó un análisis financiero con el fin de comparar dos modelos de negocios de renta de minidepartamentos bajo la actividad de arrendamiento y la actividad de prestación de servicios a través de internet. En la metodología desarrollada utilizaron las herramientas financieras del valor presente neto (*VPN*), la tasa interna de retorno (*TIR*) y el periodo de recuperación de capital. El análisis financiero brindó resultados positivos para los dos modelos de negocios analizados concluyendo que la decisión se basará en la propuesta que mayor rentabilidad genere.

#### **2.4.1. Elementos del análisis financiero**

Antequera, Claros y Ramos (2021) compartieron las siguientes definiciones;

- **Ingresos:** Los ingresos financieros son aquellos rendimientos procedentes de las gestiones en operaciones financieras.
- **Costos:** Costo se puede definir como un informe interno que le sirve a la contabilidad financiera para sostener las cifras de inventario, costos de producción y costo de ventas de cada periodo, y a la



contabilidad de gestión para apoyar el proceso de gestión empresarial para facilitar la toma de decisiones.

- **Gastos de Administración:** Comprende los gastos relacionados con la actividad administrativa, por ejemplo, sueldos del personal administrativo, alquiler de la oficina administrativa, sueldo de Gerente General, etc.
- **Gastos de Venta:** Comprende los gastos relacionados con la actividad comercial, como, por ejemplo, comisiones a los vendedores, sueldos del personal comercial, depreciación de la tienda, etc.
- **Gastos Financieros:** Los gastos financieros son todos aquellos que derivan de la obtención de financiación o titularidad de cualquier pasivo financiero. Otros de los gastos financieros más habituales son las comisiones. Estas se suelen originar al realizar operaciones con bancos, cajas o entidades de crédito.
- **Plan de Inversiones:** Es un modelo o guía a seguir. Determinar cuáles son los objetivos a conseguir con las inversiones actuales o futuras y tiene además en cuenta los costes asociados a la fase de inicio de un negocio.
- **Rendimientos de los Activos:** El rendimiento de los activos (*ROA*) es un índice de rentabilidad que mide la eficacia global de la gestión de una empresa, en términos de generación de beneficios a partir de los activos disponibles.
- **Rendimientos de la Inversión:** El Índice de rendimiento de la inversión (*ROI*) mide el rendimiento obtenido sobre la inversión de capital por los accionistas comunes de la empresa. El índice que evidencia cuantos resultados obtuvo la empresa en relación a las inversiones realizadas en ella.
- **Tasa Interna de Retorno:** La tasa interna de retorno (*TIR*) es la tasa de interés o rentabilidad que ofrece una inversión. Es decir, es el

porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto.

- **Valor Actual Neto:** El valor actual neto (*VAN*) es un indicador financiero que sirve para determinar la viabilidad de un proyecto. Si tras medir los flujos de los futuros ingresos y egresos y descontar la inversión inicial queda alguna ganancia, el proyecto es viable. Si existen varias opciones de inversión, el *VAN* también sirve para determinar cuál de los proyectos es más rentable. También es muy útil para definir la mejor opción dentro de un mismo proyecto, considerando distintas proyecciones de flujos de ingresos y egresos. Igualmente, este indicador permite, al momento de vender un proyecto o negocio, determinar si el precio ofrecido está por encima o por debajo de lo que se ganaría en caso de no venderlo.
- **Tasa de rendimiento estimada mínima aceptada:** La tasa de rendimiento estimada mínima aceptada (*TREMA*) es la tasa mínima que los inversionistas están dispuestos a obtener de cada uno de los flujos de efectivo, se puede interpretar como una tasa de descuento aplicada a los flujos de capital. (pp 4-11)

#### 2.4.2. Fórmulas y Aplicaciones

Parte del proceso de un análisis financiero es proporcionar información clave que ayude a los analistas e inversores en la toma de decisiones. La presente investigación dará uso a cálculos numéricos que se utilizan para comparar diferentes aspectos financieros como la eficiencia, retornos y solvencia de la empresa. Las fórmulas presentes son proporcionadas por los autores Antequera, Claros y Ramos (2021).

$$VAN = Beneficio\ neto\ actualizado\ (BNA) - Inversión \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \text{Beneficio neto actualizado (BNA)} & \quad (2) \\ & = \text{Beneficio total} - \text{Gastos totales} \end{aligned}$$

En la ecuación (1) podemos observar a *BNA* que se define en la ecuación (2) el cuál es el valor actual del flujo de caja o beneficio neto proyectado, que puede ser actualizado mediante una tasa de descuento (*TD*). Esta última es la tasa de rendimiento o rentabilidad mínima que se espera obtener. Así, bajo las siguientes condiciones se podrá definir la rentabilidad o no de un proyecto:

- $VAN < 0$  el proyecto no es rentable.
- $VAN = 0$  el proyecto es rentable.
- $VAN > 0$  el proyecto es rentable.

La *TIR* es la tasa de descuento que iguala, en el momento inicial, la corriente futura de cobros con la de pagos, generando un *VAN* igual a cero:

$$\begin{aligned} VAN &= -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + TIR)^t} & (3) \\ &= -I_0 + \frac{F_1}{(1 + TIR)} + \frac{F_2}{(1 + TIR)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1 + TIR)^n} \\ &= 0 \end{aligned}$$

$F_t$  son los flujos de dinero en cada periodo  $t$

$I_0$  es la inversión que se realiza en el momento inicial ( $t = 0$ )

$n$  es el número de periodos de tiempo

En la ecuación (3) se observa la *TIR*, dicha ecuación se usa cuando se quiere saber si el beneficio neto de un negocio es el adecuado o si se están teniendo pérdidas.

De acuerdo a Antequera, Claros y Ramos (2021), *“el VAN y el TIR son dos herramientas para calcular la viabilidad de un proyecto empresarial, independientemente de sus características o áreas de desempeño”* (p.14).

Gracias al *TIR* se puede “ubicar la tasa en la cual se recupera la inversión inicial de un negocio transcurrido cierto tiempo, con eso podemos identificar que la proyección de un negocio es efectiva en cuanto menor sea el *TIR*, más rentable será un proyecto. Por el contrario, si su valor es mayor del esperado, querrá decir que se trata de un proyecto poco rentable y vulnerable ante las tasas de interés de cada momento” (Pérez, 2023, p.1).

### *Razones Financieras de Rentabilidad*

Las razones financieras de rentabilidad tienen como finalidad observar la rentabilidad que tiene el proyecto en los rubros de utilidad bruta, utilidad de operación, utilidad neta, retorno de la inversión y la rotación de activos. Ávila (2024, como se citó en Wild, John; Subramanyan, KR; Halsey, Robert, 2007 b) describen las ecuaciones (4), (5), (6), (7) y (8).

$$\text{Rendimiento de los Activos (ROA)} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activos Totales Promedio}} \quad (4)$$

*“El ROA muestra que tan rentable es la empresa con respecto a sus activos”* (Andrade, 2011, p.59). Dentro de un negocio incipiente la inversión inicial siempre resulta ser la más alta, por lo que este indicador se va incrementando con el tiempo, indicando que el negocio es positivo y de esta forma se identifica un uso eficiente de sus activos. De lo contrario, si no existe un aumento de porcentaje de *ROA* se deben buscar acciones que ayuden a mejorar la gestión de recursos y elevar las ventas.

$$\text{Rendimiento de la Inversión (ROI)} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Capital Contable}} \quad (5)$$

De acuerdo con Andrade (2011), el retorno de la inversión es el beneficio obtenido de una inversión que ésta representa, expresado como porcentaje. *“Sirve como metodología que mide el impacto y el retorno de la inversión en programas de capacitación y desarrollo de recursos humanos, utilizado en empresas privadas y en empresas públicas” (p.60).*

$$\text{Margen de Utilidad Bruta} = \frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Ventas}} \quad (6)$$

Además, “el margen bruto o margen de beneficio bruto mide el porcentaje que queda de cada peso de ventas después de que la empresa pagó sus bienes. Cuanto más alto es el margen de utilidad bruta, mejor (ya que es menor el costo relativo de la mercancía vendida)” (Gitman y Chad J., 2012, p.74).

$$\text{Margen de Utilidad de Operación} = \frac{\text{Utilidad de Operación}}{\text{Ventas}} \quad (7)$$

Aunado a esto, de acuerdo a Freire, Gonzaga, Freire, Rodríguez y Granda (2016), el margen de utilidad operativa,

“mide el porcentaje que queda de cada peso de ventas después de que se dedujeran todos los costos y gastos, excluyendo los intereses, impuestos y dividendos de acciones preferentes; las utilidades puras ganadas por cada peso de ventas. Es decir, es preferible un margen de utilidad operativo alto” (p.6).

$$\text{Margen de Utilidad Neta} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}} \quad (8)$$

Gitman y Chad J. (2012), como se citó en Freire, Gonzaga, Freire, Rodríguez y Granda, (2016) afirman que *“el margen de utilidad neta indica la tasa de utilidad obtenida de las ventas y de otros ingresos.”*

## 2.5. CLÍNICA DENTAL UNIVERSITARIA

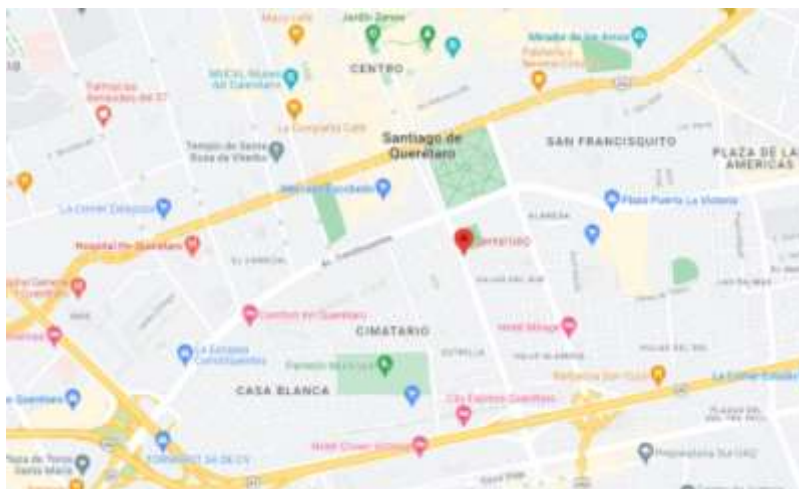
### 2.5.1. Nombre, dirección, teléfono

Clínica Dental Universitaria de la Universidad Autónoma de Querétaro Corregidora Sur No. 21 Col. Centro C.P. 76000 Querétaro, Qro

Teléfono: 442 192 1200 ext. 3280

### FIGURA 3

*UBICACIÓN GEOGRÁFICA CLÍNICA DENTAL UNIVERSITARIA*



(Google, s.f.)

### 2.5.2. Antecedentes históricos

La Clínica Dental Universitaria forma parte del Servicio Universitario de Salud (SU Salud-UAQ) el cual cursa su séptimo año contribuyendo a la cultura del autocuidado a la salud entre la comunidad universitaria, a través de la realización de Exámenes Clínicos Integrales a los estudiantes de nuevo ingreso a licenciatura.

Toda vez que cada alumno es evaluado en 6 áreas de la salud: médica, nutricional, fisioterapéutica, odontológica, de laboratorio clínico, capacidades y aptitudes físicas, las diferentes campañas de evaluación del SU Salud han

posibilitado la detección de numerosos sujetos en riesgo, así como de portadores de alteraciones en estadios subclínicos e incluso, de enfermedad manifiesta.

En 2018, la iniciativa pasó a ser una atribución de la Secretaría de Atención a la Comunidad Universitaria. Y gracias a la suma de esfuerzos académicos, operativos y financieros, SU Salud-UAQ se posiciona de cara a consolidar su aporte a la salud pública universitaria, iniciando nuevos acuerdos de colaboración y reestableciendo su nexo con la Facultad de Química, con lo que queda configurado un alcance a siete unidades facultades.

### **2.5.3. Misión**

SUSalud-UAQ es un programa que fomenta una cultura de protección, prevención y promoción a la salud para el bienestar y mejora de la calidad de vida de los miembros de la comunidad universitaria y su entorno.

### **2.5.4. Visión**

Ser un Programa de excelencia en la atención en salud, que fomente estilos de vida saludable, comprometido con la formación integral de individuos de tal forma que se considere un referente nacional e internacional dentro de las Universidades promotoras de la salud.

### **2.5.5. Política de Calidad**

En un ambiente de integridad y orden, la Universidad Autónoma de Querétaro, se compromete a aplicar la calidad en los programas académicos, en los servicios y en la investigación. Mejoramos continuamente para superar las expectativas académicas de los alumnos y el servicio que brindamos a los trabajadores y a la sociedad.

### **2.5.6. Principales servicios**

- Odontopediatría
- Endodoncia
- Ortodoncia
- Prostodoncia

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Objetivo General**

Desarrollar un proceso de monitoreo tecnológico para la clínica dental de la Universidad Autónoma de Querétaro, utilizando el método de mapas de trayectorias tecnológicas, para promover la optimización de sus procesos y la inclusión en su planeación estratégica.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

1. Identificar información relevante sobre el uso actual de tecnologías dentro de la clínica dental de la Universidad Autónoma de Querétaro, para determinar los objetivos de la clínica, así como su misión, visión y sus particularidades.
2. Identificar información específica sobre ciencia y tecnología existente en México y otros países, relacionada con el sector salud.
3. Determinar los elementos de costos y rentabilidad de los proyectos que se consideren opciones viables para alcanzar los objetivos de la clínica, mediante un monitoreo tecnológico.
4. Definir mapas de trayectorias tecnológicas sobre dichos proyectos para identificar y seleccionar las alternativas tecnológicas acorde a los puntos anteriores identificados.
5. Generar estrategias y recomendaciones a la clínica que promuevan la optimización de sus procesos y la inclusión en su planeación estratégica.

#### **3.3. Diseño metodológico**

##### **3.3.1. Tipo de investigación**

En primer lugar, es importante indicar que el presente trabajo es de tipo cuantitativo, descriptivo, no experimental con diseño de investigación descriptiva; mediante una recopilación de datos con base en un instrumento de encuesta aplicadas al personal administrativo y profesional de salud de la Clínica Dental Universitaria, ya que los datos que se obtienen son para el cumplimiento del objetivo



específico 1 que se definió como “identificar información relevante sobre el uso actual de tecnologías dentro de la clínica dental de la Universidad Autónoma de Querétaro, para determinar los objetivos de la clínica, así como su misión, visión y sus particularidades”.

### **3.3.2. Diseño**

Para cumplir con el objetivo específico 2 definido como “identificar información específica sobre ciencia y tecnología existente en México y otros países, relacionada con el sector salud”; la presente investigación se realizó bajo el enfoque no experimental y de corte transversal obteniendo información que se plasma en el marco teórico de esta investigación.

### **3.3.3. Enfoque**

Asimismo, la investigación está diseñada para el monitoreo tecnológico de la Clínica Dental Universitaria de la Universidad Autónoma de Querétaro adecuando el proceso a la norma NOM-004-SSA3-2012 y bajo la técnica de mapas de trayectorias tecnológicas, encaminado al cumplimiento del objetivo específico 3 que se definió como “determinar los elementos de costos y rentabilidad de los proyectos que se consideren opciones viables para alcanzar los objetivos de la clínica, mediante un monitoreo tecnológico”. Para lo cual se realizará un cálculo financiero sobre 3 proyectos de inversión utilizando las técnicas financieras, *TIR*, *VAN*, *ROA*, *ROI*, Margen de Utilidad Bruta, Margen de Utilidad de Operación y Margen de Utilidad Neta.

### **3.4. Población y muestra**

Por otro lado, para cumplir con el objetivo específico 4 que se estableció como “definir mapas de trayectorias tecnológicas sobre dichos proyectos para identificar y seleccionar las alternativas tecnológicas acorde a los puntos anteriores identificados”; la población que será objeto de estudio de la presente investigación está conformado por todas las áreas de la clínica dental universitaria y se trabajará

con una muestra de 24 trabajadores a los que se les aplicó un instrumento conocido como encuestas orientadas a la medición y control de las variables propuestas en el estudio: entrevistando a los directores, doctores, coordinadores, secretarías y todo personal que tenga interacción directa con la tecnología de información y comunicación.

### **3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Por último, para cumplir con el objetivo específico 5 que se definió como “generar estrategias y recomendaciones a la clínica que promuevan la optimización de sus procesos y la inclusión en su planeación estratégica”; se llevó a cabo la recopilación de datos con base en un instrumento de encuesta diseñado para este objetivo que ayudó a obtener la información pertinente para la selección de software, mejoras continuas en procesos administrativos y actualizaciones tecnológicas. Así como del uso de los resultados del estudio financiero desarrollado para el desarrollo de la propuesta.

### **3.6. Diseño de Instrumento**

Las encuestas son “un método de investigación y recopilación de datos utilizados para obtener información de personas sobre diversos temas. Las encuestas tienen una variedad de propósitos y se pueden llevar a cabo de muchas maneras dependiendo de la metodología elegida y los objetivos que se deseen alcanzar” (*Hernández, Fernández & Baptista, 2014, p.36*).


Según Naresh K. Malhotra (2004) “*las encuestas son entrevistas con un gran número de personas utilizando un cuestionario prediseñado, dicho cuestionario está diseñado para obtener información específica*” (p.42).

La encuesta ayuda a conocer lo relacionado a las competencias informáticas de la clínica dental universitaria, con el fin de medir el dominio que tenían sobre el uso de distintas herramientas tecnológicas de productividad, investigación y comunicación.


El uso del presente instrumento es en base a los autores anteriormente mencionados en la Tabla 1, Estado del arte; Monitoreo tecnológico, en la sección 2.3., Monitoreo tecnológico, del Marco teórico; Julca (2013), Perfil de monitoreo y evaluación de la gestión de las tecnologías de la información y comunicación (TICS) en la Institución Educativa Virgen de las Mercedes de la Ciudad de Carhauz en el año 2013, Choy y Pumajulca (2018), Modelo tecnológico para el control y monitoreo del cuidado médico de enfermedades crónicas usando wearables de bajo costo, Rojas, Molina y Valdiri (2019), Vigilancia tecnológica para la innovación educativa en el uso de bases de datos y plataformas de gestión de aprendizaje en la Universidad del Valle, Colombia. Se utilizó el diseño de los autores con breves variaciones.

**FIGURA 4**

*DISEÑO DE INSTRUMENTO*



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO**  
**FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN**  
**MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA**



Estimado(a) Participante:

El presente cuestionario tiene como propósito recabar información sobre uso de sistemas de información hospitalarios en la Clínica Dental Universitaria. Consta de una serie de 16 preguntas de opción múltiple. Al leer cada una de ellas, concentre su atención de manera que la respuesta que emita sea fidedigna y confiable. La información que se recabe tiene por objeto la realización de un trabajo de investigación relacionado con dichos aspectos.

**¡Muchas Gracias, por su valiosa colaboración!**

**I. INFORMACIÓN GENERAL**

Favor de responder las siguientes preguntas:

- Nombre completo: \_\_\_\_\_
- Sexo: Masculino ☐ Femenino ☐
- Cargo o función: \_\_\_\_\_
- Años de experiencia en la Clínica Dental Universitaria: \_\_\_\_\_
- Nivel académico: \_\_\_\_\_

**II. COMPETENCIAS INFORMÁTICAS**

- ¿Tiene conocimiento y dominio de la computadora y tablets?
  - Si
  - No
- Marque con una X la casilla que mejor refleje su nivel de dominio informático en los siguientes componentes, siendo 5 el valor para un dominio **Muy Alto** y 1 el valor para un dominio **Muy Bajo**:

Componente	5	4	3	2	1
1. Sistema Operativo Windows					
2. Office					
3. Internet					
4. Correo Electrónico					
5. Sistemas de Información de Escritorio					
6. Sistemas de Información en la Nube					

*Fuente: Adaptado de autores mencionados en la Tabla 1 Estado del arte; Monitoreo tecnológico, en la sección 2.3., Monitoreo tecnológico, del Marco teórico.*

**FIGURA 5**

*DISEÑO DE INSTRUMENTO*

<p><b>III. SISTEMAS DE INFORMACIÓN HOSPITALARIO</b></p> <p>3. ¿De qué forma realiza actualmente la tarea del levantamiento de historia clínica?</p> <p>a) Todo digital</p> <p>b) Mixta (Papel y Digital)</p> <p>c) Todo en papel</p> <p>4. ¿Cómo la clínica dental se relaciona con sus pacientes?</p> <p>a) Líneas de atención al cliente</p> <p>b) SMS (Mensajes de texto)</p> <p>c) App</p> <p>d) Correo electrónico</p> <p>e) Comunicación física</p> <p>5. Considera que el tiempo empleado para el proceso de levantamiento es largo?</p> <p>a) Si</p> <p>b) No</p> <p>6. ¿En la clínica dental es conocido el término de CRM?</p> <p>a) Si</p> <p>b) No</p> <p>c) No sabe</p> <p>d) Es indiferente</p> <p>7. ¿Le gustaría contar con una herramienta que le ayude con el proceso de levantamiento de información a través de internet, reduciendo los tiempos de atención al cliente?</p> <p>a) Si</p> <p>b) No</p> <p>8. Aproximadamente, ¿Qué % de los empleados tienen acceso a Internet?</p> <p>20% 40% 60% 80% 100%</p> <p>9. Aproximadamente, ¿Qué % usan e-mail?</p> <p>20% 40% 60% 80% 100%</p> <p>10. ¿La clínica dental proporciona dispositivos portátiles (ordenadores, teléfonos móviles, tablets) que permitan una conexión móvil para fines laborales?</p> <p>a) Si</p> <p>b) No</p> <p>11. ¿Qué fiabilidad le ofrece el hecho de utilizar expediente clínico, facturas, pedidos, etc., de forma electrónica, sin que exista el papel, con otras empresas?</p> <p>a) No lo aceptaría</p> <p>b) Es negativo</p> <p>c) Normal</p> <p>d) Bueno</p> <p>e) Muy bueno</p>
---

*Fuente: Adaptado de autores mencionados en la Tabla 1 Estado del arte; Monitoreo tecnológico, en la sección 2.3., Monitoreo tecnológico, del Marco teórico.*

## FIGURA 6

### DISEÑO DE INSTRUMENTO

12. ¿Los procesos y servicios de la clínica dental satisfacen las necesidades de sus pacientes?

- a) Si
- b) No
- c) No sabe
- d) Es indiferente

13. ¿Conoce usted, si en la clínica dental se dispone de un software de gestión de pacientes?

- a) Si
- b) No
- c) No sabe
- d) Es indiferente

14. ¿La clínica dental requiere de una estrategia para la administración de la relación con sus pacientes?

- a) Si
- b) No
- c) No sabe
- d) Es indiferente

15. ¿Cuál es su opinión sobre el grado general de conocimientos en informática y comunicaciones de los trabajadores de su empresa?

- a) Muy Bajo
- b) Bajo
- c) Medio
- d) Alto
- e) Muy alto

16. ¿Qué esperaría usted de un software hospitalario que integre sus actividades diarias de la clínica dental universitaria?

- a) Que sea amigable y fácil de usar
- b) Que permita realizar un análisis mediante informes en (Excel, pdf) y/o crear gráficos
- c) Que permita acceder en la nube al expediente clínico y tener contacto directo con cada paciente
- d) Otro

*Fuente: Adaptado de autores mencionados en la Tabla 1 Estado del arte; Monitoreo tecnológico, en la sección 2.3., Monitoreo tecnológico, del Marco teórico.*

### 3.7. Operacionalización de variables e indicadores

Para llevar a cabo el objetivo específico 4 que se definió como “definir mapas de trayectorias tecnológicas sobre dichos proyectos para identificar y seleccionar

las alternativas tecnológicas acorde a los puntos anteriores identificados”; se establecieron las siguientes dimensiones, indicadores y variables.

**TABLA 2**

*OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES*

<i>Dimensión</i>		<i>Dimensión</i>	
Sistema de Información Hospitalario		Monitoreo Tecnológico	
<i>Indicadores</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Indicadores</i>
-Funcionalidad	-Expediente	-Uso tecnológico	-Estrategias
-Optimización	clínico	-Transferencia	tecnológicas
económica	-Sistemas de	continua	-Inclusión
-Toma de	salud	-Mejora continua	tecnológica
decisiones	-Informática	-Alternativas	-Optimización de
-Estratégicos (alta	médica	tecnológicas	procesos
dirección)	-Programas	-Benchmarking	
-Gerencial (nivel	informáticos		
intermedio)			
-Operativos			
(control operativo)			
<i>Variable</i>	<i>Variable</i>	<i>Variable</i>	<i>Variable</i>
-Gestión	-Automatización	-Mapas de	-Planeación
Financiera		trayectorias	estratégica
		tecnológicas	

*Fuente: Elaboración propia*

Las variables seleccionadas fueron en base a los autores anteriormente mencionados en la Tabla 1 “Estado del arte; Monitoreo tecnológico” en la sección 2.3 “Monitoreo tecnológico” del Marco teórico, justificadas de la siguiente manera:

- *Gestión financiera*; variable basada en los autores León, Castellano y Vargas (2006) en su artículo titulado “Valoración, selección y pertinencia de herramientas de software utilizadas en vigilancia tecnológica”.
- *Automatización*; variable basada en los autores Rojas, Molina y Valdiri (2019) en su artículo titulado “Vigilancia tecnológica para la innovación educativa en el uso de bases de datos y plataformas de gestión de aprendizaje en la

Universidad del Valle, Colombia” y el autor Camargo (2012) en su artículo titulado “Metodología para la Transferencia Tecnológica en la Industria Electrónica basada en software libre y hardware copyleft”.

- *Mapas de trayectorias tecnológicas*; variable basada en Julca (2013) en su artículo titulado “Perfil de monitoreo y evaluación de la gestión de las tecnologías de la información y comunicación (TICS) en la Institución Educativa Virgen de las Mercedes de la Ciudad de Carhauz en el año 2013” y Álvarez (2014) en “Gestión tecnológica de agua en empresas curtidoras: sistema de monitoreo de variables ambientales”.
- *Planeación estratégica*; variable basada en el autor Medellín (2010) en su artículo titulado “Gestión tecnológica en empresas innovadoras mexicanas” y los autores Castro y Ruiz (2023) con su artículo titulado “Propuesta tecnológica para el desarrollo de un prototipo con aplicación en el internet de las cosas (IoT) para el monitoreo de variables ambientales en hospitales de la ciudad de Guayaquil”.

### 3.8. Benchmarking

Delgado y Arrebato (2011) comparten que,

“la técnica de Benchmarking es de gran utilidad en las prácticas de vigilancia tecnológica para la mejora continua, sobre todo en temáticas relacionadas con las TIC, donde es muy acelerado el cambio tecnológico, cada día existen nuevas tecnologías y existe dificultad en ocasiones para el acceso a las mismas, unas veces por el costo y otras por desconocimiento de las fuentes de información y las herramientas” (p.155).

Julca (2013) dice que “*al momento de aplicar Benchmarking es importante preguntar ¿Qué están haciendo los demás? ¿Cómo medimos y comparamos?, se lleva un proceso de: Descripción del proceso, Objetivos de control, Recomendaciones de gestión y Modelo de madurez*” (p.40).






Choy y Pumajulca (2018) definen el Benchmarking como “la búsqueda de las mejores prácticas de la industria como oportunidad de obtención de un mayor rendimiento. Sirve como herramienta de análisis descriptivos y modelos tecnológicos” (p.11).

El Benchmarking de Sistemas de Información “incluye métodos de planificación, desarrollo de conjunto de aplicaciones con los usuarios, pruebas de calidad, entrenamiento en capacidades de facilitación para el personal de sistemas, y enfoques de desarrollo de aplicaciones en arquitectura Cliente/Servidor” (Gimeno, 1996, p.63).

**TABLA 3**

*BENCHMARKING; SISTEMAS DE INFORMACIÓN*

<i>Sistema de información</i>	<i>Atributos</i>	<i>Desventajas</i>	<i>Precio</i>
 Dentalink	Expediente clínico Historia Agenda Clínica en la nube Odontograma Firma electrónica Actualizaciones sin costo	Poca disposición de transferencia digital de datos	Desde \$1300 x mes
 Clinic Cloud by Doctoralia	Gestión de citas médicas Historia clínica electrónica Tecnología Cloud Módulo de odontogramas Contabilidad Agenda Análisis de productividad Opciones de Marketing Clínica en la nube	Actualizaciones con costo adicional	Anual \$26,020 Mxn +iva

Dentis 365 	Certificado por la Secretaría de Salud en México Norma Nom-024-SSA3- 2012 Expediente clínico Agenda Caja y Finanzas Laboratorios CRM Capacitación de uso	Sin clínica en la nube Precio por números de dentistas	Anual \$13,632 mxn +iva x 6 dentistas
---	--	--	--

*Fuente: Elaboración propia*

Todo lo expuesto en los puntos anteriores puede resumirse de la siguiente manera:

#### **TABLA 4**

##### *FICHA TÉCNICA DEL ESTUDIO*

Universo	Directores, Odontólogos, Enfermeros y Administrativos de la Clínica Dental Universitaria UAQ
Población muestreada	Personal profesional de todas las áreas de la Clínica Dental Universitaria UAQ
Diseño del instrumento	Elaborado con base a autores mencionados en la Tabla 1 “Estado del arte; Monitoreo tecnológico” en la sección 2.3 “Monitoreo tecnológico” del Marco teórico
Diseño muestral	Aleatorio simple sin reposición
Tamaño censal	50 individuos
Tamaño muestral	24 individuos
Método de recogida de información	Encuesta presencial a cada integrante de la muestra
Número de variables	4

Realización del trabajo de campo

Clínica Dental Universitaria de la UAQ

Análisis y elaboración del informe

Clínica Dental Universitaria de la UAQ

Fuente: Elaboración propia

Para el análisis financiero de esta investigación se utilizaron las razones de rentabilidad en las tres alternativas de inversión. Las razones financieras se muestran en la Figura 7 y se desarrollan en el apartado “4.2.7 Razones financieras de rentabilidad” en la sección 4.2. Análisis financiero.

## FIGURA 7

### ANÁLISIS FINANCIERO



Fuente: Adaptado de 4.2. Análisis Financiero pp. 63-76.

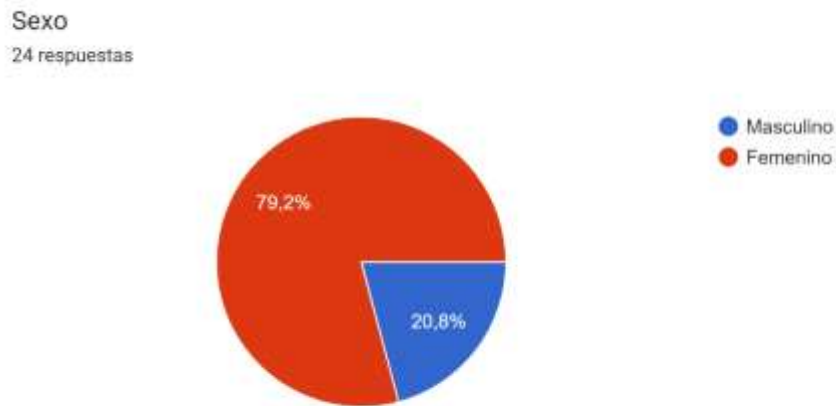
## 4. RESULTADOS

### 4.1. Análisis de instrumento

Los datos obtenidos se codificaron para ser presentados como estadísticas descriptivas.

#### FIGURA 8

*INFORMACIÓN GENERAL. PREGUNTA 1*



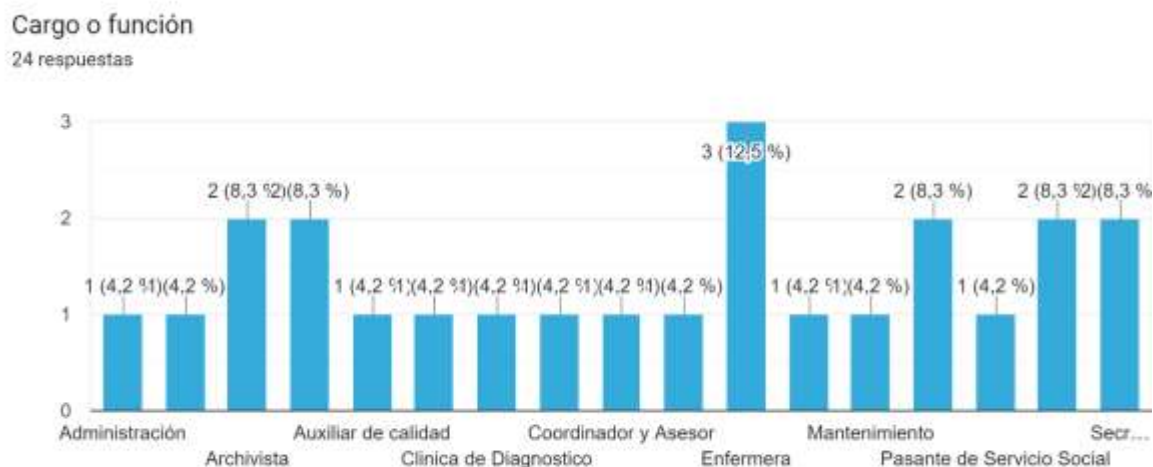
*Fuente:* Instrumento Pregunta 1

*Elaboración propia*

Como se puede observar en la Figura 7 se identificó información relevante particular de la Clínica Dental Universitaria como se definió el objetivo específico 1. El 80% de los entrevistados son de sexo femenino. El 20% son de sexo masculino.

**FIGURA 9**

*INFORMACIÓN GENERAL. PREGUNTA 2*



*Fuente:* Instrumento Pregunta 2

*Elaboración propia*

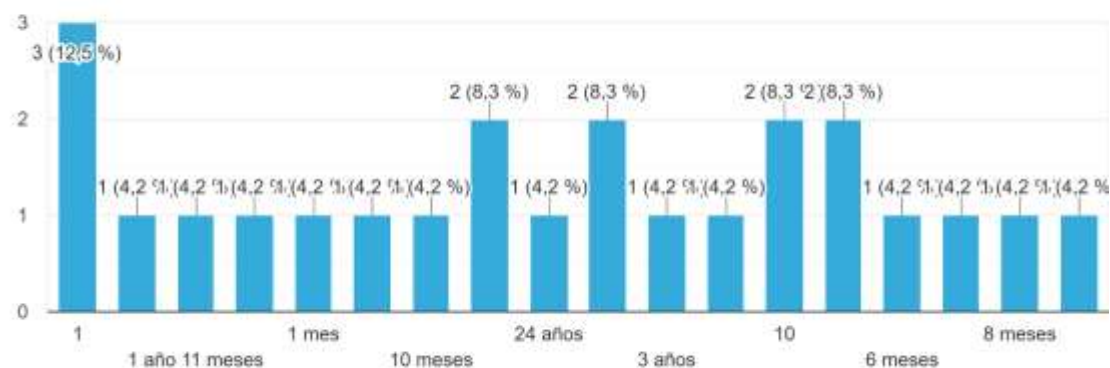
Se identificó (Figura 8) que 12.5% de los encuestados tienen el cargo de Enfermera. Un 8.3% abarca los cargos de Archivista, Asistente Dental, Clínica Diagnóstico, Pasantes Odontológicos de Servicio Social, Recepcionista y Secretaria. Finalmente, el 4.2 % corresponden a Administración, Almacenista, Auxiliar de calidad, Caja, Intendencia y Mantenimiento.

**FIGURA 10**

*INFORMACIÓN GENERAL. PREGUNTA 3*

Años de experiencia en la Clínica Dental Universitaria

24 respuestas



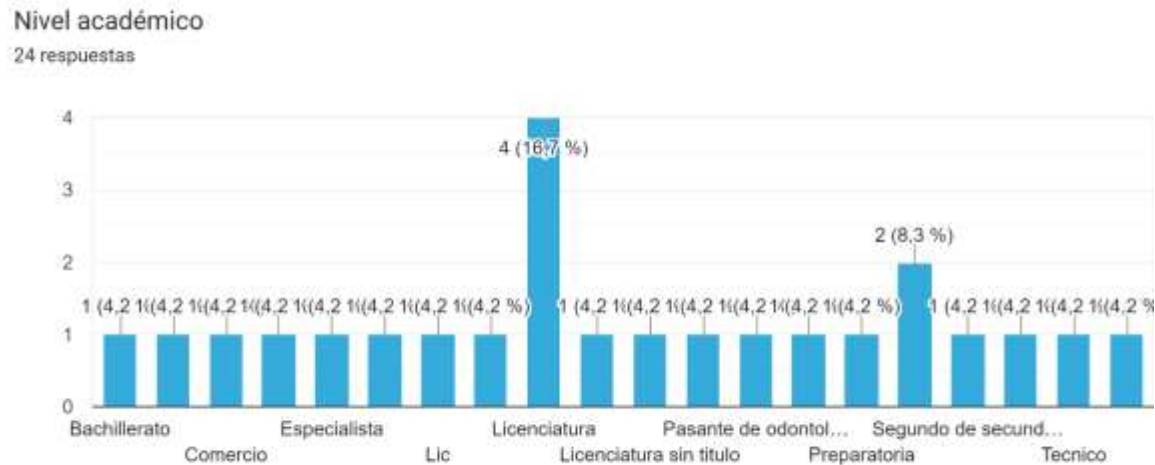
*Fuente:* Instrumento Pregunta 3

*Elaboración propia*

Se identificó que en la Clínica Dental Universitaria (Figura 9) el 12.5% de los empleados entrevistados llevan 1 año trabajando en la Clínica Dental Universitaria. Un 8.3% llevan 2, 3 y 10 años de experiencia. El 4.2% restante 6, 8, 9, 24 años, 6 y 8 meses.

**FIGURA 11**

*INFORMACIÓN GENERAL. PREGUNTA 4*



*Fuente:* Instrumento Pregunta 4

*Elaboración propia*

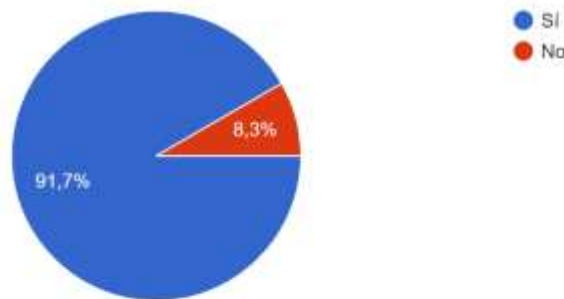
Se determinaron que el 16.7% de los trabajadores encuestados de la Clínica Dental Universitaria (Figura 10) tienen un nivel académico de Licenciatura. El 8.3% de Secundaria. El restante 4.2% cuentan con Licenciatura trunca, Preparatoria, Nivel técnico y Especialista.

**FIGURA 12**

*COMPETENCIAS INFORMÁTICAS. PREGUNTA 1*

1. ¿Tiene conocimiento y dominio de la computadora y tablets?

24 respuestas



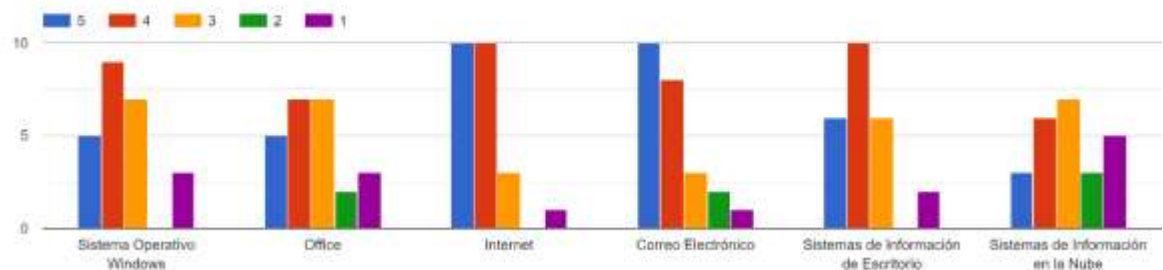
Fuente: Instrumento Pregunta 1  
Elaboración propia

De los resultados de la encuesta para identificar información relevante sobre el uso de tecnologías dentro de la Clínica Dental Universitaria de la Universidad Autónoma de Querétaro, se puede observar en la Figura 11 que el 92% de los encuestados tienen conocimiento y dominio de la computadora y tablets. El 8% no lo tienen.

### FIGURA 13

#### COMPETENCIAS INFORMÁTICAS. PREGUNTA 2

2. Marque la casilla que mejor refleje su nivel de dominio informático en los siguientes componentes, siendo 5 el valor para un dominio Muy Alto y 1 el valor para un dominio Muy Bajo:



Fuente: Instrumento Pregunta 2  
Elaboración propia

En la Figura 12 podemos observar el dominio informático que tiene cada trabajador en los siguientes componentes: para el Sistema Operativo Windows 9 trabajadores tienen dominio Alto. El dominio Muy Alto corresponde a 5 trabajadores. El dominio Medio a 7 trabajadores. El dominio Muy Bajo a 3 trabajadores. En el componente Office 5 trabajadores tienen dominio Muy Alto. Un dominio Alto corresponde a 7 trabajadores. El dominio Medio a 10 trabajadores. El dominio Bajo a 2 trabajadores. Finalmente, el dominio Muy Bajo corresponde a 3 trabajadores. Para el componente Internet, 10 trabajadores cuentan con un dominio Muy Alto. El dominio Alto corresponde a 10 trabajadores. El dominio Medio a 3 trabajadores. El dominio Muy bajo a 1 trabajador. En Correo Electrónico, 10 trabajadores cuentan con un dominio Muy Alto. El dominio Alto corresponde a 8 trabajadores. El dominio Medio

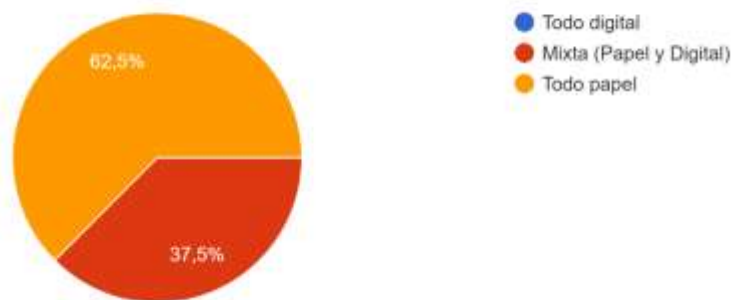


corresponde a 3 trabajadores. Para el dominio Bajo 2 trabajadores. Finalmente, el dominio Muy Bajo corresponde a 1 trabajador. Para el componente Sistemas de Información de Escritorio 6 trabajadores tienen un dominio Muy Alto, 10 Alto, 6 Medio y 2 Muy Bajo. Finalmente, en el componente Sistemas de Información en la Nube 3 trabajadores cuentan con un dominio Muy Alto. El dominio Alto corresponde a 6 trabajadores. El dominio Medio a 7 trabajadores. El dominio Bajo a 3 trabajadores. Finalmente, el dominio Muy Bajo corresponde a 5 trabajadores.

#### FIGURA 14

##### SISTEMAS DE INFORMACIÓN HOSPITALARIOS. PREGUNTA 3

3. ¿De qué forma realiza actualmente sus actividades de trabajo en la Clínica Dental Universitaria?  
(Levantamiento de Historia Clínica, Vinculación de áreas, Citas, Inventario, etc.)  
24 respuestas



Fuente: Instrumento Pregunta 3  
Elaboración propia

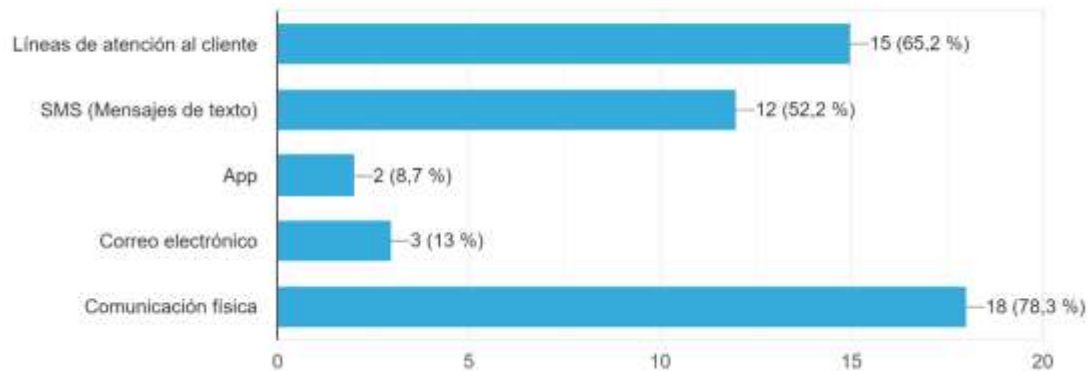
Se identificó (Figura 13) que el 63% de los empleados de la Clínica Dental Universitaria realizan actualmente actividades de trabajo utilizando papel. El 37% utiliza el método tradicional en papel y de forma digital.

**FIGURA 15**

*SISTEMAS DE INFORMACIÓN HOSPITALARIOS. PREGUNTA 4*

4. ¿Cómo la Clínica Dental se relaciona con sus pacientes?

23 respuestas



*Fuente:* Instrumento Pregunta 4

*Elaboración propia*

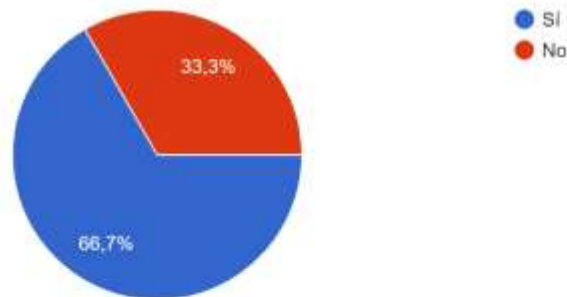
En la Figura 14 podemos observar el uso actual en porcentaje de herramientas tecnológicas de la Clínica Dental Universitaria para relacionarse con los pacientes. Por comunicación física un 78.3%. Las líneas de atención al cliente se usan un 65.2%. Los SMS (Mensajes de texto y WhatsApp) se usan un 52.2%. El correo electrónico se usa un 13%. Mediante Aplicación un 8.7%.

**FIGURA 16**

*SISTEMAS DE INFORMACIÓN HOSPITALARIOS. PREGUNTA 5*

5. ¿Considera que el tiempo empleado para el proceso de levantamiento, tareas es largo?

24 respuestas



*Fuente: Instrumento Pregunta 5*

*Elaboración propia*

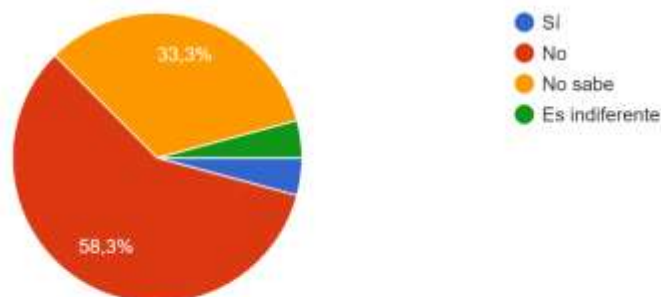
Se identificó (Figura 15) que el 67% de los empleados entrevistados consideran que el tiempo empleado para el proceso de levantamiento y recolección de datos es largo. El 33% considera que no.

**FIGURA 17**

*SISTEMAS DE INFORMACIÓN HOSPITALARIOS. PREGUNTA 6*

6. ¿En la Clínica Dental es conocido el término de CRM?

24 respuestas



*Fuente: Instrumento Pregunta 6  
Elaboración propia*

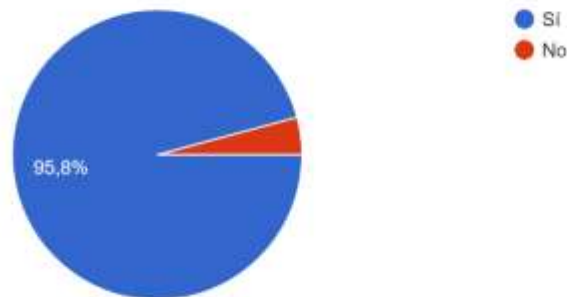
Se identificó (Figura 16) que el 58.3% de los trabajadores encuestados de la Clínica Dental Universitaria no conoce el término tecnológico de Customer Relationship Management (CRM). El 33.3% no sabe sobre el tema.

#### **FIGURA 18**

*SISTEMAS DE INFORMACIÓN HOSPITALARIOS. PREGUNTA 7*

7. ¿Le gustaría contar con una herramienta que le ayude con el proceso de levantamiento de información a través de internet, reduciendo los tiempos de atención al cliente?

24 respuestas



*Fuente: Instrumento Pregunta 7  
Elaboración propia*

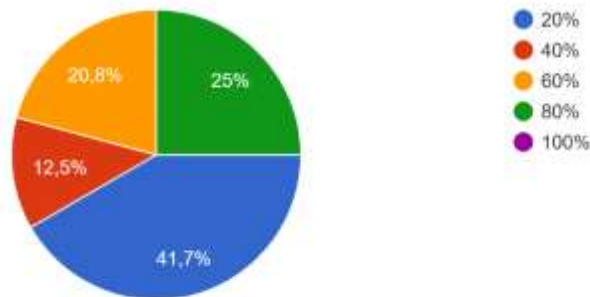
Como se puede observar en la Figura 17 el 95.8% de los encuestados quieren contar con una herramienta que ayude en el proceso de levantamiento y recolección de datos de manera digital utilizando el Internet y las TIC's de manera que ayude a la reducción de tiempos de atención al cliente. El 4.2% no lo requiere.

**FIGURA 19**

*SISTEMAS DE INFORMACIÓN HOSPITALARIOS. PREGUNTA 8*

8. Aproximadamente, ¿Qué % del personal tienen acceso a Internet?

24 respuestas



*Fuente:* Instrumento Pregunta 8

*Elaboración propia*

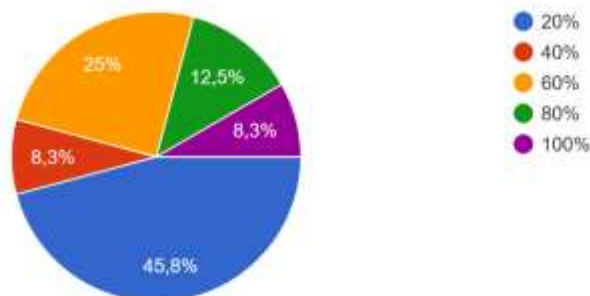
Se identificó (Figura 18) que el 42% del personal de la Clínica Dental Universitaria cuentan con el 20% de acceso a Internet. El 25% cuentan con 80% de acceso a Internet. El 21% tienen acceso al 60% de Internet. El 12% restante al 40% por lo que se deberá considerar para seleccionar alternativas tecnológicas.

**FIGURA 20**

*SISTEMAS DE INFORMACIÓN HOSPITALARIOS. PREGUNTA 9*

9. Aproximadamente, ¿Qué % usan e-mail?

24 respuestas



*Fuente: Instrumento Pregunta 9  
Elaboración propia*

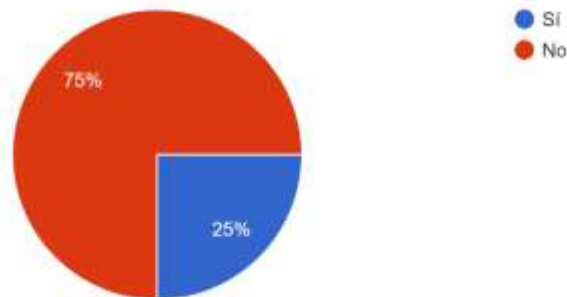
Se identificó (Figura 19) que el 46% de los empleados en la Clínica Dental Universitaria usan un 20% el correo electrónico siendo casi nulo. El 25% lo usan un 60%. El 13% lo usan un 80%. El 8.3% un 40% y 100%.

#### **FIGURA 21**

*SISTEMAS DE INFORMACIÓN HOSPITALARIOS. PREGUNTA 10*

10. ¿La Clínica Dental proporciona dispositivos portátiles (ordenadores, teléfonos móviles, tablets) que permitan una conexión móvil para fines laborales?

24 respuestas



*Fuente: Instrumento Pregunta 10  
Elaboración propia*

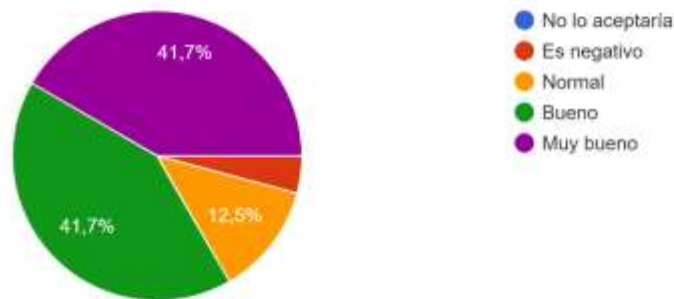
Se identificó que en la Clínica Dental Universitaria no cuenta con los dispositivos portátiles necesarios para usos tecnológicos. En la Figura 20 podemos observar que el 75% de los trabajadores encuestados no cuentan con dispositivos portátiles proporcionados por la Clínica Dental Universitaria (ordenadores, teléfonos móviles, tablets) que permitan una conexión móvil para fines laborales. Un 25% de encuestados sí.

## FIGURA 22

### SISTEMAS DE INFORMACIÓN HOSPITALARIOS. PREGUNTA 11

11. ¿Qué fiabilidad le ofrece el hecho de utilizar expediente clínico, facturas, pedidos, etc., de forma electrónica, sin que exista el papel, con otras empresas?

24 respuestas



Fuente: Instrumento Pregunta 11

Elaboración propia

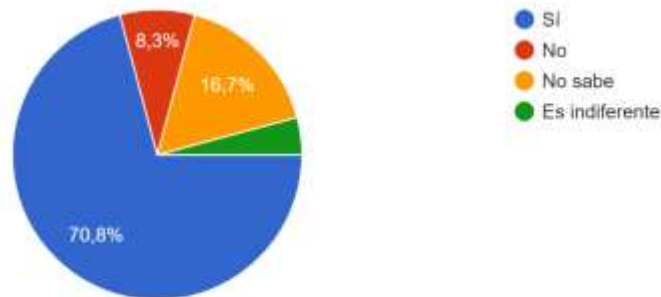
Del diseño de la encuesta para el proceso de recolección de datos, se identificó (Figura 21) que el 41.7% de los disponibles encuestados considera como Muy Bueno la fiabilidad de utilizar un sistema de información hospitalario en la nube y eliminar el método tradicional del papel en la Clínica Dental Universitaria. El 41.7% lo considera Bueno. El 12.5% como Normal. Finalmente, el 4.2% como Negativo.

**FIGURA 23**

*SISTEMAS DE INFORMACIÓN HOSPITALARIOS. PREGUNTA 12*

12. ¿Los procesos y servicios de la Clínica Dental satisfacen las necesidades de sus pacientes?

24 respuestas



Fuente: Instrumento Pregunta 12

Elaboración propia

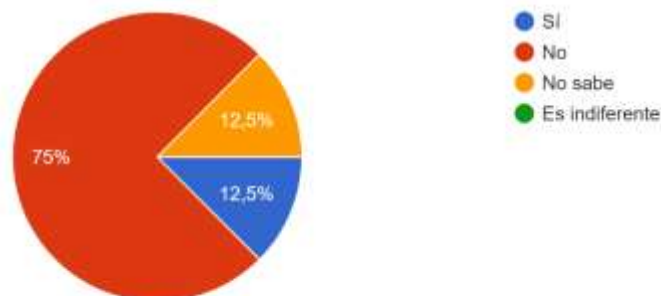
En la Figura 22 el 71% de los empleados entrevistados confirman que los procesos y servicios actuales de la Clínica Dental Universitaria satisfacen las necesidades de sus pacientes. El 8.3% dicen que no. El 17% no conoce la opinión del cliente. Para el 4.2% es indiferente.

**FIGURA 24**

*SISTEMAS DE INFORMACIÓN HOSPITALARIOS. PREGUNTA 13*

13. ¿Conoce usted, si en la Clínica Dental se dispone de un software de gestión de pacientes?

24 respuestas





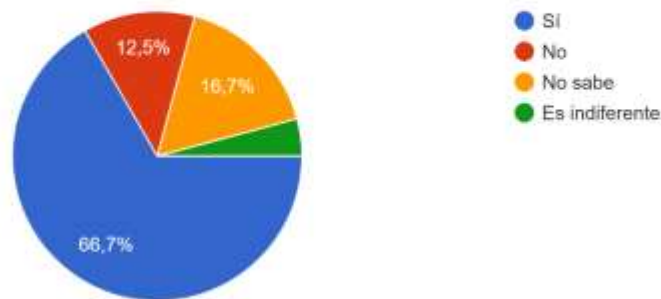
*Fuente: Instrumento Pregunta 13*  
*Elaboración propia*

Se realizó un monitoreo tecnológico en la Clínica Dental Universitaria y se identificó (Figura 23) que el 75% de los trabajadores encuestados no conoce si la Clínica Dental Universitaria dispone de un software de gestión de pacientes. Un 12.5% si conoce sobre el tema. El otro 12.5% no.

## FIGURA 25

*SISTEMAS DE INFORMACIÓN HOSPITALARIOS. PREGUNTA 14*

14. ¿La Clínica Dental requiere de una estrategia para la administración de la relación con sus pacientes?  
24 respuestas



*Fuente: Instrumento Pregunta 14*  
*Elaboración propia*

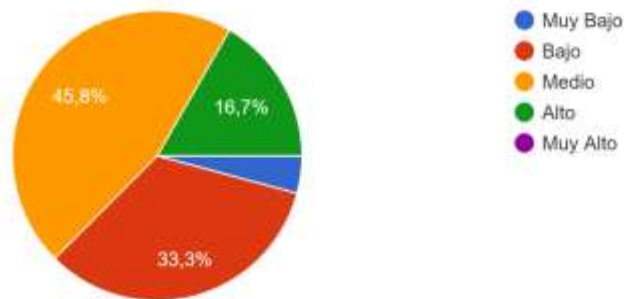
Según la Figura 24 el 67% de los trabajadores encuestados el 67% confirman que la administración de la Clínica Dental Universitaria sí requiere de estrategias nuevas para mejorar la relación con sus pacientes. El 17% no sabe cómo es la relación con los pacientes. El 12.5% dice que no es necesario. Para el 4.2% es indiferente. Se determinó que la Clínica Dental Universitaria debe contar con un sistema de información hospitalario para la optimización de sus procesos y mejora en su planeación estratégica.

**FIGURA 26**

*SISTEMAS DE INFORMACIÓN HOSPITALARIOS. PREGUNTA 15*

15. ¿Cuál es su opinión sobre el grado general de conocimientos en informática y comunicaciones de los trabajadores de su empresa?

24 respuestas



*Fuente:* Instrumento Pregunta 15

*Elaboración propia*

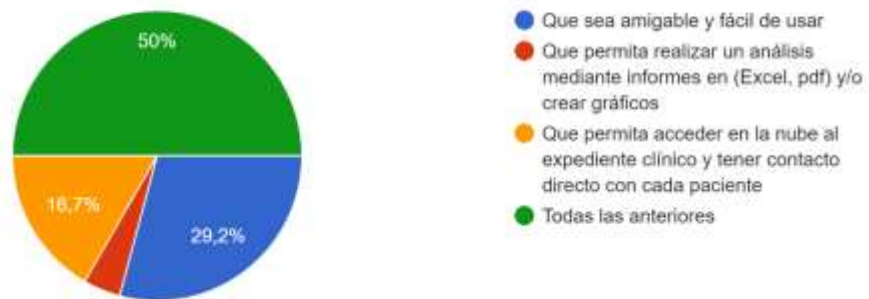
Se identificó un bajo perfil en mapas de trayectorias tecnológicas dentro de la Clínica Dental Universitaria (Figura 25). El 46% de los encuestados opinan que los conocimientos en informática y comunicaciones de los trabajadores de la Clínica Dental Universitaria son de nivel Medio. El 33.3% de nivel Bajo. El nivel Alto corresponde a un 17%. Finalmente, un 4.2% Muy Bajo.

**FIGURA 27**

*SISTEMAS DE INFORMACIÓN HOSPITALARIOS. PREGUNTA 16*

16. ¿Qué esperaría usted de un software hospitalario que integre sus actividades diarias de la Clínica Dental Universitaria?

24 respuestas



Fuente: Instrumento Pregunta 16

Elaboración propia

El diseño de la encuesta es con la finalidad de poder generar estrategias y recomendaciones en el área tecnológica administrativa de la Clínica Dental Universitaria. Se identificó que el 4.1% de los disponibles encuestados esperan que el sistema de información hospitalario permita realizar un análisis mediante informes en (Excel, pdf) y/o crear gráficos. El 17% quiere que permita acceder en la nube al expediente clínico y tener contacto directo con cada paciente. El 29.2% esperaría que sea amigable y fácil de usar. El 50% espera que integre todas las actividades anteriormente mencionadas.

#### **4.2. Análisis financiero**

Para la investigación presente se hará un análisis financiero para cumplir con el objetivo específico 2 y 3, los cuales se definieron como sigue.

2. Identificar información específica sobre ciencia y tecnología existente en México y otros países, relacionada con el sector salud.

3. Determinar los elementos de costos y rentabilidad de los proyectos que se consideren opciones viables para alcanzar los objetivos de la clínica, mediante un monitoreo tecnológico.

El análisis presentado en esta sección consiste en analizar la información contable de la Clínica Dental Universitaria y una comparación financiera de tres sistemas de información hospitalarios mencionados anteriormente en la Tabla 3, Benchmarking; Sistemas de Información, en la sección 3.8 Benchmarking, de la Metodología, con el objetivo de obtener una visión objetiva de su situación actual y generar estrategias y recomendaciones a la clínica dental universitaria para promover la optimización de sus procesos y la inclusión en su planeación estratégica futura.

#### **4.2.1. Costo-Beneficio**

Se investigaron todos los componentes necesarios para la estimación de análisis costo-beneficio de cada sistema de información hospitalario (HIS) seleccionados anteriormente. Comprende los materiales directos, indirectos, precios de adquisición, además de activos y personal necesarios para la propuesta del proyecto. Para realizar este análisis se hizo uso de las definiciones de la sección 2.4.1.

#### **4.2.2. Materiales**

En la Tabla 5 se muestran los conceptos de gastos generales y requerimientos para la ejecución del proyecto con la propuesta del Sistema de Información Hospitalario A (HIS A). Para los valores unitarios de los recursos por utilizar se tomó como base los datos arrojados de Data México, el cual permite la integración, visualización y análisis de datos públicos mexicanos. Para el equipamiento básico de creación de un sistema de información hospitalario, se realizó una investigación de precios de 3 diferentes marcas de productos que son Dell Technologies, Plataforma Cloud Business y Framework .NET 4.5, se considera un costo promedio de cada uno de los ítems.

**TABLA 5***GASTOS GENERALES; SISTEMA DE INFORMACIÓN HOSPITALARIO A*

Sistema de Información Hospitalario (HIS) A				
Recurso	Cantidad	Tipo de Recurso	Valor Unitario	Total
Ingeniero en Sistemas	1	Humano	\$15,000	\$18,000
Lider Funcional	1	Humano	\$11,000	\$11,000
Administrador plataforma	1	Humano	\$9,000	\$9,000
Tester	1	Humano	\$3,000	\$3,000
Equipo de computo	8	Infraestructura	\$5,000	\$40,000
Servidor Virtualizado	1	Infraestructura	\$2,000	\$2,000
Servicios y Mantenimiento	1	Infraestructura	\$1,000	\$1,000
Licencias de Acceso Plataforma Cloud Business	15	Software	\$299	\$4,485
Licencia Office 365	15	Software	\$150	\$2,250
<b>HIS A (Dentalink)</b>	1	Software	\$1,300	\$1,300
				<b>\$92,035</b>

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 6 se muestran los conceptos de gastos generales y requerimientos para la ejecución del proyecto con la propuesta del Sistema de Información Hospitalario B (HIS B). Para los valores unitarios de los recursos por utilizar se tomó como base los datos arrojados de Data México. Para el equipamiento básico de creación de un sistema de información hospitalario, se realizó una investigación de precios de las mismas 3 marcas de productos descritas anteriormente, por lo que se considera un costo promedio de cada uno de los ítems.

**TABLA 6***GASTOS GENERALES; SISTEMA DE INFORMACIÓN HOSPITALARIO B*

Sistema de Información Hospitalario (HIS) B				
Recurso	Cantidad	Tipo de Recurso	Valor Unitario	Total
Ingeniero en Sistemas	1	Humano	\$15,000	\$18,000
Lider Funcional	1	Humano	\$11,000	\$11,000
Administrador plataforma	1	Humano	\$9,000	\$9,000
Tester	1	Humano	\$3,000	\$3,000
Equipo de computo	8	Infraestructura	\$5,000	\$40,000
Servidor Virtualizado	1	Infraestructura	\$2,000	\$2,000
Servicios y Mantenimiento	1	Infraestructura	\$1,000	\$1,000
Licencias de Acceso Plataforma Cloud Business	15	Software	\$299	\$4,485
Licencia Office 365	15	Software	\$150	\$2,250
<b>HIS B (Clinic Cloud)</b>	1	Software	\$2,168	\$2,168
				<b>\$92,903</b>

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 7 se muestran los conceptos de gastos generales y requerimientos para la ejecución del proyecto con la propuesta del Sistema de Información Hospitalario

C (HIS C). Para los valores unitarios de los recursos por utilizar se tomó como base los datos arrojados de Data México. Para el equipamiento básico de creación de un sistema de información hospitalario, se realizó una investigación de precios de las mismas 3 marcas de productos descritas anteriormente, por lo que se considera un costo promedio de cada uno de los ítems.

**TABLA 7**

*GASTOS GENERALES; SISTEMA DE INFORMACIÓN HOSPITALARIO C*

Sistema de Información Hospitalario (HIS) C				
Recurso	Cantidad	Tipo de Recurso	Valor Unitario	Total
Ingeniero en Sistemas	1	Humano	\$15,000	\$18,000
Lider Funcional	1	Humano	\$11,000	\$11,000
Administrador plataforma	1	Humano	\$9,000	\$9,000
Tester	1	Humano	\$3,000	\$3,000
Equipo de computo	8	Infraestructura	\$5,000	\$40,000
Servidor Virtualizado	1	Infraestructura	\$2,000	\$2,000
Servicios y Mantenimiento	1	Infraestructura	\$1,000	\$1,000
Licencias de Acceso Plataforma Cloud Business	15	Software	\$299	\$4,485
Licencia Office 365	15	Software	\$150	\$2,250
<b>HIS C (Dentis 365)</b>	1	Software	\$1,136	\$1,136
				<b>\$91,871</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

#### 4.2.3. Presupuesto de gastos de operación

En este apartado se desarrollan los presupuestos de costos de servicio, el monto total de la inversión y estado de resultados que serán útiles para la toma de decisión de propuesta.

En la Tabla 8 se muestra el presupuesto de gastos de operación para la propuesta de selección e implementación del sistema de información hospitalario en la clínica dental universitaria proyectado del año 1 al 12, divididos de la siguiente manera:

- 1) Gastos de administración: se considera un salario para el líder funcional y administrador de plataforma, el pago de servicios, mantenimiento y licencias de Acceso Cloud Business y Office 365 por cada sistema de información hospitalario (HIS). Tomados de la tabla (5), (6) y (7).
- 2) Gastos de venta: en este apartado se consideran los gastos de teléfono y comunicaciones, servidor virtualizado y el costo de contratación de los tres

softwares de gestión en relaciones. Tomados de la tabla (5), (6), y (7) en costo anual.

- 3) Gastos de operación: es la suma de los gastos de administración y gastos de venta.

**TABLA 8**

*GASTOS DE OPERACIÓN; SISTEMAS DE INFORMACIÓN HOSPITALARIOS*

*Gastos de Operación del año 01 al 12*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
<b>HIS A</b>												
Gastos de Administración	\$257,388	\$270,257	\$283,770	\$297,959	\$312,857	\$328,600	\$344,925	\$362,171	\$380,279	\$399,293	\$419,258	\$440,221
Gastos de Venta	\$39,600	\$41,680	\$43,669	\$45,842	\$48,134	\$50,641	\$53,068	\$55,721	\$58,507	\$61,433	\$64,504	\$67,729
Gastos de Operación	\$296,988	\$311,937	\$327,429	\$343,801	\$360,991	\$379,040	\$397,992	\$417,892	\$438,787	\$460,726	\$483,762	\$507,950
<b>HIS B</b>												
Gastos de Administración	\$257,388	\$270,257	\$283,770	\$297,959	\$312,857	\$328,600	\$344,925	\$362,171	\$380,279	\$399,293	\$419,258	\$440,221
Gastos de Venta	\$50,020	\$52,521	\$55,147	\$57,954	\$60,800	\$63,840	\$67,032	\$70,383	\$73,902	\$77,597	\$81,477	\$85,551
Gastos de Operación	\$307,408	\$322,778	\$338,917	\$355,863	\$373,656	\$392,339	\$411,956	\$432,554	\$454,182	\$476,891	\$500,735	\$525,772
<b>HIS C</b>												
Gastos de Administración	\$267,388	\$270,257	\$283,770	\$297,959	\$312,857	\$328,600	\$344,925	\$362,171	\$380,279	\$399,293	\$419,258	\$440,221
Gastos de Venta	\$37,632	\$39,514	\$41,489	\$43,664	\$45,742	\$48,029	\$50,430	\$52,952	\$55,600	\$58,380	\$61,299	\$64,363
Gastos de Operación	\$295,020	\$309,771	\$325,260	\$341,623	\$358,599	\$376,629	\$395,355	\$415,123	\$435,879	\$457,673	\$480,556	\$504,684

*Fuente: Elaboración propia.*

#### 4.2.4. Monto de la inversión

En la Tabla 9 se muestra el monto de la inversión con la propuesta de sistema de información hospitalaria A considerando tres aspectos básicos:

- 1) El total del activo requerido: Se toma en cuenta los activos fijos, equipo de cómputo y costo de contratación de software, con valor de \$41,300. Dicho valor se obtuvo de la suma de Equipo de cómputo y valor unitario del Sistema de Información Hospitalario A “Dentalink”.
- 2) Capital de trabajo: Para el arranque de operaciones se consideran 3 meses a todo el equipo mencionados en la Tabla 5, con un total de \$114,000. El dato se obtuvo de la suma de valor unitario de Ingeniero en sistemas, Líder Funcional, Administrador de plataforma y Tester.

La Universidad Autónoma de Querétaro aporta del monto total de la inversión \$155,300, un 80% directo a capital \$124,240, el otro 20% por la Clínica Dental Universitaria \$31,060 a una tasa del 6% anual a un plazo de 10 años.



**TABLA 9***MONTO TOTAL DE LA INVERSIÓN; SISTEMA DE INFORMACIÓN HOSPITALARIO A*

<i>Monto total de la Inversión</i>		
<b>HIS A</b>	Total de Activo Requerido	\$41,300
	Capital de Trabajo (3 meses)	\$114,000
	Total de Inversión Inicial	\$155,300
	Inversión UAQ	\$124,240
	Monto de Financiamiento	\$31,060

*Fuente: Elaboración propia.*

En la Tabla 10 se muestra el monto de la inversión con la propuesta de sistema de información hospitalaria B considerando tres aspectos básicos:

- 3) El total del activo requerido: Se toma en cuenta los activos fijos, equipo de cómputo y costo de contratación de software, con valor de \$42,168. Dicho valor se obtuvo de la suma de Equipo de cómputo y valor unitario del Sistema de Información Hospitalario B “Clinic Cloud”.
- 4) Capital de trabajo: Para el arranque de operaciones se consideran 3 meses a todo el equipo mencionados en la Tabla 5, con un total de \$114,000. El dato se obtuvo de la suma de valor unitario de Ingeniero en sistemas, Líder Funcional, Administrador de plataforma y Tester.

La Universidad Autónoma de Querétaro aportará del monto total de la inversión un 80% directo a capital \$124,935, el otro 20% por la Clínica Dental Universitaria, \$31,234 a una tasa del 6% anual a un plazo de 10 años.

**TABLA 10***MONTO TOTAL DE LA INVERSIÓN; SISTEMA DE INFORMACIÓN HOSPITALARIO B*

<i>Monto total de la Inversión</i>		
<b>HIS B</b>	Total de Activo Requerido	\$42,168
	Capital de Trabajo (3 meses)	\$114,000
	Total de Inversión Inicial	\$156,168
	Inversión UAQ	\$124,935
	Monto de Financiamiento	\$31,234

*Fuente: Elaboración propia.*

En la Tabla 11 se muestra el monto de la inversión con la propuesta de sistema de información hospitalaria C considerando tres aspectos básicos:



- 5) El total del activo requerido: Se toma en cuenta los activos fijos, equipo de cómputo y costo de contratación de software, con valor de \$41,136. Dicho valor se obtuvo de la suma de Equipo de cómputo y valor unitario del Sistema de Información Hospitalario C “Dentis 365”.
- 6) Capital de trabajo: Para el arranque de operaciones se consideran 3 meses a todo el equipo mencionados en la Tabla 5, con un total de \$114,000. El dato se obtuvo de la suma de valor unitario de Ingeniero en sistemas, Líder Funcional, Administrador de plataforma y Tester.

La Universidad Autónoma de Querétaro aportará del monto de la inversión un 80% directo a capital \$1244,109, el otro 20% por la clínica dental universitaria, \$31,027 a una tasa del 6% anual a un plazo de 10 años.

**TABLA 11**

*MONTO TOTAL DE LA INVERSIÓN; SISTEMA DE INFORMACIÓN HOSPITALARIO C*

<i>Monto total de la Inversión</i>	
<b>HIS C</b> Total de Activo Requerido	\$41,136
Capital de Trabajo (3 meses)	\$114,000
Total de Inversión Inicial	\$155,136
Inversión UAQ	\$124,109
Monto de Financiamiento	\$31,027

*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.2.5. Estado de Resultados**

En la Tabla 12 se muestra el estado de resultados con una proyección de 12 años con la propuesta del sistema de información hospitalario A, periodo en el cual se pretende recuperar la inversión. Se establece una tasa anual de aumento de precio en la contratación de software del 5%, de acuerdo con el Índice Nacional de Precios al Consumidor a 17 de mayo 2016. Se observa que el total de utilidades por los 12 años asciende a \$1,099,102, suma total de la Utilidad Neta.

**TABLA 12***ESTADO DE RESULTADOS; SISTEMA DE INFORMACIÓN HOSPITALARIO A*

Estado de Resultados MIS A	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
Ingresos o Ventas	\$400,000.00	\$420,000.00	\$441,000.00	\$463,050.00	\$486,202.50	\$510,512.63	\$536,038.26	\$562,840.17	\$590,982.18	\$620,531.29	\$651,567.86	\$684,136.74
Costo del Servicio	\$27,600.00	\$27,600.00	\$27,600.00	\$27,600.00	\$27,600.00	\$27,600.00	\$27,600.00	\$27,600.00	\$27,600.00	\$27,600.00	\$27,600.00	\$27,600.00
= Utilidad Bruta	\$372,400.00	\$392,400.00	\$413,400.00	\$435,450.00	\$458,602.50	\$482,912.63	\$508,438.26	\$535,240.17	\$563,382.18	\$592,931.29	\$623,967.86	\$656,536.74
- Gastos de Operación												
Gastos de Administración	\$257,388.00	\$270,257.40	\$283,770.27	\$297,958.78	\$312,896.72	\$328,499.56	\$344,924.64	\$362,170.76	\$380,279.30	\$399,293.27	\$419,267.50	\$440,220.83
Gastos de Venta	\$39,600.00	\$41,880.00	\$43,559.00	\$45,841.95	\$48,134.05	\$50,549.70	\$53,087.79	\$55,721.18	\$58,507.24	\$61,439.60	\$64,524.23	\$67,729.44
= Utilidad de Operación	\$75,412.00	\$80,262.60	\$86,070.73	\$91,649.27	\$97,611.73	\$103,872.32	\$110,449.93	\$117,348.23	\$124,596.64	\$132,205.42	\$140,195.69	\$148,586.48
- Gastos Financieros												
Utilidad Antes de Impuestos	\$75,412.00	\$80,262.60	\$86,070.73	\$91,649.27	\$97,611.73	\$103,872.32	\$110,449.93	\$117,348.23	\$124,596.64	\$132,205.42	\$140,195.69	\$148,586.48
Impuestos a la Utilidad	\$12,065.62	\$12,890.02	\$13,755.32	\$14,663.88	\$15,617.88	\$16,619.57	\$17,671.35	\$18,775.72	\$19,939.30	\$21,162.87	\$22,431.31	\$23,773.69
= Utilidad Neta	\$63,346.38	\$67,372.58	\$72,315.41	\$76,985.38	\$81,993.85	\$87,252.75	\$92,774.58	\$98,572.51	\$104,650.34	\$111,052.55	\$117,764.38	\$124,811.80

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 13 se muestra el estado de resultados con una proyección de 12 años con la propuesta del sistema de información hospitalario B, periodo en el cual se pretende recuperar la inversión. Se establece una tasa anual de aumento de precio en la contratación de software del 5%, de acuerdo con el Índice Nacional de Precios al Consumidor a 17 de mayo 2016. Se observa que el total de utilidades por los 12 años asciende a \$854,750, suma total de la Utilidad Neta.

**TABLA 13***ESTADO DE RESULTADOS; SISTEMA DE INFORMACIÓN HOSPITALARIO B*

Estado de Resultados MIS B	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
Ingresos o Ventas	\$400,000.00	\$420,000.00	\$441,000.00	\$463,050.00	\$486,202.50	\$510,512.63	\$536,038.26	\$562,840.17	\$590,982.18	\$620,531.29	\$651,567.86	\$684,136.74
Costo del Servicio	\$38,019.96	\$38,019.96	\$38,019.96	\$38,019.96	\$38,019.96	\$38,019.96	\$38,019.96	\$38,019.96	\$38,019.96	\$38,019.96	\$38,019.96	\$38,019.96
= Utilidad Bruta	\$361,980.04	\$381,980.04	\$402,980.04	\$425,030.04	\$448,182.54	\$472,492.67	\$498,018.30	\$524,820.21	\$552,962.22	\$582,511.33	\$613,537.89	\$646,116.78
- Gastos de Operación												
Gastos de Administración	\$257,388.00	\$270,257.40	\$283,770.27	\$297,958.78	\$312,896.72	\$328,499.56	\$344,924.64	\$362,170.76	\$380,279.30	\$399,293.27	\$419,267.50	\$440,220.83
Gastos de Venta	\$50,019.96	\$52,520.96	\$55,147.01	\$57,904.36	\$60,799.57	\$63,839.55	\$67,031.53	\$70,383.11	\$73,902.26	\$77,597.38	\$81,477.24	\$85,551.11
= Utilidad de Operación	\$54,572.08	\$59,201.68	\$64,062.76	\$69,166.90	\$74,526.24	\$80,153.55	\$86,062.23	\$92,266.34	\$98,780.65	\$105,620.68	\$112,802.72	\$120,343.85
- Gastos Financieros												
Utilidad Antes de Impuestos	\$54,572.08	\$59,201.68	\$64,062.76	\$69,166.90	\$74,526.24	\$80,153.55	\$86,062.23	\$92,266.34	\$98,780.65	\$105,620.68	\$112,802.72	\$120,343.85
Impuestos a la Utilidad	\$8,731.53	\$9,472.27	\$10,260.04	\$11,066.70	\$11,924.20	\$12,824.57	\$13,769.96	\$14,762.61	\$15,804.90	\$16,899.31	\$18,048.43	\$19,255.02
= Utilidad Neta	\$45,840.55	\$49,729.41	\$53,812.72	\$58,100.20	\$62,602.04	\$67,328.98	\$72,292.27	\$77,503.72	\$82,975.75	\$88,721.37	\$94,754.28	\$101,088.83

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 14 se muestra el estado de resultados con una proyección de 12 años con la propuesta del sistema de información hospitalario C, periodo en el cual se pretende recuperar la inversión. Se establece una tasa anual de aumento de precio en la contratación de software del 5%, de acuerdo con el Índice Nacional de Precios al Consumidor a 17 de mayo 2016. Se observa que el total de utilidades por los 12 años asciende a \$1,145,253, suma total de la Utilidad Neta.

**TABLA 14***ESTADO DE RESULTADOS; SISTEMA DE INFORMACIÓN HOSPITALARIO C*

Estado de Resultados HIS C	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
Ingresos o Ventas	\$400,000.00	\$420,000.00	\$441,000.00	\$463,000.00	\$486,202.50	\$510,512.63	\$536,036.26	\$562,840.17	\$590,982.18	\$620,531.29	\$651,557.85	\$684,136.74
Costo del Servicio	\$25,632.00	\$25,632.00	\$25,632.00	\$25,632.00	\$25,632.00	\$25,632.00	\$25,632.00	\$25,632.00	\$25,632.00	\$25,632.00	\$25,632.00	\$25,632.00
= Utilidad Bruta	\$374,368.00	\$394,368.00	\$415,368.00	\$437,418.00	\$460,570.50	\$484,880.63	\$510,406.26	\$537,208.17	\$565,350.18	\$594,899.29	\$625,925.85	\$658,503.74
- Gastos de Operación												
Gastos de Administración	\$287,388.00	\$270,287.40	\$263,770.27	\$257,868.78	\$252,896.72	\$248,499.86	\$244,624.54	\$241,270.76	\$238,279.30	\$235,293.27	\$232,257.93	\$229,220.83
Gastos de Venta	\$37,632.00	\$39,613.62	\$41,489.28	\$43,563.74	\$45,741.83	\$48,029.02	\$50,430.48	\$52,952.00	\$55,599.80	\$58,379.58	\$61,298.56	\$64,363.49
= Utilidad de Operación	\$79,348.00	\$84,597.00	\$89,108.45	\$95,895.47	\$101,971.85	\$108,352.04	\$115,051.24	\$122,065.40	\$129,471.27	\$137,226.44	\$145,369.36	\$153,919.43
- Gastos Financieros												
Utilidad Antes de Impuestos	\$79,348.00	\$84,597.00	\$89,108.45	\$95,895.47	\$101,971.85	\$108,352.04	\$115,051.24	\$122,065.40	\$129,471.27	\$137,226.44	\$145,369.36	\$153,919.43
Impuestos a la Utilidad	\$12,685.68	\$13,535.62	\$14,417.35	\$15,343.28	\$16,315.50	\$17,338.33	\$18,408.20	\$19,533.66	\$20,719.45	\$21,956.23	\$23,258.10	\$24,627.11
= Utilidad Neta	\$66,662.32	\$71,061.48	\$75,691.10	\$80,552.20	\$85,656.35	\$91,015.71	\$96,643.04	\$102,551.74	\$108,755.87	\$115,270.21	\$122,110.26	\$129,292.32

Fuente: Elaboración propia.

Para este proyecto de inversión la Universidad Autónoma de Querétaro actúa como una organización sin fines de lucro, al ser una institución publica el apoyo de inversión es con el objetivo de tener efectos positivos en adelantos de la ciencia y tecnología en su Clínica Dental Universitaria. El excedente económico obtenido se reinvierte en su totalidad en desarrollo de la propia Universidad Autónoma de Querétaro, o eventualmente queda en reserva para próximos proyectos.

#### 4.2.6. Evaluación del proyecto de inversión

En este apartado se evaluarán los datos obtenidos en el estado de resultados utilizando las técnicas de evaluación de proyectos de inversión; valor actual neto (*VAN*) y la tasa de retorno (*TIR*) que se encuentran definidos en las ecuaciones (1), (3).

**TABLA 15***EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN*

<i>VAN y TIR</i>	Inversión inicial	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
HIS A Dentalink	-\$ 200,000.00	\$150,000.00	\$150,000.00	\$150,000.00	\$150,000.00	\$150,000.00	\$150,000.00
HIS B Clinic Cloud by Doctoralia	-\$ 200,000.00	\$100,000.00	\$100,000.00	\$100,000.00	\$100,000.00	\$100,000.00	\$100,000.00
HIS C Dentis 365	-\$ 200,000.00	\$220,000.00	\$220,000.00	\$220,000.00	\$220,000.00	\$220,000.00	\$220,000.00

<i>VAN y TIR</i>	Inversión inicial	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
HIS A Dentalink	-\$ 200,000.00	\$150,000.00	\$150,000.00	\$150,000.00	\$150,000.00	\$150,000.00	\$150,000.00
HIS B Clinic Cloud by Doctoralia	-\$ 200,000.00	\$100,000.00	\$100,000.00	\$100,000.00	\$100,000.00	\$100,000.00	\$100,000.00
HIS C Dentis 365	-\$ 200,000.00	\$220,000.00	\$220,000.00	\$220,000.00	\$220,000.00	\$220,000.00	\$220,000.00

Fuente: Elaboración propia.

Tomando como base una inversión inicial para cualquiera de las tres propuestas por la cantidad de \$200,000, el cálculo de ambas medidas financieras se describe a continuación.

Cálculo de VAN y TIR para el Sistema de Información Hospitalario A (Dentalink).

$$VAN = -200,000 + \frac{150,000}{(1 + 0.15)^1} + \frac{150,000}{(1 + 0.15)^2} + \frac{150,000}{(1 + 0.15)^3} + \frac{150,000}{(1 + 0.15)^4} + \frac{150,000}{(1 + 0.15)^5} + \frac{150,000}{(1 + 0.15)^6} + \frac{150,000}{(1 + 0.15)^7} + \frac{150,000}{(1 + 0.15)^8} + \frac{150,000}{(1 + 0.15)^9} + \frac{150,000}{(1 + 0.15)^{10}} + \frac{150,000}{(1 + 0.15)^{11}} + \frac{150,000}{(1 + 0.15)^{12}}$$

$$VAN = 613,093$$

$$TIR = 52\%$$

Cálculo de VAN y TIR para el Sistema de Información Hospitalario B (Clinic Cloud by Doctoralia).

$$VAN = -200,000 + \frac{100,000}{(1 + 0.15)^1} + \frac{100,000}{(1 + 0.15)^2} + \frac{100,000}{(1 + 0.15)^3} + \frac{100,000}{(1 + 0.15)^4} + \frac{100,000}{(1 + 0.15)^5} + \frac{100,000}{(1 + 0.15)^6} + \frac{100,000}{(1 + 0.15)^7} + \frac{100,000}{(1 + 0.15)^8} + \frac{100,000}{(1 + 0.15)^9} + \frac{100,000}{(1 + 0.15)^{10}} + \frac{100,000}{(1 + 0.15)^{11}} + \frac{100,000}{(1 + 0.15)^{12}}$$

$$VAN = 342,062$$

$$TIR = 30\%$$

Cálculo de VAN y TIR para el Sistema de Información Hospitalario C (Dentis 365).

$$VAN = -200,000 + \frac{220,000}{(1 + 0.15)^1} + \frac{220,000}{(1 + 0.15)^2} + \frac{220,000}{(1 + 0.15)^3} + \frac{220,000}{(1 + 0.15)^4} \\ + \frac{220,000}{(1 + 0.15)^5} + \frac{220,000}{(1 + 0.15)^6} + \frac{220,000}{(1 + 0.15)^7} + \frac{220,000}{(1 + 0.15)^8} + \frac{220,000}{(1 + 0.15)^9} \\ + \frac{220,000}{(1 + 0.15)^{10}} + \frac{220,000}{(1 + 0.15)^{11}} + \frac{220,000}{(1 + 0.15)^{12}}$$

$$VAN = 992,536$$

$$TIR = 83\%$$

Tomando en cuenta que al flujo de efectivo anual se le aplica la tasa de rendimiento estimado mínima aceptada (TREMA) del 15% como tasa de descuento, el *VAN* para el sistema de información hospitalario A (HIS A) es de \$613,093 la *TIR* anual de 52% y, la recuperación del capital se espera al tercer mes con un retorno de \$150,000; el *VAN* para el sistema de información hospitalario B (HIS B) es de \$342,062, la *TIR* anual de 30% y, la recuperación del capital se espera en un retorno mensual de \$100,000; para el sistema de información hospitalario C (HIS C) el *VAN* es de \$992,536, la *TIR* anual de 83%, por último la recuperación del capital se espera en un retorno mensual de \$220,000.

En la sección 4.7 Discusión de resultados, se encuentra la interpretación de los resultados.

#### **4.2.7. Razones financieras de rentabilidad**

En este apartado se desarrollará el análisis financiero sobre las razones de rentabilidad para cada sistema de información hospitalario considerados para la propuesta tecnológica de la Clínica Dental Universitaria y que son tomadas de las fórmulas (4), (5), (6), (7), (8) definidas anteriormente.

Razones Financieras del Sistema de Información Hospitalario A

$$\text{Margen de Utilidad Brutra} \frac{372400}{400000} = 93\%, \frac{392400}{420000} = 93\%, \frac{413400}{441000} = 94\%, \dots$$

$$\text{Margen de Operación} \frac{75412}{400000} = 19\%, \frac{80562}{420000} = 19\%, \frac{85970}{441000} = 19\%, \dots$$

$$\text{Margen de Utilidad Neta} \frac{63346}{400000} = 16\%, \frac{67672}{420000} = 16\%, \frac{72215}{441000} = 16\%, \dots$$

$$\text{ROE ROI} \frac{63346}{155300} = 41\%, \frac{67672}{155300} = 44\%, \frac{72215}{155300} = 47\%, \dots$$

$$\text{ROA} \frac{63346}{296988} = 21\%, \frac{67672}{311837} = 22\%, \frac{72215}{327429} = 22\%, \dots$$

#### Razones Financieras del Sistema de Información Hospitalario B

$$\text{Margen de Utilidad Brutra} \frac{361980}{400000} = 90\%, \frac{381980}{420000} = 91\%, \frac{402980}{441000} = 91\%, \dots$$

$$\text{Margen de Operación} \frac{54572}{400000} = 14\%, \frac{59201}{420000} = 14\%, \frac{64062}{441000} = 15\%, \dots$$

$$\text{Margen de Utilidad Neta} \frac{45840}{400000} = 11\%, \frac{49729}{420000} = 12\%, \frac{53812}{441000} = 12\%, \dots$$

$$\text{ROE ROI} \frac{45840}{156168} = 29\%, \frac{49729}{156168} = 32\%, \frac{53812}{156168} = 34\%, \dots$$

$$\text{ROA} \frac{45840}{307408} = 15\%, \frac{49729}{322778} = 15\%, \frac{53812}{338917} = 16\%, \dots$$

#### Razones Financieras del Sistema de Información Hospitalario C

$$\text{Margen de Utilidad Brutra} \frac{374368}{400000} = 94\%, \frac{394368}{420000} = 94\%, \frac{415368}{441000} = 94\%, \dots$$

$$\text{Margen de Operación} \frac{79348}{400000} = 20\%, \frac{84597}{420000} = 20\%, \frac{90108}{441000} = 20\%, \dots$$

$$\text{Margen de Utilidad Neta } \frac{66652}{400000} = 17\%, \frac{71061}{420000} = 17\%, \frac{75691}{441000} = 17\%, \dots$$

$$\text{ROE ROI } \frac{66652}{155136} = 43\%, \frac{71061}{155136} = 46\%, \frac{75691}{155136} = 49\%, \dots$$

$$\text{ROA } \frac{66652}{295020} = 23\%, \frac{71061}{309771} = 23\%, \frac{75691}{325260} = 23\%, \dots$$

En la Tabla 16 se muestran los resultados del análisis financiero del sistema de información hospitalario A (HIS A), en promedio se obtiene un margen de utilidad bruta del 94% resultado de la división de ventas y utilidad bruta, un margen de operación del 19% resultado de la división de ventas y utilidad de operación, y un margen de utilidad neta del 16% que resulta de la división de ventas y utilidad neta, en el promedio de retorno de la inversión es de 41% resultado de la división de capital contable y utilidad neta, la rotación de activos del 21% resulta ser la división de gastos de operación y utilidad neta.

**TABLA 16**

*RAZONES FINANCIERAS DE RENTABILIDAD; SISTEMA DE INFORMACIÓN HOSPITALARIO A*

<i>Razones Financieras HIS A</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Margen de Utilidad Bruta	93%	93%	94%	94%	94%	95%	95%	95%	95%	96%	96%	96%
Margen de Operación	19%	19%	19%	20%	20%	20%	21%	21%	21%	21%	22%	22%
Margen de Utilidad Neta	16%	16%	16%	17%	17%	17%	17%	18%	18%	18%	18%	18%
ROE ROI	41%	44%	47%	50%	53%	56%	60%	63%	67%	72%	76%	80%
ROA	21%	22%	22%	22%	23%	23%	23%	24%	24%	24%	24%	25%

*Fuente: Elaboración propia.*

En la Tabla 17 se muestran los resultados del análisis financiero del sistema de información hospitalario B (HIS B), en promedio se obtiene un margen de utilidad bruta del 91% resultado de la división de ventas y utilidad bruta, un margen de operación del 14% resultado de la división de ventas y utilidad de operación, y un margen de utilidad neta del 12% que resulta de la división de ventas y utilidad neta, el promedio de retorno de la inversión es de 29% resultado de la división de capital

contable y utilidad neta, la rotación de activos del 15% resulta ser la división de gastos de operación y utilidad neta.

**TABLA 17**

*RAZONES FINANCIERAS DE RENTABILIDAD; SISTEMA DE INFORMACIÓN HOSPITALARIO B*

<i>Razones Financieras HIS B</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Margen de Utilidad Bruta	90%	91%	91%	92%	92%	93%	93%	93%	94%	94%	94%	94%
Margen de Operación	14%	14%	15%	15%	15%	16%	16%	16%	17%	17%	17%	18%
Margen de Utilidad Neta	11%	12%	12%	13%	13%	13%	13%	14%	14%	14%	15%	15%
ROE ROI	29%	32%	34%	37%	40%	43%	46%	50%	53%	57%	61%	65%
ROA	15%	15%	16%	16%	17%	17%	18%	18%	18%	19%	19%	19%

*Fuente: Elaboración propia.*

En la Tabla 18 se muestran los resultados del análisis financiero del sistema de información hospitalario C (HIS C), en promedio se obtiene un margen de utilidad bruta del 94% resultado de la división de ventas y utilidad bruta, un margen de operación del 20% resultado de la división de ventas y utilidad de operación, y un margen de utilidad neta del 17% que resulta de la división de ventas y utilidad neta, en el promedio de retorno de la inversión es de 43% resultado de la división de capital contable y utilidad neta, la rotación de activos del 23% resulta ser la división de gastos de operación y utilidad neta.

**TABLA 18**

*RAZONES FINANCIERAS DE RENTABILIDAD; SISTEMA DE INFORMACIÓN HOSPITALARIO C*

<i>Razones Financieras HIS C</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Margen de Utilidad Bruta	94%	94%	94%	94%	95%	95%	95%	95%	96%	96%	96%	96%
Margen de Operación	20%	20%	20%	21%	21%	21%	21%	22%	22%	22%	22%	22%
Margen de Utilidad Neta	17%	17%	17%	17%	18%	18%	18%	18%	18%	19%	19%	19%
ROE ROI	43%	46%	49%	52%	55%	59%	62%	66%	70%	74%	79%	83%
ROA	23%	23%	23%	24%	24%	24%	24%	25%	25%	25%	25%	26%

*Fuente: Elaboración propia.*

### 4.3. Estrategias

Basado en el sistema de medición de los rendimientos de la innovación de Kerssens-van Drongelen y Cook (1997) se generaron estrategias que crean valor a la investigación y desarrollo en la propuesta del sistema de información hospitalario para la clínica dental universitaria, como parte de los objetivos específicos 4 y 5 de



esta investigación que son, “Definir mapas de trayectorias tecnológicas sobre dichos proyectos para identificar y seleccionar las alternativas tecnológicas acorde a los puntos anteriores identificados.” y, “Generar estrategias y recomendaciones a la clínica que promuevan la optimización de sus procesos y la inclusión en su planeación estratégica.”

Dichas estrategias se basan en los costos, la calidad, el tiempo y en la capacidad innovadora.

Todas las decisiones que se tomen en la clínica dental universitaria, deben ser sometidas a la nueva tecnología propuesta. Es decir, los procesos de las áreas de finanzas, administración, operativo y dirección deben estar al ritmo del sistema de información hospitalario para que estos estén siempre ligados a los cambios tecnológicos futuros.

La elección de querer conocer alternativas tecnológicas para la optimización de sus procesos y la inclusión en su planeación estratégica fue una estrategia clave para garantizar que los niveles operativo, táctico y estratégico cuenten con una mejor organización dentro de la clínica dental.

Para el sistema de información hospitalario C “Dentis 365” será necesario asegurarse de que las tecnologías necesarias estén disponibles y sean accesibles en la clínica dental universitaria antes de su desarrollo en la organización.

Es necesario contar con Internet inalámbrico estable y seguro y equipos de cómputo de hardware y software. De esta manera, se garantiza un correcto funcionamiento del HIS y aprovechar al máximo sus beneficios en la monitorización tecnológica.

La propuesta tecnológica tiene la capacidad de mejorar la optimización de sus procesos y la inclusión en su planeación estratégica mediante la toma de decisiones de los datos proporcionados en el HIS. La información proporcionada al sistema de información hospitalario debe ser precisa y confiable.

Contar con un plan de mantenimiento y actualización de la red para garantizar un rendimiento óptimo y la disponibilidad de los expedientes clínicos en la red. El plan de mantenimiento debe realizarse cada 6 meses.

Realizar capacitación periódica al personal de la clínica dental universitaria para el uso de la estación de monitoreo y alternativas tecnológicas.

Aplicación de métodos de seguridad informática para la protección máxima de información.

Innovación. Los procesos de innovación en una institución de salud brindan una fácil escalabilidad en la calidad del servicio y en la toma de decisiones mediante monitoreo tecnológico.

#### **4.4. Discusión de resultados**

##### *Resultados de propuesta con el Sistema de información hospitalario A (HIS A)*

La suma de los ingresos totales durante los ejercicios del año 01 al 12, dan como resultado \$6,366,851, se le resta el costo del servicio \$331,200, con lo que se obtiene una utilidad bruta de \$6,035,651, a la que se descuentan los gastos de administración y venta que ascienden a \$4,096,877 y \$630,318, respectivamente; por lo que da como resultado una utilidad de operación de \$1,308,455. Para determinar la utilidad neta, se tiene que disminuir a esta cifra los conceptos de gastos financiero y pago de impuestos por los montos de \$1,308,455 y \$209,353, respectivamente. La suma total de la utilidad neta de los ejercicios del año 01 al 12 dan como resultado \$1,099,102.

Los inversionistas establecen una tasa de descuento del 15% anual, la cual es descontado a cada uno de los flujos de efectivo en términos anuales, el monto de inversión es de \$155,300. A este monto se le reduce la aportación hecha por la Universidad Autónoma de Querétaro \$124,240, lo que da como resultado al final del periodo de 12 años, un valor presente neto de la inversión de \$31,060.

Esta propuesta genera una tasa interna de retorno (*TIR*) de 0.52% de cada uno de los flujos anuales. Por lo que respecta al periodo de recuperación, se espera un retorno mensual de \$150,000.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la propuesta A, el proyecto es viable, la inversión produciría ganancias y se puede aceptar. Adicionalmente, se genera un valor presente neto de \$613,093.

#### *Resultados de propuesta con el Sistema de información hospitalario B (HIS B)*

La suma de los ingresos totales durante los ejercicios del año 01 al 12, dan como resultado \$6,366,851, se le resta el costo del servicio \$456,240, con lo que se obtiene una utilidad bruta de \$5,910,611, a la que se descuentan los gastos de administración y venta que ascienden a \$4,096,877 y \$796,174, respectivamente; por lo que da como resultado una utilidad de operación de \$1,017,560. Para determinar la utilidad neta, se tiene que disminuir a esta cifra los conceptos de gastos financiero y pago de impuestos por los montos de \$1,017,560 y \$162,810, respectivamente. La suma total de la utilidad neta de los ejercicios del año 01 al 12 dan como resultado \$854,750.

Los inversionistas establecen una tasa de descuento del 15% anual, la cual es descontado a cada uno de los flujos de efectivo en términos anuales, el monto de inversión es de \$155,136. A este monto se le reduce la aportación hecha por la Universidad Autónoma de Querétaro \$124,109, lo que da como resultado al final del periodo de 12 años, un valor presente neto de la inversión de \$31,234.

Esta propuesta genera una tasa interna de retorno (*TIR*) de 0.30% de cada uno de los flujos anuales. Por lo que respecta al periodo de recuperación, se espera un retorno mensual de \$100,000.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la propuesta B, el proyecto puede aceptarse, sin embargo, produciría ganancias menores y un retorno de ganancias lento. Adicionalmente, se genera un valor presente neto de \$342,062.

*Resultados de propuesta con el Sistema de información hospitalario C (HIS C)*

La suma de los ingresos totales durante los ejercicios del año 01 al 12, dan como resultado \$6,366,851, se le resta el costo del servicio \$307,584, con lo que se obtiene una utilidad bruta de \$6,059,267, a la que se descuentan los gastos de administración y venta que ascienden a \$4,096,877 y \$598,993, respectivamente; por lo que da como resultado una utilidad de operación de \$1,363,396. Para determinar la utilidad neta, se tiene que disminuir a esta cifra los conceptos de gastos financiero y pago de impuestos por los montos de \$1,363,396 y \$218,143, respectivamente. La suma total de la utilidad neta de los ejercicios del año 01 al 12 dan como resultado \$1,145,253.

Los inversionistas establecen una tasa de descuento del 15% anual, la cual es descontado a cada uno de los flujos de efectivo en términos anuales, el monto de inversión es de \$155,136. A este monto se le reduce la aportación hecha por la Universidad Autónoma de Querétaro \$124,109, lo que da como resultado al final del periodo de 12 años, un valor presente neto de la inversión de \$31,027.

Esta propuesta genera una tasa interna de retorno (*TIR*) de 0.83% de cada uno de los flujos anuales. Por lo que respecta al periodo de recuperación, se espera un retorno mensual de \$220,000.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la propuesta C, el proyecto genera la mayor ganancia de las tres opciones, el retorno de inversión es más rápido. Adicionalmente, se genera un valor presente neto de \$992,536.

## **CONCLUSIONES**

El uso de sistemas de información hospitalarios se presenta como una técnica novedosa para lograr una mejora continua y aumentar la productividad de las empresas. Busca optimizar el proceso administrativo y médico en los servicios de salud mediante el uso de registro de pacientes, programación de citas, expediente clínico electrónico, prescripción electrónica, etc., y, aunque presenta desafíos para su implementación, se considera efectivo para afrontar las crecientes necesidades de la industria de salud.

La revisión de la literatura enfocada en vigilancia tecnológica de sistemas de información hospitalarios reveló que, deben formar parte del contexto global del hospital, de las problemáticas existentes y posibles futuras basados en los cambios hospitalarios, necesarios y frecuentes.

Esta investigación presentó un monitoreo tecnológico a la Clínica Dental Universitaria de la Universidad Autónoma de Querétaro, encontrándose que, su trayectoria tecnológica es deficiente. Por consiguiente, surge la propuesta de un proyecto de inversión en un sistema de información hospitalario basado en expediente clínico electrónico.

Por lo que respecta al estudio técnico, la contratación de un sistema de información hospitalario considera costos variables por la cantidad de odontólogos y personal administrativo que usen dicho sistema, es decir, si hay reducciones o aumentos de personal interno el costo de contratación podría variar.

Con relación al análisis financiero, se concluye que, las propuestas de inversión son competitivas, pues al decidir por una opción se descartarían los otros.

Los márgenes de utilidad bruta, de operación y neta, así como el retorno de la inversión arrojan buenos costos de oportunidad.

En lo concerniente a la evaluación de los proyectos de inversión, los resultados en las 3 alternativas propuestas son positivos, ya que su valor presente neto y la tasa interna de retorno son mayores a cero. Asimismo, el periodo de recuperación del retorno de capital, en el caso del proyecto A se obtiene en el tercer mes de \$150,000, en el proyecto B se espera un retorno mensual de \$100,000, y

en el proyecto C de \$200,000. Por lo que se concluye que cualesquiera de los 3 sistemas de información hospitalarios son viables para ejecutar el proyecto de inversión, sin embargo, la decisión debe ir en sentido de los objetivos, misión y visión de la clínica dental universitaria, satisfaciendo su necesidad de usos tecnológicos para la optimización de procesos y planeación estratégica.

Se recomienda que la Clínica Dental Universitaria seleccione el proyecto C, ya que es el que genera un mayor retorno de inversión por lo cual, sería el más rentable de los tres sistemas de información hospitalarios, además de, ser el que tiene las funciones medicas más adecuadas a las necesidades solicitadas por la clínica dental universitaria y al mismo tiempo la contratación anual más asequible; si se desea implementar, se deberá ajustar con relación a los costos variables y los temas legales.

## REFERENCIAS

Ávalos, I. (1992). Aproximación a la gerencia de tecnología en la empresa. *Papeles de Trabajo*, No. (16), (2ª Ed). Venezuela: Ediciones IESA.

Acosta, J., Turrent, G., Olin A. (2000). Model for management of technology. *Engineering Management Society*, Proceedings of the 2000 IEEE, pp: 63 – 68

Antonio, G. (2003). El Uso De Prospección Tecnológica Para La Formulación de Estrategia de Una Institución de Ciencia y Tecnología Agropecuaria. *Jornadas Iberoamericanas de Prospectiva y Vigilancia Tecnológica*, Embrapa, Brasil, p.3

Ávila L. Eduardo (2024). *Modelo de negocio de administración de bienes raíces a través de plataformas virtuales*. (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de Querétaro, Santiago de Querétaro, Qro.

Antequera J., Claros L. & Ramos W. (2021). *Análisis financiero de un proyecto de inversión*. Instituto Tecnológico Don Bosco, La Paz Bolivia. Obtenido el 5 de febrero de 2024, desde <file:///C:/Users/LORENA/Downloads/541392522-Analisis-Financiero-de-Un-Proyecto-de-Inversion.pdf>

Brito Viñas BC, Hernández Pérez G, Álvarez González A. (1998). Ciencia, gestión tecnológica y desarrollo sostenible y solidario en los países latinoamericanos: experiencia cubana. *Espacios*, 19(2), Recuperado de <http://www.revistaespacios.com/a98v19n02/40981902.html>

Cesarano, A. (2015, enero-junio). Unidad de monitoreo tecnológico para gestionar el conocimiento en el desarrollo de las tecnologías de información libres en el centro nacional de tecnologías de la información. *Telematiqué*, 14(1), Recuperado de <file:///C:/Users/LORENA/OneDrive/Documentos/MGT/Tesis/Monitoreo%20tecnol%C3%B3gico.pdf>

Collen, M.F. (1988, mayo, 14). HIS concepts, goals and objectives, towards new hospital information systems; the Netherlands. *Elsevier Science Publishers*. (1). pp. 3-9. Recuperado de <https://dl.acm.org/doi/book/10.5555/576260>

Centindamar D., Unsal E. (2015, febrero). Technology management capability: definition and its measurement. *European International Journal of Science and Technology* 4(2). Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/307544301\\_TECHNOLOGY\\_MANAGEMENT\\_CAPABILITY\\_DEFINITION\\_AND\\_ITS\\_MEASUREMENT](https://www.researchgate.net/publication/307544301_TECHNOLOGY_MANAGEMENT_CAPABILITY_DEFINITION_AND_ITS_MEASUREMENT)

Cuevas, N. & Pérez, O. R. (2008). *Diseño e Implementación del Sistema de vigilancia tecnológica en Geominera, España*. Obtenido el 10 de diciembre de 2023, desde <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20612981002>

Caravaca X. (2003). *La política científica y tecnológica en España, 1996-2001*. Obtenido el 10 de diciembre de 2023, desde <https://1library.co/document/ydxng2jz-la-politica-cientifica-y-tecnologica-en-espana.html>

DataMéxico (2023). *Data México*. Obtenido el 11 de diciembre de 2023, desde <https://www.economia.gob.mx/datamexico/>

Delgado F. Mercedes & Arrebato A. Liesley (2011, mayo-agosto). Diagnóstico integrado de la vigilancia tecnológica en organizaciones. *Ingeniería Industrial XXXII* (2). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3604/360433576009.pdf>

Escorza, P., & Valls, J. (2001). *Tecnología e Innovación en la Empresa: Dirección y Gestión*. México, D.F: Alfaomega.

Escorsa y Maspons (2007). *Inteligencia Competitiva y Transferencia de Tecnologías: Reflexiones para el Desarrollo de la Relación Universidad, Empresa*. OEI. Obtenido el 31 de agosto de 2023, desde <http://www.oei.es/salactsi/pere2.pdf>

Fernández, V. (2006). *Desarrollo de sistemas de información una metodología basada en el modelado*. Barcelona España: Edición UPC.



Freire, A. G. H., Gonzaga, V. A. B., Freire, A. H. H., Rodríguez, S. R. V., & Granda, E. C. V. (2016). Razones financieras de liquidez en la gestión empresarial para toma de decisiones. *Quipukamayoc*, 24(46), pp.153-162.

Figueroa A., María G. (2015). *El proceso de gestión de innovación tecnológica: sus etapas e indicadores relacionados*. Obtenido el 18 de febrero de 2024, desde <https://www.redalyc.org/pdf/364/36442240004.pdf>

Gejo, J.M., Serra, M., Santiña, M. (1990). La información clínico asistencial: definición y aspectos a considerar. *Todo Hospital* (66). pp.13-16.

Gitman, L. J. (2004). *Principios de administración financiera*. (10ª ed.) Recuperado de [https://drive.google.com/file/d/0B278xFAogz8hZVlzd1BvSnltSkk/view?pli=1&resourcekey=0-b68N3\\_Odzw00vwkJRH0pQ](https://drive.google.com/file/d/0B278xFAogz8hZVlzd1BvSnltSkk/view?pli=1&resourcekey=0-b68N3_Odzw00vwkJRH0pQ)

Gitman, L. & Chad J, Z. (2012). *Principios de Administración Financiera (Décimo segunda Edición ed.)*. México. Pearson Educación.

González, V. (2008). *Adquisición de tecnología en unidades universitarias de educación a distancia del municipio Maracaibo* (tesis de maestría). Universidad Dr. Rafael Bellosó, Chacín Venezuela.

Gimeno Javier. (1996). *Benchmarking tecnológico*. Obtenido el 23 de marzo de 2023, desde <https://www.computerworld.es/archive/benchmarking-tecnologico>

Hernández S. R., Fernández C. C., & Baptista L. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a. ed.). México D.F. McGraw-Hill.

Haro S. A.F., Carranza G. M., López S. O., Mayorga N. C.E., & Morales R. K. (2023). Razones financieras de liquidez y actividad: herramientas para la gestión empresarial y toma de decisiones. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*. (1). pp. 12-21

Jasso Villazul, Javier. (2004, septiembre-diciembre). Trayectoria tecnológica y ciclo de vida de las empresas: una interpretación metodológica acerca del rumbo de la innovación. *Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Nacional Autónoma de México*. (214). pp. 62-65

Kerssens-van. C., & Cook A. (1997). Design principles for the development of measurement sistemas for research and development processes. *Blackwell Publishers*. (1). pp. 345-348.  
<https://ris.utwente.nl/ws/files/7042307/Kerssens97design.pdf>

Lapiedra, R., Devece, C. y Guiral, J. (2011). *Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa*. Universitat Jaume. Kendall, k. y Kendall, J. (1997). *Análisis y Diseño de sistemas*. Pearson.

Laudon, K. Y Laudon, J. (2012). *Sistemas de información gerencial*. Ciudad de México: Editorial Pearson(12ª Ed).

León M. A., Castellanos F. O. & Vergas A. F. (2006). *Valoración, selección y pertinencia de herramientas de software utilizadas en vigilancia tecnológica*. Obtenido el 17 de noviembre de 2023, desde [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-56092006000100012](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-56092006000100012)

Lavalle Consuelo A. (2016). *Análisis financiero*. Recuperado de [https://books.google.com.mx/books?id=RuE2DAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=RuE2DAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Lanza, A. (2005, octubre,6). La historia clínica electrónica: ideas, experiencias y reflexiones. *ACIMED*, 13(5), Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s1024-94352005000500002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1024-94352005000500002)

Martínez P. D. (2016). *Monitoreo tecnológico. Situación de la capacidad de invención y propiedad industrial en las PYMES*. Obtenido el 16 de noviembre de 2023, desde

[https://www.academia.edu/27381141/ENSAYO\\_DE\\_MONITOREO\\_TECNOLOGICO](https://www.academia.edu/27381141/ENSAYO_DE_MONITOREO_TECNOLOGICO)  
[O](#)

Murillo, A. (2023). [Datos en bruto sin publicar sobre uso de tecnología informática en la Clínica Dental Universitaria]. Clínica Dental Universitaria de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Malhotra, N. K. (2004). *Investigación de mercados (1a. Ed., 1a. Reimp.)*. México: Pearson Educación.

Muñiz M., Valdivia M.P., Heredia J., López O., Arias T., Mederos C.M., Domínguez P.L. *Gestión tecnológica en la producción porcina cubana*. Obtenido el 10 de noviembre de 2023, desde <http://www.sian.info.ve/porcinos/publicaciones/viencuent/marisol.html>

Morales V. J. (2019). *Sistema de administración médica e información hospitalaria con expediente clínico electrónico, una experiencia en ciudad de México, Secretaría de Salud*. Obtenido el 30 de agosto de 2023, desde [http://www.conamed.gob.mx/gobmx/boletin/pdf/boletin26/Besp26\\_11.pdf](http://www.conamed.gob.mx/gobmx/boletin/pdf/boletin26/Besp26_11.pdf)

Nosella, A., Petroni, G., Salandra, R. (2008). Technological change and technology monitoring process: Evidence from four Italian case studies. *Journal of Engineering Technology Management* (25), pp. 321–337

Ortiz P. E., Nofal N. G. (2014). *Gestión de Tecnología e Innovación (2.a ed.)*. (2014). Bogotá: EAN Universidad.

Pinelo, A., Antonio, M., (noviembre, 2011). Análisis del ROA, ROE y ROI. *Gaceta Jurídica*. (1). pp. 1-4

Palop, F., Vicente, J. M. *Vigilancia tecnológica e Inteligencia competitiva. Su potencial para la empresa española*. Madrid: Pearson Educación S.A. p.16

Porter, M. (1991). *La Riqueza Competitiva de las Naciones*. Buenos Aires: Editorial Bergara.

Pérez, A. (2023). *VAN y TIR, dos herramientas para la viabilidad y rentabilidad de una inversión*. Obtenido el 14 de febrero de 2023, desde <https://www.obsbusiness.school/blog/van-y-tir-dos-herramientas-para-la-viabilidad-y-rentabilidad-de-una-inversion/>

Premio Nacional de Tecnología e Innovación. (2016). *Modelo Nacional de Tecnología e Innovación*. Obtenido el 22 de febrero de 2023, desde <https://conahcyt.mx/conahcyt/areas-del-conahcyt/desarrollo-tecnologico-e-innovacion/plan-nacional-para-la-innovacion/>

Quintero María (2023). *¿Qué es trayectoria técnica? Descubre su definición y función*. Obtenido el 22 de febrero de 2023, desde <https://quees.com/trayectoria-tecnica/>

Ramos S., Norma M. (2014). *Gestión, tecnología e innovación*. D. F., México: Pearson.

Rojas C. G., Molina B. M., Valdiri V. V. (2019). *Vigilancia tecnológica para la innovación educativa en el uso de bases de datos y plataformas de gestión de aprendizaje en la universidad del Valle, Colombia*. Obtenido el 01 de mayo de 2023, desde [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2027-83062019000100303](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2027-83062019000100303)

Selbmann, H.K., Pietsch-Breitfeld, B. (1990). Hospital information systems and quality assurance. *Quality Assurance in Health Care*. 2(3-4), pp. 335-344

Sallenave J. P. (1992). *Gerencia y Planeación Estratégica*. Colombia: Grupo Editorial Norma.

Sunkel G., Trucco D. (2012, noviembre). Las tecnologías digitales frente a los desafíos de una educación inclusiva en América Latina. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/L.3545*, Recuperado de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35386/S2012809\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35386/S2012809_es.pdf)

Tello. (2008). *Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital* (Tesis de maestría). Universidad y Sociedad del Conocimiento.

Torres C. D., Silva M. J. (2011). *Estudio para mejorar la eficiencia de la red de datos corporativa de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco mediante su renovación tecnológica* (Tesis de maestría). Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena.

Torres G. J. (2014). *Aplicación de nuevas tecnologías en el manejo de bibliotecas*. Obtenido el 18 de abril de 2023, desde <https://www.gestiopolis.com/aplicacion-de-nuevas-tecnologias-en-el-manejo-de-bibliotecas/>

Velásquez, G. & Medellín, E. (2005). Manual de transferencia y adquisición de tecnologías sostenibles. *CEGESTI* (55), Costa Rica. Recuperado de [https://www.cegesti.org/manuales/download\\_manual\\_tt/manual\\_tt.pdf](https://www.cegesti.org/manuales/download_manual_tt/manual_tt.pdf)

Whitten, J., Bentley, L. y Dittman, K. (2004). *System analysis and design methods*. Editorial Mc. Graw Hill.