

# UACM

Universidad Autónoma  
de la Ciudad de México

NADA HUMANO ME ES AJENO

COLEGIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

LICENCIATURA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE

**Portal Web del Colegio de Ciencia y Tecnología**

TRABAJO RECEPCIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADOS EN INGENIERÍA DE SOFTWARE

PRESENTAN

**Jesús Arturo Cisneros Cantero**  
**Carlos Alfredo Haro Sario**

Director de la Tesis

**M. en C. Armando Valera Paulino**

Ciudad de México, noviembre de 2023.

## SISTEMA BIBLIOTECARIO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN



## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO COORDINACIÓN ACADÉMICA

### RESTRICCIONES DE USO PARA LAS TESIS DIGITALES

### DERECHOS RESERVADOS<sup>©</sup>

La presente obra y cada uno de sus elementos está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor; por la Ley de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, así como lo dispuesto por el Estatuto General Orgánico de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México; del mismo modo por lo establecido en el Acuerdo por el cual se aprueba la Norma mediante la que se Modifican, Adicionan y Derogan Diversas Disposiciones del Estatuto Orgánico de la Universidad de la Ciudad de México, aprobado por el Consejo de Gobierno el 29 de enero de 2002, con el objeto de definir las atribuciones de las diferentes unidades que forman la estructura de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México como organismo público autónomo y lo establecido en el Reglamento de Titulación de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

Por lo que el uso de su contenido, así como cada una de las partes que lo integran y que están bajo la tutela de la Ley Federal de Derecho de Autor, obliga a quien haga uso de la presente obra a considerar que solo lo realizará si es para fines educativos, académicos, de investigación o informativos y se compromete a citar esta fuente, así como a su autor ó autores. Por lo tanto, queda prohibida su reproducción total o parcial y cualquier uso diferente a los ya mencionados, los cuales serán reclamados por el titular de los derechos y sancionados conforme a la legislación aplicable.

## **Agradecimientos**

A mi familia, por haber estado conmigo en los momentos más difíciles de mi vida y por impulsarme a seguir esforzándome día con día, con el ánimo de seguir estableciendo metas a corto, mediano y largo plazo.

A mis colegas y amigos, quienes estuvieron conmigo en el transcurso de mi trayectoria escolar.

A mis profesores, quienes fueron y serán un ejemplo de enseñanza a nivel profesional y con quienes tuve la fortuna de conocer, convivir, aprender y tomar de ellos todo lo mejor para poder salir adelante tanto académicamente, humanamente, como en el ámbito laboral.

A mi casa de estudios, la UACM, quien fue mi segundo hogar, quien me cobijó con una matrícula escolar, recursos técnicos, sociales y culturales para poder realizar mi carrera universitaria.

Solo resta decir gracias, a cada uno, por formar parte de mí, y de mi trayectoria formativa, por todo lo brindado en su momento y poder así, aplicar los conocimientos adquiridos en beneficio de la humanidad, presente y de futuras generaciones.

Cisneros Cantero Jesús Arturo

Me gustaría expresar mis más sinceros agradecimientos a través de estas líneas, aquellas personas que me brindaron su apoyo durante este proceso para realizar una meta más.

A mi tutor Armando Valera Paulino, a quien tuve el privilegio de conocer, considerándolo como una persona muy optimista, gracias por sus consejos y paciencia durante este desarrollo, con el debido compromiso para poder escribir lo que hoy hemos logrado, usted forma parte importante de mi vida profesional.

A mis profesores por su perseverancia durante mi estancia en la universidad “mi casa de estudios”, quienes me orientaron desde mis primeros pasos, a ustedes les debo mis conocimientos.

Quiero agradecer a mi familia por su apoyo, quienes están en constante comunicación, así mismo gracias por estar ahí cuando más los necesite.

Carlos Alfredo Haro Sario

## Tabla de Contenido

Agradecimientos.....	0
1. Introducción.....	9
1.1 Antecedentes .....	9
1.2 Justificación.....	9
1.3 Objetivos .....	10
1.3.1 Objetivo General.....	10
1.3.1.1 Objetivos Específicos.....	10
1.4 Alcance.....	11
1.5 Contenido.....	12
2. Marco Teórico .....	14
2.1 Arquitectura Cliente-Servidor .....	14
2.1.1 Función de cliente dentro de la Arquitectura Cliente-Servidor.....	14
2.1.2 ¿Qué es un servidor? .....	15
2.1.2.1 Servidor de acceso remoto SSH .....	15
2.2 ¿Cómo funciona la comunicación? .....	16
2.2.1 ¿Qué son los protocolos? .....	16

2.2.1 Protocolo de red.....	17
2.2.1.1 Protocolo TCP/IP.....	17
2.2.1.2 Protocolo HTTP.....	17
2.2.1.3 Protocolo HTTPS.....	17
2.2.1.4 Protocolo HTTPA.....	19
2.2.2 Dirección IP.....	20
2.2.3 Dirección IPv4.....	20
2.2.4 Dirección IPV6.....	20
2.2.5 Direcciones IP pública y privada.....	21
2.2.6 Conectividad.....	22
2.2.7 Notación CIDR "Diagonal", "Slash" (/), "Sin clase".....	22
2.2.8 DNS.....	23
2.3 ¿Cómo se demuestra que el portal es realmente legítimo?.....	27
2.3.1 Certificados Digitales.....	27
2.3.1.1 Tipos de técnicas de cifrado:.....	30
2.3.2 Ejemplos de ataques que puede sufrir un portal web.....	32
2.3.2.1 Secuestro de Sistema Nombre de Dominio (DNS).....	32
2.3.2.2 Secuestro de BGP.....	32

2.3.2.3 ¿Qué es un AS? .....	33
2.4 Herramientas de software empleadas para el desarrollo del portal del Colegio de Ciencia y Tecnología .....	34
2.4.1 ¿Qué es un IDE? .....	35
2.4.2 Visual Studio .....	35
2.4.3 Editor de Código .....	36
2.4.3.1 Visual Studio Code .....	37
2.5 Metodología ágil durante el ciclo de vida del portal web del colegio de ciencia y tecnología .....	38
2.5.1 ¿Qué es una Metodología para el desarrollo de software? .....	39
2.5.2 Metodologías tradicionales en el desarrollo de software .....	40
2.5.3 Metodologías ágiles en el desarrollo de software .....	40
2.5.4 Metodología SCRUM .....	42
2.5.4.1 Scrum Máster .....	43
2.5.4.2 Equipo: encargados de desarrollar las tareas .....	43
2.5.4.3 Historias de usuario .....	43
2.5.4.4 Backlog .....	45
2.5.5 Metodología XP .....	48
2.5.6 Metodología Kanban .....	50

2.5.7 Comparación entre las Metodologías Scrum, Kanban y XP .....	52
2.5.8 Metodología ágil elegida .....	53
2.6 Páginas Dinámicas y Estáticas .....	54
2.6.1 Páginas Estáticas .....	55
2.6.2 Páginas Dinámicas .....	55
2.7 Control de código fuente .....	56
2.8 Base de Datos .....	56
2.8.1 ¿Qué es una base de datos?.....	56
2.8.1.1 Escalamiento de la base de datos.....	57
2.8.1.2 Escalamiento Horizontal.....	58
2.8.1.3 Escalamiento Vertical.....	59
2.8.1.4 Implementación de la base de datos.....	61
2.8.1.5 Sistema de gestión de base de datos (Altexsoft, s/f).....	68
2.8.2 Diagrama conceptual Modelo Entidad Relación .....	70
2.9 Sistema de control de versiones .....	70
2.9.1 ¿Qué es git? .....	71
2.3.8.2Comando para crear un repositorio de manera local .....	71
2.3.8.3 Comando para subir un repositorio existente.....	72

2.3.8.4 Comando para descargar un repositorio existente.....	72
3. Análisis de Requerimientos de Software (SRS) para el portal del Colegio de Ciencia y Tecnología.....	74
3.1 Propósito .....	74
3.2 Resumen del producto .....	74
3.2.1 Profesores/Investigadores .....	74
3.2.2 Estudiantes .....	75
3.2.3 Laboratorios .....	77
3.2.4 Quienes Somos .....	77
3.3 Especificación de requerimientos del portal web.....	78
3.3.1 Interfaces externas .....	78
3.3.2 Requerimientos de usabilidad.....	78
3.3.3 Requerimientos de funcionamiento.....	79
3.3.4 Limitaciones.....	79
3.3.5 Propiedades.....	79
3.3.6 Propósito.....	80
3.3.7 Organizando los requerimientos .....	80
3.4 Maquetación web para el portal del Colegio de Ciencia y Tecnología .....	81

3.5 Selección de Roles.....	81
4. Diseño para el portal del Colegio de Ciencia y Tecnología .....	83
4.1 Análisis del problema para el diseño .....	84
4.2 Separación de elementos o componentes .....	84
4.4 Diseño de interfaz para el ambiente de escritorio .....	91
4.5 Elección del diseño para cada uno de los elementos.....	91
4.6 Bosquejo de los elementos principales .....	91
4.6.1 Bosquejo del bloque Profesores – Investigadores .....	93
4.6.2 Bosquejo del bloque Estudiantes.....	100
4.6.3 Bosquejo Laboratorios .....	105
4.6.4 Bosquejo Quiénes Somos .....	106
4.6.5 Bosquejo Marco Normativo.....	107
4.6.6 Bosquejo de Misión y Visión .....	108
4.6.7 Bosquejo Directorio del Personal.....	108
4.6.8 Bosquejo Directorio de Órganos Colegiados e instancias académicas ..	109
4.6.9 Bosquejo Tabla de Cuerpos Colegiados.....	110
4.6.10 Bosquejo Sugerencias .....	110
4.7 Diseño de interfaz en ambiente adaptativo .....	111

4.8 Diagrama relacional del Control de Incidencias .....	112
4.9 Diagrama relacional Directorio Profesores .....	115
4.10 La importancia de un buen diseño web .....	117
5. Construcción .....	119
5.1 Comparación de CMS (Staff, 2020). .....	120
5.1.1 Elección del CMS .....	122
6. Pruebas e Integración .....	124
6.1 Compatibilidad.....	124
6.2 Usabilidad.....	124
6.3 Resultado del caso de prueba.....	126
Conclusiones.....	133
Referencias Bibliográficas .....	135

# 1. Introducción

## 1.1 Antecedentes

El área de Coordinación del Colegio de Ciencia y Tecnología detecta que el portal de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM), enlace: <https://www.uacm.edu.mx/> se encuentra visible únicamente para la oferta educativa de cada colegio. Sin embargo, no existe una página exclusiva para el Colegio de Ciencia y Tecnología.

A 22 años de los inicios de la universidad, indudablemente ha crecido en todos los sentidos, en su oferta académica tanto en las licenciaturas como en posgrados, así como en cantidad de estudiantes y profesores, consecuentemente cada colegio genera una cantidad importante de información y surge la necesidad del Colegio de Ciencia y Tecnología de tener su propio portal web.

Se requiere de un propio portal para poder tener información y datos acerca del colegio en el cual pueda ingresar, actualizar, o suprimir datos o información de manera más ágil y oportuna, como, por ejemplo, información específica sobre: conferencias, seminarios, congresos, talleres, concursos, simposios, publicación de artículos, libros, proyectos de investigación, convocatorias (año sabático, servicio social, becas o apoyos institucionales).

## 1.2 Justificación

Un portal web institucional es un medio de comunicación y tiene como significado “puerta grande”, es la primera impresión para muchas personas y como resultado tiene la divulgación de forma centralizada en cuanto al contenido de interés para la comunidad universitaria, además el portal del Colegio de Ciencia y Tecnología aspira ser una herramienta tecnológica de calidad para los estudiantes, profesores, docentes o cualquier espectador que visite el sitio web.

Un portal web institucional está conformado por múltiples páginas, de manera que esta sea más dinámica, por lo cual, se agregan diferentes elementos con el fin de

que la interacción con el usuario sea más proactiva, dado como consecuencia que este permanezca el mayor tiempo posible, así mismo, ofrece servicios de interés a la comunidad por ejemplo: la sección de noticias, material educativo, catálogo de profesores, buzón de sugerencias, información de plan de estudios, convocatorias, concursos, oferta académica en cada plantel, entre otras.

Toda información publicada es contenido público, siendo responsabilidad del Coordinador del Colegio en curso También existen páginas ocultas confidenciales y están disponibles para la parte administrativa, cualquier cambio del atributo de la información, debe tener la aprobación del Coordinador del Colegio de Ciencia y Tecnología, y la Coordinación Académica, la cual, se realiza de acuerdo con las autoridades, los lineamientos, normas, y estatutos del Consejo Universitario de nuestra casa de estudios.

Es importante reiterar que el objetivo principal es difundir y visualizar información institucional, siendo académicas y de investigación a la comunidad universitaria como también al público en general compartiendo contenido de interés y dando alcance con mayor impacto a la comunidad universitaria respetando las reglas y normas de dicha casa de estudios.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo General**

El objetivo es diseñar y desarrollar un portal web para el Colegio de Ciencia y Tecnología de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, con el propósito de brindar, en un área exclusiva del portal UACM, información institucional y de divulgación sobre las licenciaturas y posgrados del colegio.

##### **1.3.1.1 Objetivos Específicos**

1. Desarrollar los menús por sector de atención (profesores, estudiantes, laboratorios y administrativos, público en general).

2. Desarrollar un diseño web responsive o adaptativo para una correcta visualización del sitio web en diferentes dispositivos, desde computadoras de escritorio hasta dispositivos móviles como un celular o una tablet.
3. Mantener la información actualizada del portal del Colegio de Ciencia y Tecnología.
4. Diseñar un portal usable e intuitivo con las experiencias de usuario (UX/IU).
5. Utilizar una metodología ágil para la vida útil del proyecto.
6. Mantener la compatibilidad con los navegadores más utilizados.
7. Diseñar y maquetar la estructura de cada módulo del sitio web.
8. Crear documentación para la trazabilidad de los cambios.
9. Poner en práctica los conocimientos adquiridos en la Licenciatura de Ingeniería de Software.

#### **1.4 Alcance**

Se diseñará el sitio web del Colegio de Ciencia y Tecnología dentro del portal de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

El portal web deberá estar apegado a los lineamientos de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

El portal web del Colegio de Ciencia y Tecnología deberá publicar y divulgar información para estudiantes, administradores, académicos y el público en general.

El portal estará construido sobre un sistema de gestión de contenido web.

Se agregará de manera dinámica diferentes componentes que fueron construidos con los requerimientos del área de informática.

El servidor web solo ejecutará los puertos necesarios para su correcta visualización.

El portal web del Colegio de Ciencia y Tecnología estará constituida por apartados de los requerimientos solicitados como lo son; 'Estudiantes', 'Profesores' 'Investigadores', 'Laboratorios' y 'Quiénes somos'.

El portal web del Colegio de Ciencia y Tecnología debe presentar un diseño agradable e interfaz intuitiva y de fácil uso.

Ofrecerá información de contacto para recibir sugerencias de manera interactiva.

Incluirá el directorio de profesores, con la siguiente información: plantel, cubículo, temas de tesis que pueden asesorar, horarios para asesorías y tutorías.

Proveerá un mecanismo de organización y búsqueda de información.

Poner en práctica los conocimientos adquiridos en la Licenciatura de Ingeniería de Software para:

1. Desarrollar un diseño web responsivo o adaptativo para una correcta visualización del sitio web en diferentes dispositivos, desde computadoras de escritorio hasta dispositivos móviles como un celular o una tablet.
2. Desarrollar los menús por sector de atención (profesores, estudiantes, laboratorios y administrativos, público en general).
3. Diseñar un portal usable e intuitivo con las experiencias de usuario (UX/IU).
4. Utilizar una metodología ágil para la vida útil del proyecto.
5. Crear documentación para la trazabilidad de los cambios.
6. Diseñar y maquetar la estructura de cada módulo del sitio web.
7. Mantener la información actualizada del portal del Colegio de Ciencia y Tecnología.
8. Mantener la compatibilidad con los navegadores más utilizados.

## **1.5 Contenido**

La oferta académica de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM) se divide en tres colegios, el Colegio de Humanidades y Ciencias Sociales (CHyCS), Colegio de Ciencias y Humanidades (CH) y el Colegio de Ciencia y Tecnología (CCyT).

Este último colegio tiene cuatro diferentes tipos de públicos, el cual se enlista a continuación: profesores, estudiantes, administrativos y público en general, como pueden ser aspirantes que están interesados en conocer el plan de estudios de alguna de las ingenierías que ofrece el Colegio de Ciencia y Tecnología.

Dado que cada grupo tiene diferentes tipos de intereses, el sistema debe agruparse por categorías, para que la información sea accesible a cualquier persona que disponga de una conexión a internet y un navegador.

“Según los datos más recientes de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) correspondientes a 2021, aproximadamente el 53,6% de la población mundial es usuario activo de internet. Actualmente de cada diez personas, seis tienen acceso a internet” (*Jamie, 2020*). Esto ayuda a que cada vez más personas desde diferentes dispositivos móviles puedan acceder a la información que se publica en las páginas web.

## 2. Marco Teórico

### 2.1 Arquitectura Cliente-Servidor

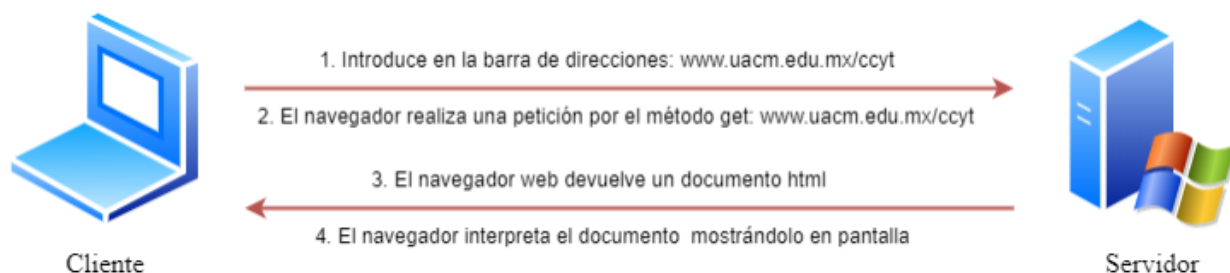
Dentro del mundo del software, se diseña la estructura a un alto nivel, con la que se va a construir el servicio o producto, se da la vista a un conjunto concreto de problemas, específicos interesados en el desarrollo, desde que se obtienen los requerimientos de negocios, se va modelando.

El servidor es una computadora conectada, la mayor parte a internet, generalmente conectada con importantes capacidades de procesamiento y almacenamiento, dado que debe procesar peticiones múltiples de diferentes clientes a través de una red amplia “WAN (Wide Área Network, o sea, Red de Área Amplia)” (Etecé, 2021).

#### 2.1.1 Función de cliente dentro de la Arquitectura Cliente-Servidor

El cliente por lo general hace alusión a los navegador o browser, que sabe cómo comunicarse con el servidor, este software se encarga de que el contenido de un lenguaje basado en etiquetas como el HTML se muestre de forma agradable para él usuario.

El término HTML del inglés Hyper Text Markup Language o bien lenguaje de marcado de hipertextos, hace referencia al lenguaje de marcado para la elaboración de una página web, es un estándar en la industria para elaboración de páginas web. En la siguiente figura se muestra los pasos de una petición http básica entre el cliente y el servidor.



*Ilustración 1. Los pasos esenciales que muestra el funcionamiento de una petición http básica*

### **2.1.2 ¿Qué es un servidor?**

Un servidor de internet es una computadora o conjunto de computadoras que se encarga de proveer servicios y recursos a otras computadoras que están conectadas a través de la red. Cuando un usuario solicita un recurso o servicio en la web, por ejemplo, una página web, un correo electrónico, un archivo o una aplicación, el servidor es el encargado de procesar la solicitud y enviar la respuesta correspondiente.

Los servidores pueden ser de distintos tipos y cumplir diferentes funciones, algunos de los más comunes son:

- Servidores web: almacenan y proveen contenido web, como páginas web y archivos multimedia, a través del protocolo HTTP.
- Servidores de correo electrónico: se encargan de recibir, enviar y almacenar correos electrónicos.
- Servidores de bases de datos: almacenan y gestionan grandes cantidades de información estructurada, como los datos de una aplicación.
- Servidores de aplicaciones: proveen servicios y recursos para que los usuarios puedan acceder a aplicaciones empresariales o servicios web.

En resumen, los servidores son esenciales para el funcionamiento de internet y permiten que los usuarios accedan a una gran cantidad de recursos y servicios en línea.

Además, los servidores en las redes de computadoras son equipos que poseen un poco más en cuanto a capacidades de procesamiento y almacenamiento se encuentra conectada a internet, por ende, cuenta con una dirección IP.

#### **2.1.2.1 Servidor de acceso remoto SSH**

Servidor de acceso remoto SSH (Secure Shell) es un protocolo que se utiliza en el manejo de servidores de forma remota, se usan tres elementos: usuario, puerto y servidor, con estos elementos se establece una conexión segura.

"Esta seguridad se logra mediante el uso de llaves y técnicas de cifrado." (Santiago, 2021).

## 2.2 ¿Cómo funciona la comunicación?

Una comunicación sucede al intercambiar mensajes a través de un medio, en nuestro caso será a través de sistemas informáticos, datos entre dispositivos conectados a una red, donde el objetivo es conectar a la comunidad universitaria con el personal administrativo, para esto la comunidad debe contar con algún dispositivo y a su vez este cuenta con un software (cliente) conectado a internet a través de su proveedor.

Esto se logra a través de un conjunto de protocolos y estándares que definen cómo se deben transmitir los datos, cómo se deben enrutar a través de la red y cómo se deben manejar las colisiones y errores.

### 2.2.1 ¿Qué son los protocolos?

Los protocolos son un conjunto de normas con formalidad que rigen la comunicación entre dos o más entidades, aplicados para formatos de mensaje y/o procedimientos que permiten el intercambio de información. Para ello se utilizan canales de comunicación entre dos puntos.



*Ilustración 2. Protocolos de comunicación TCP/IP*

## **2.2.1 Protocolo de red**

### **2.2.1.1 Protocolo TCP/IP**

El protocolo TCP/IP por sus siglas en inglés de Transmission Control Protocol /Internet Protocol, Protocolo de control de transmisión/Protocolo de Internet, es usado para comunicaciones en redes y, como todo protocolo, describe un conjunto de guías y reglas generales de operación para permitir la comunicación entre computadoras pertenecientes a una red, el modelo asegura una conexión punto a punto y define como los datos deben ser formateados, direccionados, transmitidos y enrutados. Hoy en día existen muchas industrias que usan este protocolo como lo es aeroespacial, automotriz, electrónica entre otras.

Teniendo en cuenta que es una ventaja dicho protocolo “TCP/IP” ya que tiene la capacidad de poder conectar diferentes tipos de hardware, nodos o equipos con distintos sistemas operativos, con relación a muchas tecnologías de redes. Dispone de un amplio grado de interoperabilidad, todas estas observaciones se basan en el propósito de que dos dispositivos de una red se pueden comunicar entre ellos de cualquier manera sin importar el lugar geográfico donde reside.

### **2.2.1.2 Protocolo HTTP**

El protocolo de comunicación “HTTP, de sus siglas en inglés Hypertext Transfer Protocol” (Mozilla, 2022c) o bien Protocolo de Transferencia de Hipertexto, es el nombre de un protocolo el cual permite realizar una petición de datos y recursos, como pueden ser documentos HTML. Es la base de cualquier intercambio de datos en la web, y un protocolo de estructura cliente-servidor, esto quiere decir que una petición de datos es iniciada por el elemento que recibirá los datos (el cliente).

### **2.2.1.3 Protocolo HTTPS**

HTTPS (Protocolo Seguro de Transferencia de Hipertexto o por sus siglas en inglés de Hypertext Transfer Protocol Secure) es un protocolo de comunicación de internet (Mozilla, 2022c) que protege la integridad y la confidencialidad de los datos de los

usuarios entre las computadoras y el sitio web. Como los usuarios esperan que su experiencia en línea sea segura y privada, se recomienda adopte HTTPS para proteger las conexiones del sitio web.

El envío de datos mediante el protocolo “HTTPS está protegido con el protocolo de Seguridad en la Capa de Transporte (TLS) por sus siglas en inglés de Transport Layer Security, que proporciona tres capas de seguridad principales: cifrado, integridad de los datos y autenticación” (Espinosa Madrigal & Ramírez López, 2021).

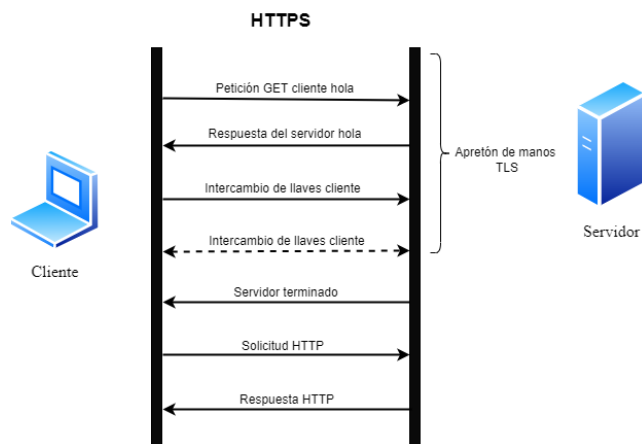


Ilustración 3. HTTPS (Garcia, 2021)

Este protocolo HTTPS se encuentra en la capa de aplicación, se encuentra soportado abajo por la capa de transporte el protocolo llamado TLS (Transport Layer Security o Seguridad de la Capa de Transporte) que ha sido la evolución del protocolo SSL (Secure Sockets Layer o Capa de Sockets Seguros), su principal objetivo es centrarse en la privacidad y utilizar certificados digitales para la integridad, identificación y autenticación de los datos.

Permite y garantiza los datos entre el cliente y el servidor, básicamente el funcionamiento de este es encriptar la información compartida.

El funcionamiento de este es muy simple, funciona mediante dos protocolos en capas diferentes.

- A. Realice la autenticación para que los datos se transmitan a través de una conexión privada y confiable (negociación del cifrado e integridad del remitente-receptor).
- B. Apretón de manos TLS (Handshake o Apretón de manos) en cada mensaje, el protocolo se especifica en un campo (llamado content type), y está encriptado y empaquetado con un código de autenticación (o MAC).

### 2.2.1.4 Protocolo HTTPA

HTTPA (HTTPS Attestable) “no es más que una nueva versión de HTTPS que añade una capa extra de seguridad, este nuevo de HTTPA permitiría a las webs y aplicaciones obtener una garantía adicional de que los datos que se envían están siendo gestionados por un software fiable en un entorno seguro. Para ello, se utilizarán certificados adicionales y criptografía para garantizar que todo se está ejecutando de la manera que se debe, sin que haya un hacker, un sistema secuestrado, un intruso o un programa maligno que lo modifique.” (Garcia, 2021).

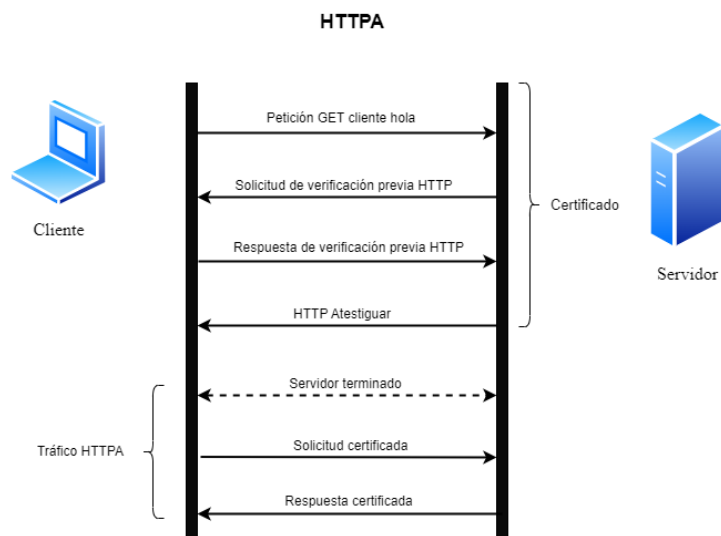


Ilustración 4. HTTPA (Garcia, 2021)

### 2.2.2 Dirección IP

“Una dirección IP es una dirección única que identifica a un dispositivo en internet o en una red local” (*kaspersky, 2021*). En esencia, las direcciones IP son el identificador que permite el envío de información entre dispositivos en una red; contienen información de la ubicación y brindan a los dispositivos acceso de comunicación. Internet necesita una forma de diferenciar entre distintas computadoras, enrutadores y sitios web. Las direcciones IP proporcionan una forma de hacerlo y forman una parte esencial de cómo funciona internet.

### 2.2.3 Dirección IPv4

La dirección IPv4 es un número de 32 bits formado por cuatro octetos (número de 8 bits), se escribe en notación decimal, un bit tiene un valor binario, es decir apagado 0, prendido 1. “El valor decimal un octeto es 2 elevado a la 8va. potencia, es decir,  $2^8=256$ , por lo tanto, se tienen 256 posibilidades, recordando que estos empiezan en 0 y terminan en 255” (*NICMX, 2021*). La dirección IP es una ruta donde se encuentra un servidor o una computadora conectada a la red, debe ser única, esta dirección en la versión 4 alcanzó la cantidad de:  $2^{32}= 4,294,967,296$  total de espacio de direcciones.

Ejemplos de una dirección IPv4:

201.141.17.55

187.248.80.181

77.72.205.73

### 2.2.4 Dirección IPV6

La dirección IPv6 es un numero de 128 bits formado por ocho octetos (número de 8 bits), se escribe en notación decimal, un bit tiene un valor binario es decir apagado 0 prendido 1 (*NICMX, 2021*). En valor decimal un octeto es 2 elevado a la 16va. potencia, es decir  $2^{16}=65,536$  posibilidades.

Ejemplos de una dirección IPv6:

2607:f0d04545:3:200:f8ff:fe21:67cf:3002:0bd6:0000:0000:0000:ee00:0033:6778

Conforme se fue creciendo a nivel mundial se empezaron a escasear estas direcciones y evoluciono a la versión del protocolo IP Versión 6 (IPv6).

Esta es una cantidad extremadamente grande y se espera que IPv6 sea suficiente para admitir la creciente cantidad de dispositivos y servicios en línea en el futuro previsible que ofrece la enorme cantidad de  $2^{128}=282,366,920,938,463,463,374,607,431,768,211,456$  direcciones.

### **2.2.5 Direcciones IP pública y privada**

En internet, las direcciones IP públicas y privadas se refieren a dos tipos diferentes de direcciones que se utilizan para identificar los dispositivos conectados a la red.

Una dirección IP pública es una dirección única y globalmente accesible que se usa para identificar un dispositivo en internet. Estas direcciones son asignadas por los proveedores de servicios de internet (ISP) y se emplean para enrutar el tráfico de internet desde y hacia un dispositivo específico. Las direcciones IP públicas son necesarias para que los dispositivos puedan comunicarse en internet y acceder a servicios en línea, como sitios web, correo electrónico, etc.

Por otro lado, una dirección IP privada es una dirección que se utiliza dentro de una red privada para identificar un dispositivo. Estas direcciones no son accesibles desde internet y no son únicas globalmente. Las direcciones IP privadas identifican dispositivos, como una red local en una oficina o en una casa. Las direcciones IP privadas se asignan generalmente por un enrutador o un servidor DHCP, que es el acrónimo en inglés de "Dynamic Host Configuration Protocol" (Protocolo de Configuración Dinámica de Host) en una red local.

En resumen, las direcciones IP públicas y privadas son dos tipos diferentes de direcciones utilizadas para identificar dispositivos en internet y en redes privadas. Las direcciones IP públicas son únicas y globales, mientras que las direcciones IP privadas son locales y no únicas.

Cotidianamente, se usan ambas direcciones sin darse cuenta, teniendo la dirección pública y con las configuraciones adecuadas se puede acceder desde prácticamente cualquier lugar, teniendo un navegador web (cliente) y la dirección

del sitio web. De la misma manera, es más fácil memorizarse el nombre del sitio web en lugar del número exacto de la dirección IP, por ello que se creó un sistema, dado un nombre se le asocia con una dirección IP pública, a este se le conoce como el nombre del dominio, de forma que este nombre se registra y de esta forma se crea de forma única en todo el internet denominado 2.2.8 DNS, que es el acrónimo en inglés de "Domain Name System" (Sistema de Nombres de Dominio). Se trata de un sistema de nombres jerárquico y distribuido que se utiliza para traducir nombres de dominio legibles por humanos en direcciones IP numéricas que los dispositivos de red utilizan para comunicarse entre sí.

## 2.2.6 Conectividad

El comando "ping" es una herramienta utilizada en redes de computadoras para verificar la conectividad y medir el tiempo de respuesta entre dos dispositivos, escribimos "ping", seguido del nombre de dominio y automáticamente nos da la dirección IP correspondiente, Ejemplo:

```
C:\Users\chuch>ping www.uacm.edu.mx
Haciendo ping a uacm.edu.mx [187.251.123.96] con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 187.251.123.96: bytes=32 tiempo=40ms TTL=116
Respuesta desde 187.251.123.96: bytes=32 tiempo=52ms TTL=116
Respuesta desde 187.251.123.96: bytes=32 tiempo=45ms TTL=116
Respuesta desde 187.251.123.96: bytes=32 tiempo=42ms TTL=116

Estadísticas de ping para 187.251.123.96:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
              (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 40ms, Máximo = 52ms, Media = 44ms

C:\Users\chuch>
```

*Ilustración 5. Direcciones IP pública dentro del dominio UACM*

## 2.2.7 Notación CIDR "Diagonal", "Slash" (/), "Sin clase"

Las direcciones IPv4 e IPv6 se componen de dos partes, la primera es la parte de red y la segunda de host o dispositivos. La notación Classless Inter Domain Routing

(CIDR) o bien Enrutamiento entre dominios sin clases, indica el tamaño de red asignada, es decir; el número de bits que permanece iguales en las direcciones IP. La notación CIDR /24 se refiere a la máscara de subred que se utiliza para dividir una red IP en subredes más pequeñas. En este caso, la máscara de subred se representa como "255.255.255.0" en notación decimal. La notación CIDR /24 indica que los primeros 24 bits de la dirección IP (contando desde el lado izquierdo) corresponden a la porción de red de la dirección, mientras que los últimos 8 bits corresponden a la porción de host, en otras palabras, una dirección IP en una red con una máscara de subred /24 tendrá los primeros tres octetos iguales para todos los dispositivos en la misma subred, mientras que el último octeto variará para cada dispositivo.

### **2.2.8 DNS**

Las personas acceden a la información en línea a través de nombres de dominio como: <https://www.uacm.edu.mx>, los navegadores web interactúan mediante direcciones de Protocolo de Internet (IP). "El DNS traduce los nombres de dominio a direcciones IP para que los navegadores puedan cargar los recursos de internet" (*Cloudflare, s/f*).

Todo esto es posible gracias al sistema llamado DNS (Domain Name System o bien Sistema de Nombres de Dominio), que funciona de forma jerárquica, para dispositivos conectados a redes. Asociando variedad de nombre de dominio a cada uno de los participantes.



*Ilustración 6. Funcionamiento del DNS*

En el sistema DNS existe un tipo de registro llamado registro de recursos (RR) que se utiliza para almacenar información de asignación de direcciones IP a nombres de dominio. Estos registros de recursos se almacenan en una base de datos distribuida en todo el mundo que es mantenida por servidores DNS.

Cuando un usuario introduce un nombre de dominio en su navegador web, el navegador envía una solicitud de búsqueda al servidor DNS local, que a su vez busca la información en los registros de recursos. Si el servidor DNS local no tiene la información solicitada en su caché, envía una petición de búsqueda a los servidores DNS de nivel superior, que tienen una copia de la base de datos global de registros de recursos.

Una vez que se encuentra la información de asignación de IP correspondiente al nombre de dominio solicitado, se envía de vuelta al servidor DNS local y se guarda en su caché para futuras solicitudes. Luego, el servidor DNS local envía la dirección IP al navegador web para que pueda establecer una conexión con el servidor web asociado al nombre de dominio.

De esta manera, el sistema DNS proporciona un mecanismo para asignar nombres de dominio a direcciones IP y facilita la navegación por la web.

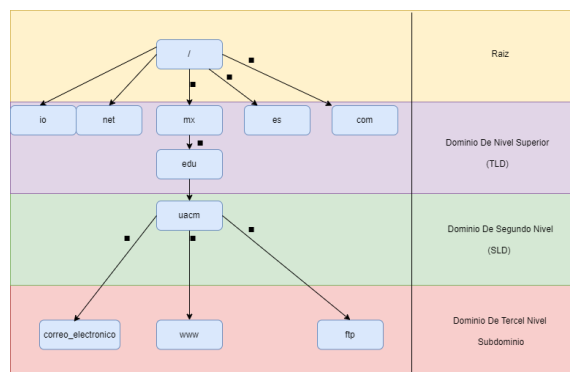
En internet se encuentran 13 servidores raíz bajo el requerido de ICANN en inglés (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers o bien Corporación de Internet para Nombres y Números Asignados que es la comunidad de internet que se desempeña en el fomento de la estabilidad e integridad de internet). Cada uno de los 13 servidores raíz tiene una dirección IP y un nombre asignado, y están distribuidos geográficamente en diferentes partes del mundo para asegurar su disponibilidad y redundancia.

“Enumerados de manera alfabética, dónde contienen todos los nombres del dominio asociado a una dirección, como se muestra a continuación y están a manos de 9 organizaciones y corporaciones diferentes e independientes principalmente en universidades, empresas privadas y organizaciones relacionadas con el ejército de estados unidos” (Toledo, 2020).

Esta información se puede verificar en el sitio <https://root-servers.org/>, como se muestra en el siguiente cuadro.

<b>Letra</b>	<b>Dirección IPv4</b>	<b>Dirección IPv6</b>	<b>Operador</b>
a.root-servers.net.	198.41.0.4	2001:503:ba3e::2:30	Verisign
b.root-servers.net.	192.228.79.201	2001:500:200: b	Información Sciences Institute
c.root-servers.net.	192.33.4.12	2001:500:2:c	Cogent Communications
d.root-servers.net.	199.7.91.13	2001:500:2d::d	Universidad de Maryland
e.root-servers.net.	192.203.230.10	2001:500:a8::e	NASA

f.root-servers.net.	192.5.5.241	2001:500:2f::f	Internet Systems Consortium
g.root-servers.net.	192.112.36.4	2001:500:12:d0d	Defense Information Systems Agency
h.root-servers.net.	128.63.2.53	2001:500:1::53	U.S. Army Research Lab
i.root-servers.net.	192.36.148.17	2001:7fe::53	Netnod
j.root-servers.net.	192.58.128.30	2001:503:c27::2:30	Verisign
k.root-servers.net.	193.0.14.129	2001:7fd::1	RIPE NCC
l.root-servers.net.	199.7.83.42	2001:500:9f::42	ICANN
m.root-servers.net.	202.12.27.33	2001:dc3::35	Proyecto WIDE



*Ilustración 7. Estructura y subdominio*

Cuando alguien de la comunidad universitaria ingresa a través del navegador por medio del dominio <https://www.uacm.edu.mx/ccyt>, en caso de que este no se encuentre en la base de datos del proveedor de internet, envía a un servidor raíz,

que devuelva la información necesaria para encontrar el servidor de nombre de dominio correspondiente. Luego el servidor de nombre de dominio devuelve la dirección IP correspondiente a nuestro portal web.

El término "servidor raíz" generalmente se refiere a los servidores DNS raíz que mantienen la base de datos de los nombres de dominio de nivel superior en internet. Estos servidores raíz son responsables de proporcionar la información necesaria para resolver cualquier solicitud de nombres de dominio que se realice en internet.

Los servidores raíz contienen la información necesaria para resolver solicitudes de nombres de dominio para dominios de nivel superior como .com, .org, .net, etc.

Cuando un usuario escribe una dirección web en su navegador, el navegador envía una petición al servidor DNS más cercano para resolver la dirección IP asociada con el nombre de dominio. Si el servidor DNS local no tiene la información en su caché, consultará uno de los servidores raíz para obtener la información necesaria. Los servidores raíz proporcionarán la información indispensable para resolver la petición, y la respuesta se enviará de regreso al navegador del usuario para acceder al sitio web correspondiente.

## **2.3 ¿Cómo se demuestra que el portal es realmente legítimo?**

### **2.3.1 Certificados Digitales**

La comunicación ha ido evolucionando a través del tiempo, hasta llegar a un mundo hiperconectado entre cosas, resulta de manera natural que en nuestra palma tengamos la información a un solo clic de distancia.

En el mundo del internet existen millones de sitios web, que muestran a los usuarios una gran variedad de comunicados, noticias, informes, reportes, datos, notas, anuncios, avisos etc., sin embargo, debido al exceso de autores es difícil conocer si la información es verídica, ya que cualquiera con un dispositivo móvil o computadora puede visualizar el material.

Si uno navega en páginas con protocolos no seguros como es el protocolo HTTP, pueden espiarnos, incluso alterar contenido, dado que nuestro sitio se encuentra

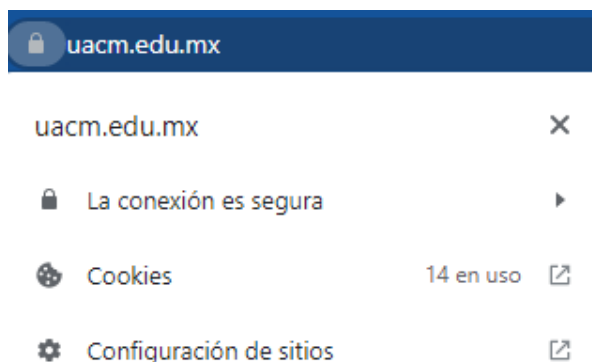
disponible de manera pública a través de la web, es posible que alguien quiera suplantar la identidad, por eso es importante que el internauta revise que está ingresando a la dirección adecuada y revise que este cuenta con un certificado de confianza.

Cuando hablamos de un certificado digital nos referimos a un fichero que consta de claves criptográficas siendo el único método que puede otorgar legalmente la identidad de algo o alguien en internet, este es creado por una entidad de servicios de certificación. Ahora bien, un certificado SSL (Capa de Conexión Segura por sus siglas en ingles Secure Socket Layer), “nos ayuda a mantener seguro el sitio web para el visitante, con un certificado que autentifica la identidad de un sitio web y prepara la conexión cifrada haciendo a que los datos viajen de manera íntegra y segura” (*Espinosa Madrigal & Ramírez López, 2021*).

Los certificados digitales de confianza tienen dos propósitos:

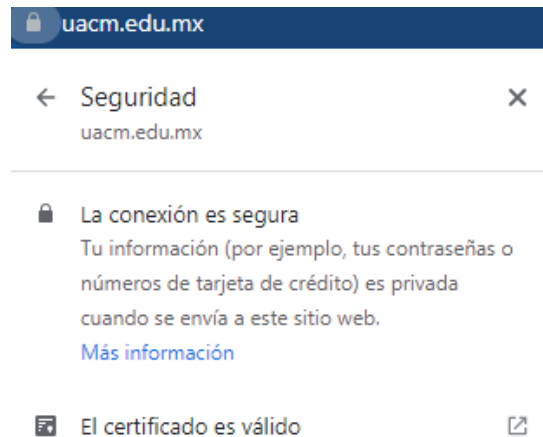
1. Permiten la identificación electrónica del propietario.
2. Hacen que la clave pública del propietario esté disponible por un lapso.

La forma de darse cuenta de que un sitio web cuenta con el certificado es mediante el icono de candado, si está cerrado significa que se encuentra navegando en un sitio seguro, debido a diferentes motivos, tales como usar un protocolo de inseguridad, certificado inválido, si se requiere obtener información adicional acerca del certificado, se debe ingresar al sitio, por ejemplo <https://www.uacm.edu.mx/> dar clic al icono del candado donde se mostrará la siguiente información:



### *Ilustración 8. Pasos para verificar el certificado digital*

Posteriormente si se da clic en “La conexión es segura” mostrará la siguiente información, donde se indica que el certificado es válido.



### *Ilustración 9. Verificar el certificado digital*

Finalmente, al dar clic en “El certificado es válido”, mostrará la información que se muestra en la (Ilustración 10. Información del certificado digital) al dar clic en la pestaña “Detalles”, mostrara la información más precisa sobre:

- Nombre distinguido del propietario
- Clave pública del propietario
- Fecha en que se emitió
- Fecha en la que caduca
- Nombre distinguido del emisor (AC)
- Firma digital del emisor

*(El Cifrado Web (SSL/TLS), s/f).*

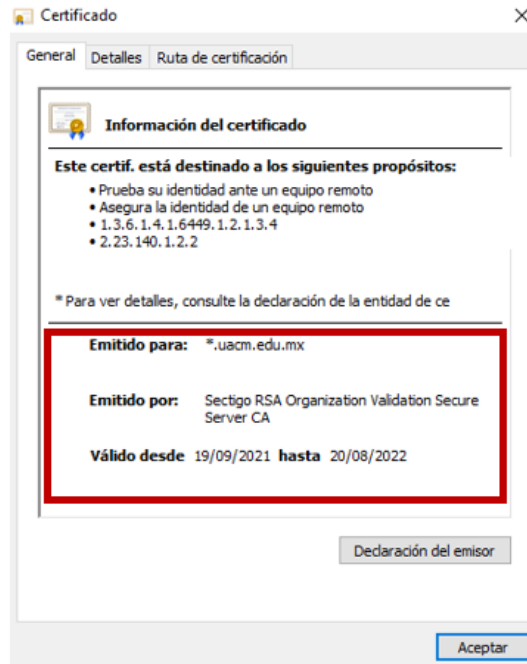


Ilustración 10. Información del certificado digital

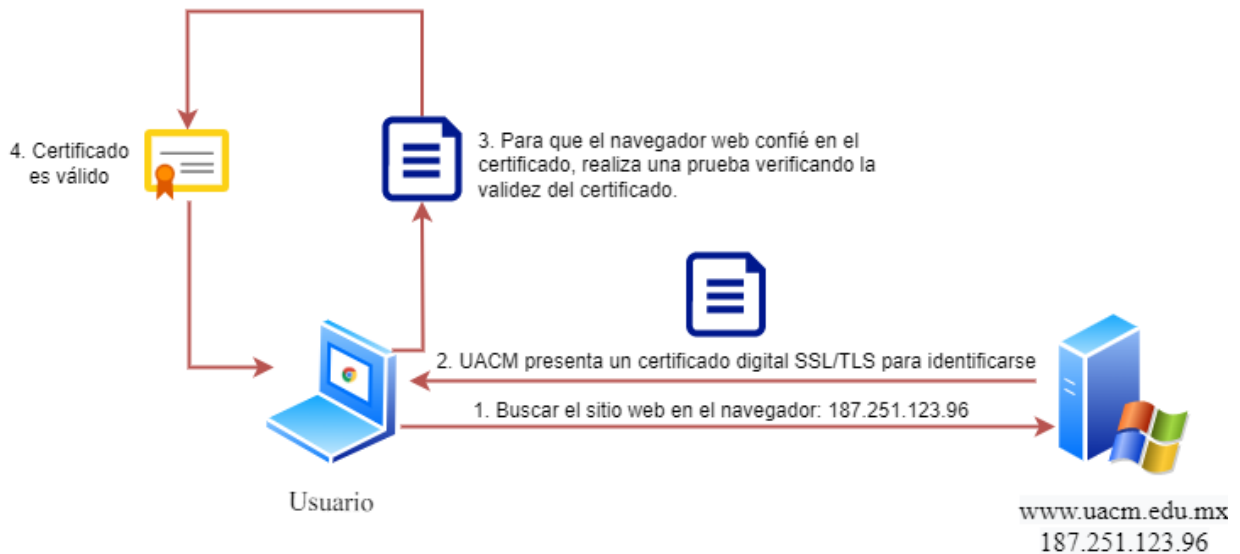


Ilustración 11. Certificado digital válido

### 2.3.1.1 Tipos de técnicas de cifrado:

- Encriptación simétrica.

También conocido como cifrado de clave secreta, es una técnica en la que la misma clave se utiliza tanto para cifrar como para descifrar el mensaje. Es rápido y eficiente, pero requiere que la clave se comparta entre las partes que se comunican, lo que puede ser un problema de seguridad.

- Encriptación simétrica se utilizan un total de dos llaves.

También conocido como cifrado de clave pública, utiliza dos claves diferentes para cifrar y descifrar el mensaje. Una clave se utiliza para cifrar el mensaje y la otra clave se utiliza para descifrarlo. La clave pública se comparte con todos, mientras que la clave privada se mantiene en secreto. Es más seguro que el cifrado simétrico, pero es más lento y menos eficiente.

- Hashing (*Santiago, 2021*).

Es una técnica que convierte una cadena de caracteres en un valor hash, que es una cadena de caracteres de longitud fija. El valor hash es único para cada entrada, lo que permite detectar si se ha alterado el mensaje original.

- Firma digital.

Es una técnica que utiliza el cifrado asimétrico para verificar la autenticidad e integridad de un mensaje. Se genera una firma digital utilizando la clave privada del remitente, y se puede verificar utilizando la clave pública del remitente.

- Esteganografía.

Es una técnica que oculta un mensaje dentro de otro mensaje, de manera que no sea detectado. Se puede utilizar para proteger la privacidad o para ocultar información sensible.

Estas son algunas de las técnicas de cifrado utilizadas para proteger la información. La elección de la técnica adecuada dependerá del tipo de información que se quiera proteger y de las necesidades de seguridad específicas.

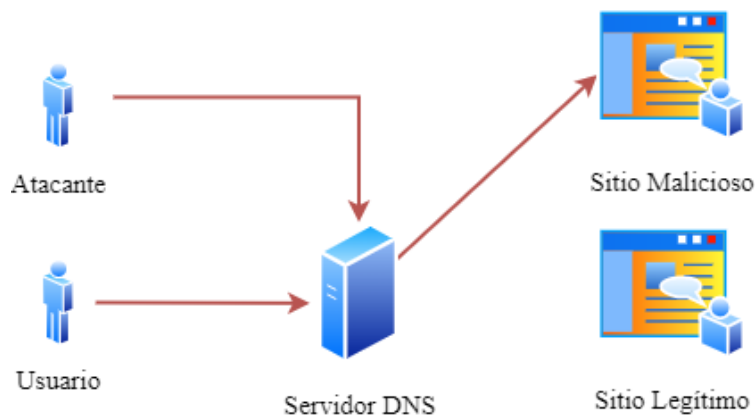
Para conectarse a estos servidores el cliente debe de usar software cliente, como un navegador, donde accederá al servicio en específico de http (Hypertext Transfer Protocol o Protocolo de Transferencia de Hipertexto), o cambiar al modo seguro

https (Hypertext Transfer Protocol Secure o bien Protocolo Seguro de Transferencia de Hipertexto).

### 2.3.2 Ejemplos de ataques que puede sufrir un portal web

#### 2.3.2.1 Secuestro de Sistema Nombre de Dominio (DNS)

El secuestro de DNS consiste en redireccionar a los usuarios a un sitio falso con la intención de recopilar información confidencial, de este modo el sitio parece legítimo. Es por lo que constituye un riesgo grave a la información y violación a la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares o Ley de Protección de Datos.



*Ilustración 12. Secuestro de sistema nombre de dominio*

#### 2.3.2.2 Secuestro de BGP

“Se le llama secuestro de ruta a la acción de desviar del camino paquete de datos declarando de forma aparente que son los propietarios de dicha dirección IP, cuando realmente no son poseedor, ni demuestra, ni encamina.” (*Cloudflare, 2022b*).

Como analogía tenemos que el secuestro BGP, es una autopista de carros, el atacante cambia los señalamientos, desviándonos del camino para mandarnos a otra dirección.

Esto se logra mediante el secuestro del protocolo (Border Gateway Protocol o bien Protocolo de Puerta de Enlace).

En español se traduce como protocolo de pasarela fronteriza, como se describe en el apartado, se sabe que la dirección del servidor es una IP se asocia a un dominio, para llegar a la dirección se puede ir por diferentes rutas, la cual el BGP indica cual es la más eficiente, generalmente esta es proporcionada por el proveedor de servicios internet (ISP) y se actualiza constantemente por medio de un "AS con la dirección de difundir nuevas direcciones IP de su propiedad" (Cloudflare, 2022b).

### 2.3.2.3 ¿Qué es un AS?

Un AS es la sigla de un sistema autónomo, suele componerse de una red o grupo de redes para una organización, compartiendo una misma política de enrutamiento.(Cloudflare, 2022b).

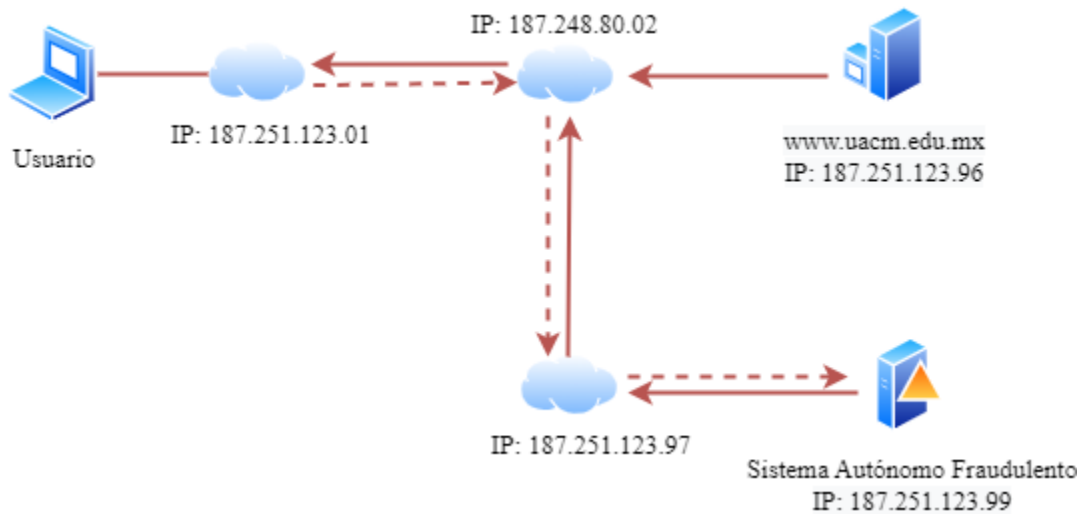
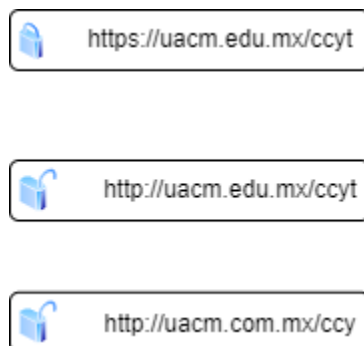


Ilustración 13. BGP (Protocolo de Puerta de Enlace)

### 2.3.2.4 Suplantación de dominio

La suplantación de dominio consiste en falsificar el nombre de un sitio web, el objetivo es engañar al usuario para que interactúe con una web falsa haciéndose pasar como una legítima además de falsificar la URL, suelen piratear el contenido y estilo del sitio web.

Consiste en redireccionarnos a otro sitio diferente al que deseamos consultar, esto “se logra mediante la inserción de información falsa en la caché de un servidor” (ICHI, 2021) de nombre de dominio, este sitio visitado puede contener virus o un programa maligno que infecte a nuestra computadora o dispositivo.



*Ilustración 14. Suplantación de dominio*

## **2.4 Herramientas de software empleadas para el desarrollo del portal del Colegio de Ciencia y Tecnología**

Para facilitar el cumplimiento de los objetivos de este trabajo y mejorar el desempeño del portal web propuesto, las cuales están disponibles de forma pública y con licencia Open Source en los sitios del fabricante, se enumeran a continuación:

- 2.4.3.1 Visual Studio Code versión 1.66 (IDE, disponible en <https://code.visualstudio.com>)
- 2.4.2 Visual Studio Community 2022 (disponible en <https://visualstudio.microsoft.com/es/vs/community/>)
- 2.9 Sistema de control de versiones

### 2.4.1 ¿Qué es un IDE?

Es el acrónimo por sus siglas en inglés, Integrated Development Environment (*¿Qué es un IDE en programación?*, 2022). en español, significa “Entorno de Desarrollo Integrado”, es un aplicativo que sirve como escenario para que el desarrollador cuente con una serie de herramientas integradas en una sola. Las características que debe tener para ser considerado como un IDE son las siguientes:

- Editor de código.  
Es un editor de texto creada exclusivamente para trabajar con el código fuente.
- Compilador.  
Es el encargado de traducir las instrucciones de lenguaje natural a lenguaje máquina.
- Depurador o debugger.  
Software que permite probar y buscar errores.
- Linker.  
Herramienta con la que combina diferentes archivos para convertirlo en un fichero.
- Refactorización de código.  
Proceso en el que se recurre a funciones como reformato o la encapsulación para mejorar el código.
- Control de código fuente.  
Es una buena práctica dar seguimiento y administrando los cambios crear versionamiento teniendo un historial de los cambios efectuados en el código.

### 2.4.2 Visual Studio

Es una herramienta creada por Microsoft que ofrece al desarrollador múltiples funcionalidades para crear código, depurar errores o desarrollar pruebas, permite la creación de aplicación de escritorio, diseño web e incluso ser un diseñador de esquema de base de datos, este IDE hasta la fecha de publicación de este

documento solo existe para los sistemas operativos Windows y Mac. Dentro del IDE Visual Studio existen tres versiones y son:

- Comunidad
- Professional
- Enterprise

la primera versión es gratuita, las otras versiones se tienen que dar una remuneración económica.

Características admitidas	Visual Studio Comunidad Descarga gratuita	Visual Studio Professional Comprar	Visual Studio Enterprise Comprar
⊕ Escenarios de uso admitidos	●●●○	●●●●	●●●●
Compatibilidad con la plataforma de desarrollo <sup>2</sup>	●●●●	●●●●	●●●●
⊕ Entorno de desarrollo integrado	●●●○	●●●○	●●●●
⊕ Depuración y diagnóstico avanzados	●●○○	●●○○	●●●●
⊕ Herramientas de pruebas	●○○○	●○○○	●●●●
⊕ Desarrollo multiplataforma	●●○○	●●○○	●●●●
⊕ Herramientas y características de colaboración	●●●●	●●●●	●●●●

*Ilustración 15. Características de Visual Studio (Microsoft, 2023)*

En nuestro caso se usó la versión comunidad, debido a que cumple con los lineamientos de este tipo de licencia OSI, ya que somos un equipo pequeño por ahora no utilizamos las características adicionales y solo lo usaremos para revisar archivos ASP.NET y HTML.

### 2.4.3 Editor de Código

Si bien es cierto que en un IDE se tiene un kit de herramienta todo en uno, en ocasiones es necesario tener una herramienta más liviana, donde se desea editar lenguaje de etiquetas HTML, hoja de estilo CSS, lenguaje interpretado JavaScript, entré otros. Para este trabajo Recepcional, se desarrolla el diseño de varias páginas web en cuyo caso este no es compilado sino simplemente interpretado por el

navegador, la parte de depurador o debugger puede ser realizado por medio del navegador web.

Existen diferentes editores en el mercado, basta con usar algún editor que viene instalado por default en la computadora, como en el caso de bloc de notas, en sistemas operativo Windows o el editor VI en la distribución de Linux o Unix.

“Podemos encontrar que existe una variedad de editores potentes de manera gratuita, en algunos de los casos se paga por alguna extensión o por los propios editores” (*ideakreativa, 2021*).

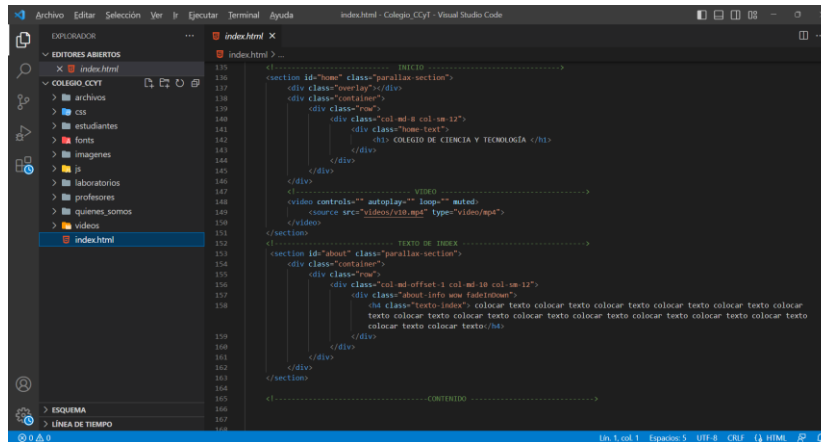
#### **2.4.3.1 Visual Studio Code**

Para este trabajo se usa el editor Visual Studio Code, permitiendo escribir tanto en un lenguaje de programación como también en un lenguaje de marcado conocido como lenguaje de etiqueta. Si bien es cierto que existen programas para trabajar de manera visual, de tipo arrastrar y soltar, en nuestro caso preferimos codificar directamente con un lenguaje de alto nivel, lo que permite tener un diseño único sin limitaciones e ir visualizando directamente en el navegador.

El editor cuenta con una gran variedad de extensiones, que dota al desarrollador la posibilidad de tener un conjunto de herramientas todo en uno, contando con una licencia de código libre en el que se puede editar y compilar o descargar, al ejecutarlo en sistemas operativos Windows, Linux y Mac, este editor resulta liviano y sencillo de usar conforme se agregan extensiones puede llegar a ser robusto, tanto como un IDE. Adicionalmente disponemos de personalización del tipo de letras, iconos y fondos entre otros, así como colores al texto que de forma visual identificamos el inicio y el cierre de una etiqueta a través de contraer dichos elementos, cuenta con líneas de comando, así mismo con un servidor donde se pueden ver los cambios en tiempo real. Existen muchas más personalizaciones depende de la variedad de complementos que se instalen. Cuenta con una comunidad de desarrolladores que trabajan de manera activa y de forma independiente, debido a que se ha publicado el código fuente, existiendo editores

basado en el editor de código Visual Studio Code y la versión oficial compilado de la compañía de Microsoft.

A continuación, se muestra la pantalla principal de Visual Studio Code.



*Ilustración 16. Editor Visual Studio Code*

## **2.5 Metodología ágil durante el ciclo de vida del portal web del colegio de ciencia y tecnología**

El mundo está en constante cambio de la misma forma las metodologías de desarrollo de proyectos web, actualmente se encuentran numerosas y de igual modo se crean nuevas o las ya existentes se ajustan, naturalmente permiten gestionar, organizar, estructurar y otorgar al equipo de trabajo una mayor productividad como también eficiencia para favorecer y solucionar las necesidades del proyecto dando mejores resultados, por otra parte, no existe alguna metodología en especial que pueda apegarse en su totalidad a la planificación de un proyecto. Tanto en la universidad, como en el ámbito laboral de forma profesional la gestión de un proyecto es uno de los factores más importantes.

Para este trabajo el uso de la metodología ágil aplicada hacia el portal web es un proceso primordial puesto que nos facilita el trabajo entorno a la administración, la planeación de igual modo al cumplimiento de los objetivos para satisfacer las necesidades del usuario.

Con el transcurso del tiempo muchos proyectos de desarrollo de software han fallado hasta la fecha, hay que mencionar, además que pueden extenderse o volverse infinitos considerando que no se puede, proveer con precisión un proyecto de software puesto que no es tangible.

Para iniciar este capítulo debemos echar un vistazo acerca de las metodologías.

### **2.5.1 ¿Qué es una Metodología para el desarrollo de software?**

De acuerdo con *Peñalvo et al., s/f, p. 3* “es una sucesión de procesos para elaborar software de forma organizada, aplicando una colección de técnicas y conocimientos de notación predefinidas”.

En ingeniería de software una metodología de desarrollo de software es un conjunto de técnicas y métodos que se brindan para la organización de un proyecto, (planificación) estableciendo el orden de las actividades eficientes y simultáneamente para garantizar un resultado cercano al esperado a partir de la construcción del proyecto. Es decir, una metodología sugiere “seguir el modelo del ciclo de vida del desarrollo de software, mientras tanto el ciclo de vida aconseja que es lo que debemos alcanzar dentro del desarrollo del proyecto” (*Universitat Carlemany, 2022*).

Para satisfacer las necesidades de los clientes creando software de calidad, se debe afrontar la forma en cómo administrar los proyectos, en ocasiones “el cliente no sabe con precisión lo que requiere, además el guiar un proyecto en un entorno volátil, incierto, complejo y ambiguo haciéndose tedioso y a veces ineficiente, razón por las cuales es mejor anticipar y planificar las actividades a detalle con el cliente en caso de que existan cambios, esto genera impedimentos para formar software de calidad, los procesos y herramientas se vuelven pesados y generan una documentación excesiva que es raramente utilizada” (*Palmino, 2022*).

### **2.5.2 Metodologías tradicionales en el desarrollo de software**

Las metodologías tradicionales para el desarrollo de software se encargan de aplicar rigurosamente la planificación al inicio de un proyecto, una desventaja es que no se adaptan a los cambios que surgen durante el desarrollo, en definitiva, generan requisitos difíciles de cumplir y limitan la adaptación de los cambios que surjan en el desarrollo.

### **2.5.3 Metodologías ágiles en el desarrollo de software**

Una metodología ágil es aquella que se destaca en los procesos incrementales con las entregas eficaces, de igual manera permite gestionar los proyectos adaptándose a los cambios como también vincular en la cooperación entre el equipo de trabajo.

“Una ventaja de las metodologías ágiles es que puede reducir la gran cantidad de documentación que es común en las metodologías tradicionales“ (*Henao, 2022*).

“En el año 2001 se establece el manifiesto por el desarrollo Ágil de software” dando resultado a cuatro postulados principales para el desarrollo del software estableciendo prioridades como lo son:

- Colaboración con el cliente.  
La contribución con el cliente y el equipo es de suma importancia para poder alcanzar los objetivos estando más alineados a las expectativas de los clientes.
- Individuos e interacciones.  
Siendo más rigurosas las formas de trabajar, las metodologías tradicionales primero arman el ambiente de trabajo y luego el personal se ajusta a trabajar en él, mientras que en las metodologías ágiles se encarga de establecer el equipo de trabajo para armar sus procesos como corresponde.
- Software funcionando sobre documentación extensiva (*Ward et al., s/f*).  
En las metodologías tradicionales es de suma importancia realizar la documentación para su funcionamiento o toma de decisiones, mientras que en

las metodologías ágiles la documentación no suele ser de gran importancia para el cliente, por lo cual se desea tener lo esencial.

- Respuesta ante el cambio sobre seguir un plan.

En el desarrollo de software los entornos son muy cambiantes, por lo que el equipo de trabajo debe adaptarse a los cambios según las necesidades de los requisitos del cliente o del equipo de trabajo.

En conclusión, las metodologías ágiles nacen a causa del manifiesto, para reducir y ajustarse al manifiesto ágil, por lo que se realizan entregas funcionales e iterativas, con las cuales se les da prioridad a las fases del proyecto.

En segunda instancia, las metodologías ágiles brindan la oportunidad de adaptarse a las necesidades de los clientes, construyendo solo lo necesario para el cliente, de igual manera este es partícipe del desarrollo desde etapas tempranas, todo esto parece confirmar que surgen las metodologías ágiles entre ellas tenemos a XP, Scrum, Kanban, por lo cual “Agile” es un manifiesto por el desarrollo Ágil de Software que guían decisiones y acciones para obtener resultados en la forma en que se trabaja colaborando, basándose en la confianza y el respeto mutuo.

Las metodologías ágiles son flexibles y pueden ser modificadas y adaptadas de tal manera que se amolden al proyecto de cada equipo, gracias a que se enlistan las tareas o características de manera independiente por un periodo de tiempo reducido, entretanto la relación con el cliente se encuentra en constante contribución durante el avance del desarrollo, los proyectos se adaptan a los cambios en las características esperadas y son mejorados frecuentemente, mientras que las metodologías tradicionales, requieren aplicar disciplina al proceso del desarrollo del software, la cuestión primordial es que hay muchas tareas que hacer para organizarse con la metodología y en consecuencia retrasa las fases de desarrollo. (Cadavid, 2013).

## 2.5.4 Metodología SCRUM

Para comprender mejor sobre la gestión de la metodología ágil scrum necesitamos ver a detalle de que se trata en el libro Scrum y extreme Programming para programadores “nos menciona acerca de un marco de trabajo incremental e iterativo para el desarrollo de productos, proyectos” (Bahit, 2011a).

Existen ciclos llamados sprints y son fases de 1 a 4 semanas realizándose sucesivamente.

Desde el principio de algún sprint el grupo de trabajo determina los elementos de construcción (requisitos) de una lista de tareas, además se responsabilizan a completar las tareas al término del sprint, es necesario recalcar que mientras el sprint esté en curso no se puede modificar las tareas seleccionadas.

Ahora bien, un sprint tiene dos peculiaridades básicas y son las siguientes:

1. Debe contener una duración mínima de 1 a 4 semanas.
2. Cada sprint debe mantenerse de forma sucesiva es decir sin pérdida de tiempo durante un sprint a otro.

Los integrantes del scrum determinan la división clara entre y son:

Encargado de aprovechar al máximo el coste del producto, siendo así la única persona responsable para arbitrar sobre las funciones y características del producto, este perfil es el representante del cliente, como también el usuario del software y todas las demás partes involucradas en el producto.

Las funciones y responsabilidades que tiene son:

- Analizar el producto y ajustar gradualmente sus características como también examinar las mejoras e incrementos que pueden aportar de mayor valor al negocio.
- Aumentar el valor comercial en relación con el retorno de la inversión (ROI) favoreciendo al negocio.
- Analizar los requisitos del negocio, saber cómo escuchar a las partes involucradas en el producto de tal manera que pueda transmitir en objetos de valor para el producto y para el equipo de scrum.

#### **2.5.4.1 Scrum Máster**

Es el encargado de llevar a cabo los procesos, un error muy inusual es llamarlo “líder”, ya que el scrum máster es un servidor quien se encarga de promover y guiar los principales principios ágiles del scrum, también debe trabajar junto al equipo como también siendo de apoyo y no al mando del mismo, es necesario recalcar que un scrum máster debe ser analítico y observador a la hora de localizar impedimentos, ser capaz de resolver problemas, evitar la ambición de poder y aplicar la vocación de brindar servicio para portar el mando.

Las funciones y responsabilidades que tiene son:

- Impulsar y motivar, como también crear un trabajo colaborativo para el equipo y la intervención de terceros.
- Solucionar y atender problemas que obstaculicen el desarrollo del proyecto.
- Asegurar la adecuada aplicación de la metodología scrum, dando una adecuada comunicación a las altas gerencias hasta evitar cambios de roles.

#### **2.5.4.2 Equipo: encargados de desarrollar las tareas**

En este perfil se encuentran los analistas, diseñadores, programadores, arquitectos, testers entre otros, siendo los encargados del desarrollo del producto.

El equipo debe ser cooperativo como también solidario, es decir que se debe mostrar ayuda profesional a los compañeros del equipo de trabajo, se debe evitar la rivalidad o malgastar energías en cosas sin sentido.

Las funciones y responsabilidades que tiene son:

- Deben actuar con profesionalismo en su disciplina.
- Contar con la capacidad de organizar sus tareas.
- Propiciar las características que debe tener un producto.

#### **2.5.4.3 Historias de usuario**

De acuerdo con el autor la *Menzinsky, 2022*. “las historias de usuario nos ayudan a construir descripciones cortas y sencillas de una característica de un elemento, registran la información, nos permiten recibir retroalimentación (feedback) de

manera inmediata”, con mayor facilidad se adaptan a futuros desarrollos, por lo general se guían con una planilla simple:

Plantilla Historias de Usuario
Como [usuario], puedo [objetivo/acción], para que [beneficio].

Como [usuario]: Es necesario recalcar que no es un cargo profesional sino a la persona quien tiene la necesidad especifica o descrita.

Puedo [objetivo/acción]: En esta posición debemos mencionar que se debe explicar su intención mas no la funcionalidad que usara.

Para que [beneficio]: Se debe tomar la necesidad inmediata que va ligada con la visión de dicho producto.

Ejemplo:

Como analista de sistemas, puedo agregar reglas de negocio al catálogo para que el cliente las permita o las deseche.

Habría que decir también que es común o habitual encontrar términos como “necesito” o “quiero” cuando se describan.

En la siguiente tabla se contemplan las historias de usuario:

Prioridad	Historia de Usuario
1	Como analista del sitio web quiero tomar una serie de entrevistas con los usuarios para juntar los requerimientos
2	Como analista del sitio web necesito clasificar los requerimientos para saber a cuál darle prioridad
3	Como diseñador del sitio web quiero realizar una junta con los involucrados para determinar los requerimientos y hacer los prototipos

4	Como cliente necesito saber el avance que se tiene con los requerimientos para saber qué información proporcionar y no atrasarse.
---	---

### Criterios de Aceptación

Los criterios de aceptación son pautas y tienen como obligación considerarse o cumplirse en una historia de usuario, por ejemplo:

“Como analista de sistemas, puedo agregar reglas de negocio al catálogo para que el cliente las permita o las deseche” (*Bahit, 2011b*).

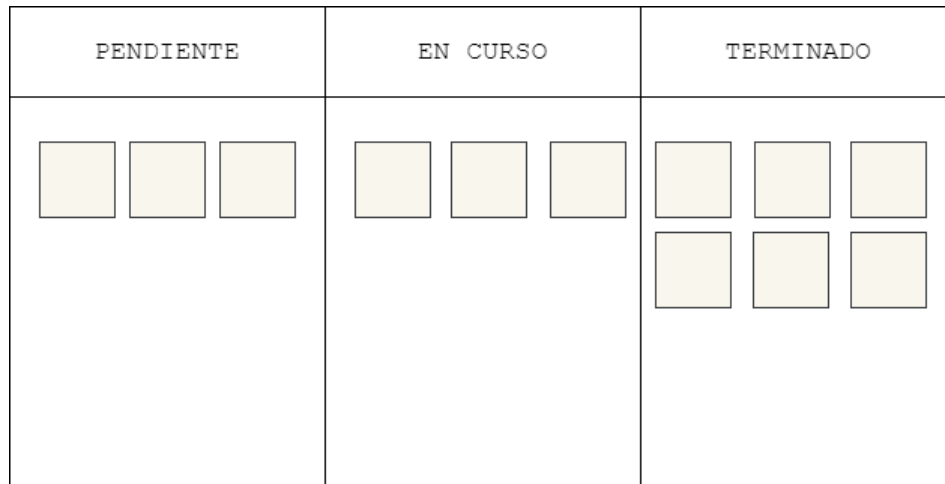
Un criterio de aceptación en este caso podría ser:

- Una regla de negocio debe ser distinta de otras por lo cual no deben repetirse.
- Descripción, debe contener una descripción clara y concisa.
- Una regla debe estar establecida por parte del sistema o del negocio.

#### **2.5.4.4 Backlog**

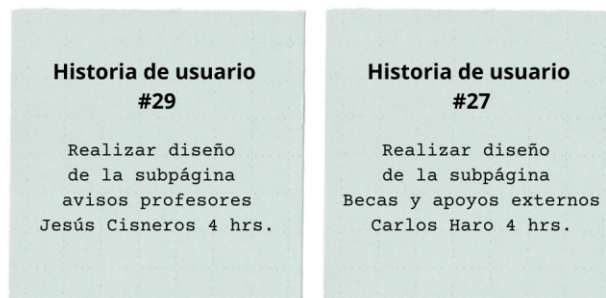
El backlog (acumulación de algo) no es más que una lista reducida de puntos del producto que se ha negociado mientras se efectúa la planificación, ya que la lista debe generarse al inicio de cada sprint y el equipo debe apegarse al desarrollo de la iteración.

Los ítems se deben dividir en tareas las cuales no demanden una duración de un día por lo que diariamente se actualiza el equipo de manera fija, los backlogs de cada sprint se observan en un tablero, como se muestra en la imagen (Ilustración 17. Tablero físico Scrum).



*Ilustración 17. Tablero físico Scrum*

A pesar de que es sencillo, cada vez es muy frecuente como también práctico y cada tarea etiquetada es una historia de usuario, a veces se agrupa aún más en tareas detalladas, por lo que los detalles no pueden considerarse una tarea por lo cual solo se debe asignar a una sola tarea por día.



*Ilustración 18. Tareas, historia de usuario*

Una vez finalizado cada sprint se debe realizar la entrega del incremento de la funcionalidad de la página web por lo que debe encontrarse funcionando.

En la metodología Scrum, existen reuniones o también dichas ceremonias que son:

- “Planeación del Sprint”.

Este punto es el primero que se tiene que realizar. En la planeación participa el equipo del Scrum, Scrum Máster y el más importante Dueño de Producto,

en esta reunión, el Dueño de Producto presenta al equipo y muestra el alcance del producto para que sean desarrolladas en el sprint donde se está planificando, esta planificación puede durar unas horas o todo un día completo.

- “Reunión diaria”.

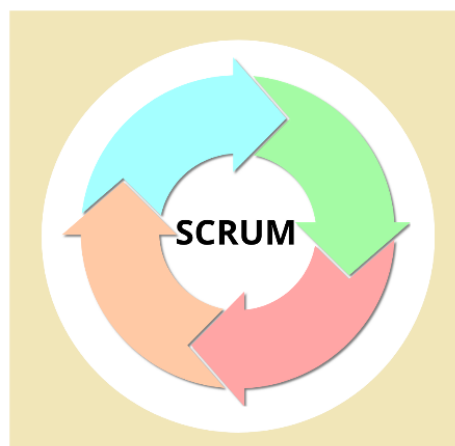
Son reuniones que el Scrum Máster tendrá al comienzo de cada día, duran entre 5 a 15 minutos, en ella cada integrante dará su acontecimiento de las tareas anteriores, también se indicarán las tareas que hay por hacer en la fecha actual como también debe conocer si existen impedimentos a fin de que el equipo del Scrum pueda continuar con sus labores.

- “Revisión”.

Esta reunión o ceremonia se lleva a cabo al final de sprint no tiene duración establecida, el equipo deberá presentar al Dueño del Producto las funcionalidades realizadas, como también podrá aprobarlas por completo, sugerir mejoras o rechazarlas.

- “Retrospectiva”.

Esta es como la última reunión del sprint y propone realizar un análisis de los resultados correspondientes, con medidas concretas a fin de poder mejorar los resultados obtenidos esta suele ser como un tratamiento de aprendizaje.



*Ilustración 19. Metodología SCRUM*

### 2.5.5 Metodología XP

Este tipo de metodología recibe diferentes nombres tal como programación extrema o en inglés Xtreme Programming, más conocida con la abreviación XP, formulada por el autor Kent Beck Martin, se encuentra dentro del grupo de metodología ágil, su base en esta metodología es la simplicidad tanto de documentación como de codificación.

De forma que el código se auto documenta, usando las buenas prácticas de programación, tales como nombres adecuados de las variables, métodos y clases, dado como objetivo producir un software de mayor calidad, su principal característica es ayudar a los desarrolladores hacer cambios de requerimientos realizados por los clientes, dentro de las variables que considera la metodología son los siguientes:

- Costo
- Tiempo
- Calidad
- Alcance

Estas variables pueden ser fijadas por gente externa a los desarrolladores, pueden ser fijados por los clientes o los responsables del proyecto. Se encuentra que se tienen cinco valores fundamentales, donde los integrantes trabajan con una mentalidad conjunta y pueden colaborar y crear un producto de alto nivel.

- “Comunicación”.  
Su objetivo es romper la barrera entre el negocio y el desarrollo, promoviendo que todos los requerimientos sean comunicados y trabajados en el equipo, en vez de la documentación.
- “Simplicidad”.  
Codificar las necesidades de hoy y no la de futuro. Se simplifica el diseño agilizando el desarrollo y facilitar el código siempre que va creciendo.
- “Feedback”.

Se muestran ciclos muy cortos de presentación de resultados, este nos permite tener mayores interacciones con el cliente y con los integrantes de nuestro equipo, el cual nos permite hacer cambios en el código incluso rehacer partes que no cubran las expectativas del cliente.

- “Respeto”.

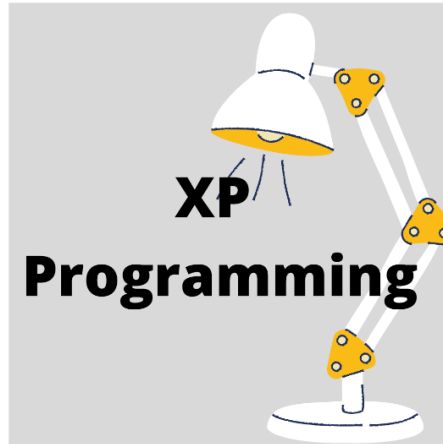
El respeto es parte fundamental de trabajar con las personas y con el equipo, se busca lograr que en la implementación del desarrollo cause un impacto positivo en el trabajo de un colaborador hasta la forma de llegar con el cliente, consiguiendo un mayor ritmo de producción.

- “Valentía”.

Se trata de reconocer los errores de manera rápida tan pronto como se detecte. Ningún miembro de los colaboradores puede darse el lujo de echar de menos sus responsabilidades en un error cometido, seguir de largo con otra cosa hace que la productividad baje.

- “Roles”.

- Tester. “Clientes que por lo regular suelen ser los usuarios finales, estableciendo las fechas y prioridades” (*Bello, 2021*).
- Programador. Son los encargados de desarrollar el código fuente de algún lenguaje de programación.
- Entrenador. Se encarga de ayudar al cliente sobre los requerimientos del producto coach, asesora al equipo y marca la dirección del proyecto.
- Manager. “Es el encargado de coordinar, ofrecer los recursos, es responsable de la coordinación externa” (*Bello, 2021*).



*Ilustración 20. Metodología XP*

### **2.5.6 Metodología Kanban**

La palabra Kanban viene del japonés que significa justo a tiempo, se puede descomponer en dos palabras KAN que significa visual y BAN pentagrama.

La forma de implementarse es por medio de un tablero, este puede ser de forma física, usando un pizarrón blanco, tarjeta con imágenes, papel adhesivo o algún software, el cual debe de tener tareas concretas y si la tarea es demasiada extensa debe descomponerse en partes más pequeñas.

La forma de implementarla es que cada integrante del equipo va tomando una tarea, va colocando su tarea en cada una de las etapas: pendiente, en proceso o terminado, misma que se coloca debajo de cada columna.

Así, por medio del tablero, la metodología Kanban se enfoca en los procesos teniendo como filosofía fomentar la planificación adaptativa, el desarrollo evolutivo, la entrega temprana y la mejora continua, dando como resultado que el equipo responda de manera flexible al cambio.

“Tarjeta con imágenes o cartón de flujo, en esta metodología no existe los roles”  
(Martins, 2022).

Pendiente	En Proceso	Terminado
-----------	------------	-----------

	Tarea 1	
Tarea 2 Impedida (describir el motivo)		
		Tarea 3
Tarea 4		

### Desventajas e inconvenientes de la metodología Kanban

- “Costoso en algunos casos.”

Al ser una metodología enfocada en tareas, si se trata de aplicar en departamentos grandes o en equipo multidisciplinario resulta imposible de aplicar debido a que el tablero sería difícil de gestionar.

- “Tipo de Proyecto.”

Supone que se ha seguido un patrón iterativo: pendiente, en progreso o terminado, hay actividades que no siguen este patrón, no son relevantes para el caso o pueden no seguir esta metodología o flujo de trabajo.

- “Anticipación.”

Adoptar este método Kanban, dificulta anticipar cambios en la web, se asume que se sigue un patrón repetitivo, (pendiente, en proceso o terminado). “Existen tareas que no siguen este patrón o no es relevante conocer el estado, puede ser que no resulte práctico seguir esta metodología o flujo de trabajo” (Atlassian, 2021b).

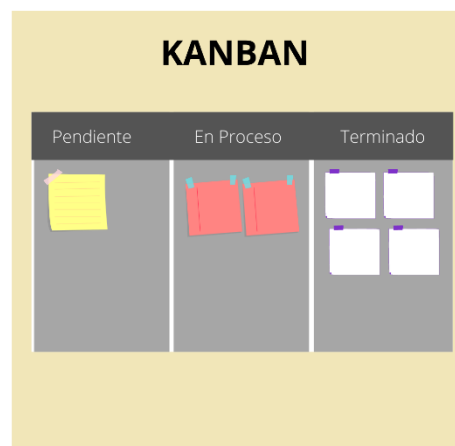
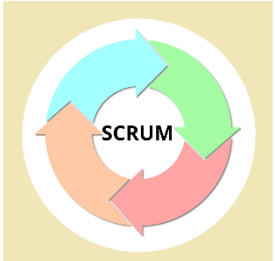
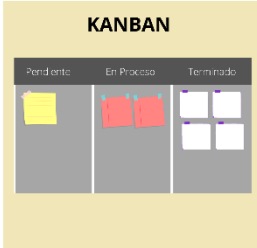
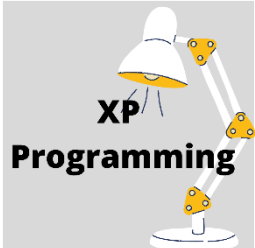


Ilustración 21. Metodología Kanban

## 2.5.7 Comparación entre las Metodologías Scrum, Kanban y XP

Dependiendo de la naturaleza del proyecto y de la madurez de quien implementa alguna de las metodologías ágiles, se puede seleccionar en cual caso usar alguna tal como Scrum, XP o Kanban, en la siguiente tabla se realiza la comparación:

Metodologías	SCRUM	KANBAN	XP
Imagen Descriptiva			
Finalidad	Dividir el proyecto en pequeños bloques (sprint), que se planifican y revisan constantemente.	Utiliza técnicas intuitivas, lo que le permite ver rápida y fácilmente dónde se encuentra cada negocio.	El proyecto se divide en fases y en cada etapa se lleva a cabo un ciclo completo de análisis, diseño, desarrollo y pruebas.
Roles	El rol es fijo a lo largo de todo el proyecto.	Un integrante del equipo puede tener diferentes roles a lo largo del proyecto.	El personal siempre tiene el mismo rol.
Determinación de costos	El Project manager es el responsable de gestionar los recursos humanos y el presupuesto. ("Project Manager: Qué es y qué tareas	Difícil determinar los costos.	El cliente fija un presupuesto en cada etapa.

	realiza - Pulsión Digital")		
Dependencia	<p>El Scrum Máster es el responsable de gestionar integrar y reorganizar.</p> <p>Se pueden entregar avances de objetivos más sencillos.</p> <p>Gana tiempo para realizar objetivos más complejos.</p> <p>Cada integrante del equipo sabe lo que debe realizar.</p>	Cada integrante es responsable de su tarea.	Fuerte dependencia de las personas, solo los involucrados conocen el desarrollo.
Número de integrantes	3-9 miembros.	2-15 miembros.	2-12 miembros ( <i>Metodología Ágil Programación Extrema XP, s/f</i> )

### 2.5.8 Metodología ágil elegida

Dentro de las metodologías ágiles mencionadas anteriormente se eligió Kanban debido a que todo el equipo cuenta con los mismo roles, el tablero suele mezclarse con la metodología de Scrum, el cual indicaría hacer un sprint dando como implicación hacer reuniones cada semanas, mientras que la metodología XP el cliente define los tiempos, en nuestro caso el Coordinador del Colegio cuenta con múltiples actividades, cuando se asigna una fecha para revisar el avance se puede revisar de manera gráfica cuáles tareas están en proceso, las tareas pendientes y si se cuenta con algún impedimento con algún departamento.

En el mundo del desarrollo de software, para un proyecto amplio y riguroso existen muchos perfiles de puestos los cuáles son un exceso, mientras que para el desarrollo del portal del Colegio de Ciencia y Tecnología siendo dos integrantes se utiliza la metodología ágil con el nombre de Kanban para repartir las tareas con un sistema de columnas por ejemplo pendiente, en proceso y terminado, por lo cual favorece a todo el equipo coordinando y organizando el desarrollo sin mezclar tareas unas con otras.

El principal objetivo de emplear una metodología es tener una organización de la gestión del proyecto, aterrizando ideas que fueron recabadas en diferentes reuniones. Así también, se pretendía establecer las bases para el portal web del Colegio de Ciencia y Tecnología en el transcurso de la duración del servicio social, es decir en un tiempo de seis meses.

Para llegar a realizar el proyecto, anteriormente descrito, utilizamos los conocimientos adquiridos, en el transcurso de la carrera de Ingeniería de Software, es decir que, aplicamos métodos, estrategias y herramientas, con el objeto de realizar un portal web de calidad.

En un entorno donde las necesidades del Colegio de Ciencia y Tecnología van cambiando y la tecnología evoluciona, se requieren metodologías ágiles, con la intención de que se forme un historial de los cambios y así tenerlos documentados. La elección de la tecnología dependió de la infraestructura y software que utiliza la Coordinación de Informática y Telecomunicaciones. Previamente descrita en el capítulo de elección del CMS, esta puede variar de acuerdo con las necesidades del Colegio de Ciencia y Tecnología.

## **2.6 Páginas Dinámicas y Estáticas**

Previamente se debe considerar las diferentes formas en cómo se implementará el portal web, el bosquejo permite tomar en cuenta la interacción de las diferentes páginas definidas del diseño para cada uno de los elementos del sitio web dando forma a la estructura, existen dos formas de generar contenido; la estática es decir donde desde la creación del portal se define un contenido fijo, como los planes de

estudios de las licenciaturas y posgrados, convocatorias y la dinámica donde se va generando en tiempo de ejecución como una red social que permite a los usuarios iniciar sesión, interactuar con otros usuarios, publicar contenido y recibir actualizaciones en tiempo real. A continuación, se describe a detalle cada una de ellas.

### 2.6.1 Páginas Estáticas

Son aquellas que no se mueven ni cambian de ninguna manera, tal vez conocidas como paginas informativas como algún blog, “contienen un número fijo de páginas están compuestas solo por archivos HTML y CSS” (*Openwebinars, s/f*).

Están compuestas por componentes básicos como lo son los títulos, imágenes, cuadros de texto u otros elementos multimedia, la única interacción que pudiera tener es realizar clic a los enlaces o botones. Una de las ventajas es que son muy flexibles cuando se trata del diseño, en cuestión a los tiempos de carga son muy rápidas.



*Ilustración 22. Páginas estáticas*

### 2.6.2 Páginas Dinámicas

Son aquellas que interactúan con el usuario, suelen estar conectadas a una base de datos con la finalidad de que en tiempo de ejecución se genere la información y

posiblemente suele cambiar dependiendo de la persona, dispositivo, región incluso la fecha y hora de la consulta, para lograr este tipo de funcionalidad se puede extraer datos del navegador donde puede indicar el país, idioma incluso tipo de dispositivo y resolución.



*Ilustración 23. Páginas dinámicas*

## 2.7 Control de código fuente

Cada uno de los desarrolladores puede ir trabajando en ramas diferentes del mismo proyecto, donde para el versionamiento del proyecto se usa la tecnología de *git*, que es un software de control de versiones moderno. Es un proyecto de código abierto, donde se trabaja de forma local y al tener una página terminada se suele subir para que se tenga en el servidor y el equipo pueda ver los cambios a detalle hechos en el portal.

## 2.8 Base de Datos

### 2.8.1 ¿Qué es una base de datos?

Una base de datos es una recopilación de datos que se organiza por medio de estructuras, ésta a su vez normalmente es controlada por un sistema de gestor de base de dato (DBMS). En conjuntos, los datos y el DBMS reciben el nombre de base de datos. Existen diferentes tipos de base de datos según la forma en la que la modifica:

- Base de datos dinámica:  
Son aquellas que en tiempo de ejecución pueden ir actualizando o modificándose los datos.
- Base de datos estáticas:  
Los datos solo pueden ser consultado sin poder hacer modificaciones. “Según la forma de organizarse” (Rock, 2019).
- Base de datos jerárquicas.  
Se organiza por medio de una estructura de árbol al revés, almacenando la información en forma de registros llamado nodo. Los nodos son registros que contiene alguna información de interés y a partir del nodo raíz están conectados desde el nodo raíz: padre e hijo. Cada nodo principal puede tener muchos nodos secundarios, pero cada nodo secundario solo puede tener un nodo principal.
- Base de datos de red  
Es una variante de la base de dato jerárquica con la diferencia de que un nodo hijo no puede tener varios padres y como lo es en base de datos de red.
- Base de datos relacionales  
Los datos son organizados por medio de tablas que pueden existir relaciones entre sí, tienen la siguiente característica:
  - Garantiza la total consistencia de los datos.
  - Se puede acceder con gran rapidez.
- Base de datos NoSQL (ORACLE, 2022).  
Una base de datos no relacional que permite almacenar y procesar datos no estructurados y semiestructurados.

### **2.8.1.1 Escalamiento de la base de datos**

Existen varias formas de hacer que un software sea escalable a través de una serie de técnicas de red, software y hardware, es muy importante cuando estamos

haciendo una alta demanda o un uso crítico, esto se debe a que muchos de estos datos muestran una tendencia a incrementar la información de una base de datos.

### **2.8.1.2 Escalamiento Horizontal**

Consiste en tener varios servidores conocidos como clúster, con la finalidad de distribuirse el trabajo, cuando la carga de un servidor se ve afectado con el incremento de usuarios se añade un nuevo host al clúster, logrando agregar tantos nodos como sea necesario, se debe tener un servidor primario el cual administrara los clústeres.

Ventajas:

- Podemos agregar cuantos servidores sean necesarios.
- Es posible combinarse con el escalamiento vertical.
- Soporta alta disponibilidad.
- Si un nodo falla, los demás sigue trabajando.
- Soporta el balanceo de cargas.

Desventajas:

- Requiere mucho mantenimiento.
- Es difícil configurar.
- Requiere de grandes cambios en las aplicaciones (si estas no fueron diseñadas para trabajar en clúster).
- Requiere de una infraestructura más grande.

En la siguiente Ilustración 24. Escalamiento horizontal (BLANCARTE, 2017) se muestra de manera gráfica la disposición de los nodos y clúster en un escalamiento horizontal.

### Escalamiento Horizontal

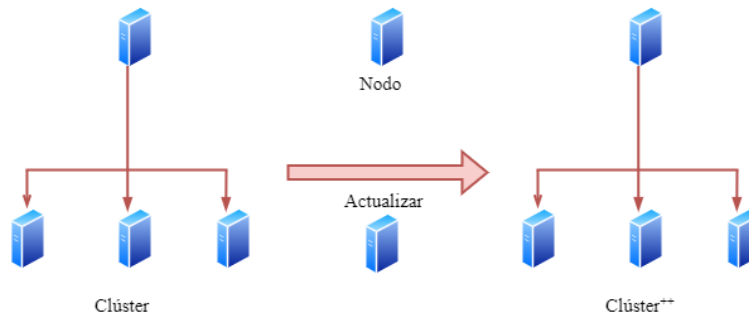


Ilustración 24. Escalamiento horizontal (BLANCARTE, 2017)

#### 2.8.1.3 Escalamiento Vertical

“La escalabilidad vertical o hacia arriba, significa que mediante el aumento de los recursos de hardware tales como memoria, es fácil migrar a uno con mayores prestaciones” (BLANCARTE, 2017), mientras que el escalamiento horizontal se refiere a un sistema distribuido a partir de tener diferentes nodos, a través de una red de servidores conocidos como clúster, con la finalidad de repartirse el trabajo entre nodos, cuando el rendimiento se ve afectado simplemente se agrega otro nodo de trabajo, es decir a medida que crecer el uso de recursos podemos agregar más nodos.

Ventajas:

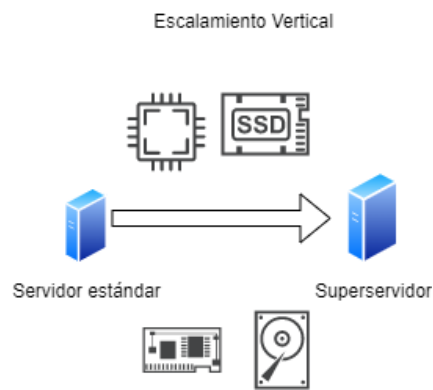
- No es un problema para las aplicaciones, pues todo es sobre hardware.
- Es mucho más fácil de implementar el escalamiento vertical.
- Puede ser una solución rápida y económica si se compara con modificar el software.

Desventajas:

- El crecimiento está limitado por el hardware.
- Una falla en el servidor implica que se detenga la aplicación.
- No soporta la alta disponibilidad.

- Hacer una actualización de hardware al máximo puede llegar a ser muy caro, especialmente si se busca adquirir los componentes más nuevos y avanzados del mercado. Los componentes más recientes suelen ser más caros que las versiones anteriores, ya que incorporan mejoras tecnológicas y funcionalidades adicionales.

En la siguiente Ilustración 25. Escalamiento vertical (BLANCARTE, 2017) se muestra de manera gráfica la disposición de los diferentes elementos que conforman un escalamiento vertical.

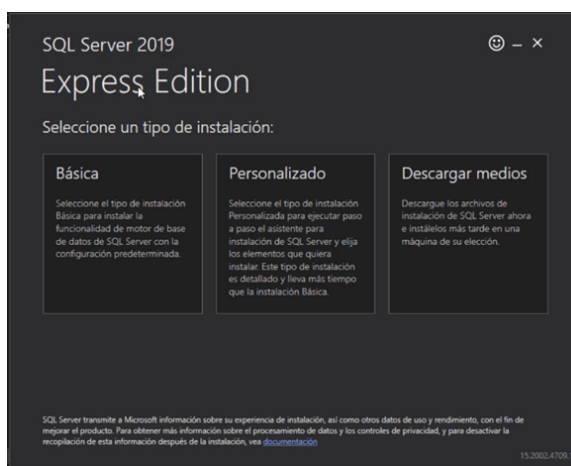


*Ilustración 25. Escalamiento vertical (BLANCARTE, 2017)*

### 2.8.1.4 Implementación de la base de datos

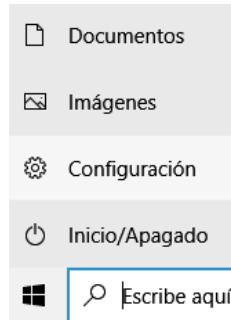
Debido a que los portales web de la UACM usan un CMS para gestionar las páginas se requiere que se cree una base de datos para este propósito, se usó SQL Server Express 2013 diseñado para una arquitectura de 32 bits en una maquina con Windows, versiones posteriores usan una arquitectura de 64 bits y el proceso de creación es similar, la limitación que tenemos en este tipo de versión de SQL Server Express es que nuestra base no supere los 10 GB de almacenamiento, en caso de superar el tamaño se necesita adquirir una licencia SQL Server Enterprise Edition. El gestor puede crear en automático una base de datos o se puede crear tal como se indica a continuación.

Descargar una versión de SQL Server Express acorde con el idioma de nuestro sistema operativo y arquitectura, disponible en el sitio oficial del siguiente enlace: Download Microsoft® SQL Server® Express from Official Microsoft Download Center, una vez escogido el idioma correcto, se aceptan los términos y condiciones, vamos siguiendo el asistente, al llegar a la siguiente pantalla elegimos la opción de *Personalizado*, como se muestra en la imagen (Ilustración Instalado SQL Express Edition).

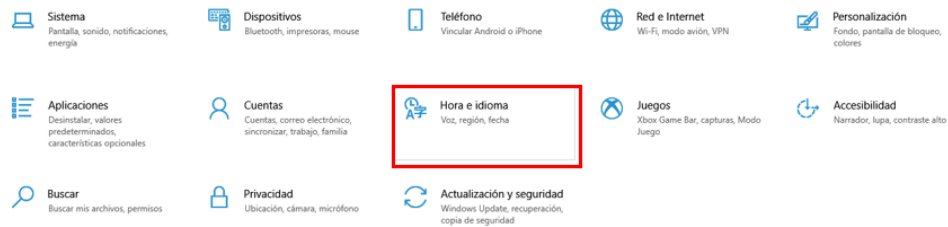


*Ilustración 26. Instalado SQL Express Edition*

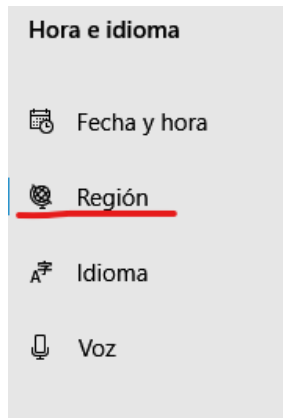
La versión predeterminada viene en inglés, si se quiere que aparezca en español se debe escoger la versión española de España, el procedimiento se muestra en las ilustraciones 27, 28, 29 y 30.



*Ilustración 27. Configuración Windows*



*Ilustración 28. Configuración de idioma*



*Ilustración 29. Configurar idioma de la región*

País o región

España

Tanto Windows como las aplicaciones pueden determinar tu país o región para proporcionarte contenidos locales.

### Formato regional

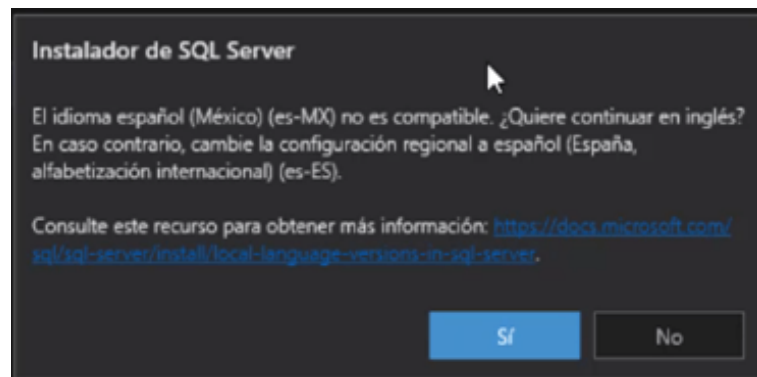
Formato actual: Español (España, internacional)

Español (España, internacional)

Windows determina el formato de las fechas y las horas en función de las preferencias regionales y de idioma del usuario.

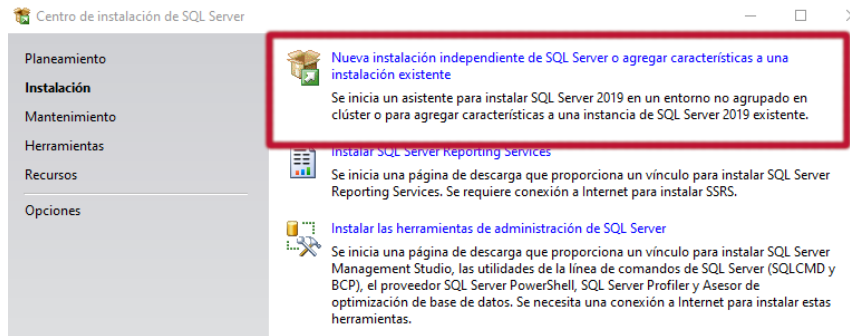
### *Ilustración 30. Cambiar formato regional*

Se desea instalar la versión en inglés, que es la instalación por default y es la que se recomienda, simplemente se selecciona el botón “Sí” como se muestra en la siguiente imagen (Ilustración Instalar SQL Server en inglés).



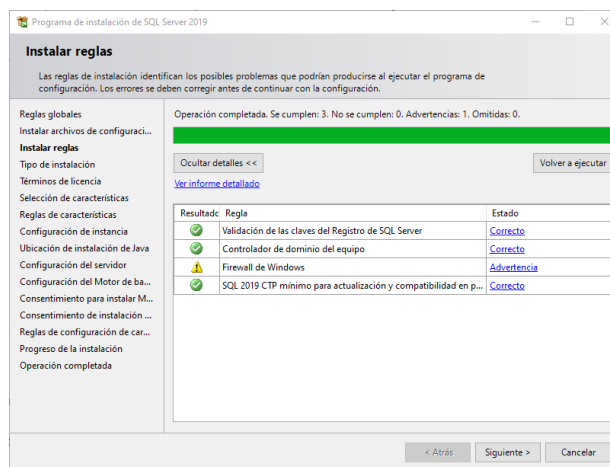
### *Ilustración 31. Instalador de SQL Server en inglés*

Se elige una nueva instalación independiente de la versión del SQL Server a instalar, como se muestra en la siguiente imagen (Ilustración, Instalar gestor de SQL Server).



*Ilustración 32. Instalar gestor de SQL Server*

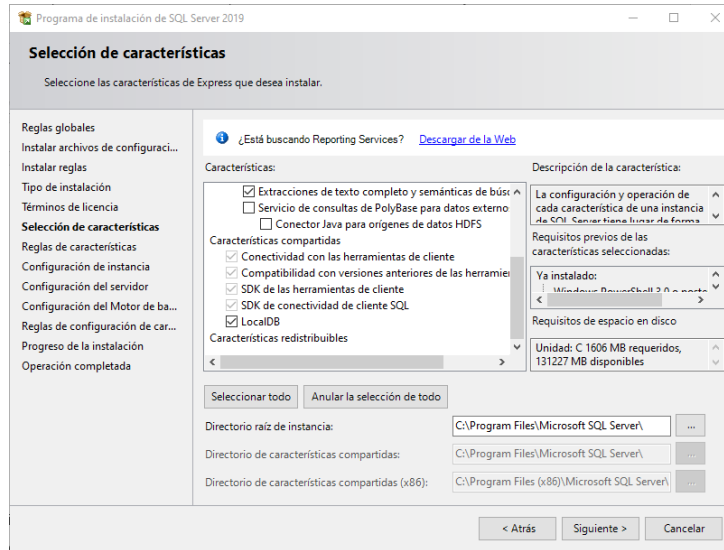
Si la instalación fue realizada de manera correcta el resultado nos aparecerá con palomas (Ilustración 33. Instalar reglas).



*Ilustración 33. Instalar reglas*

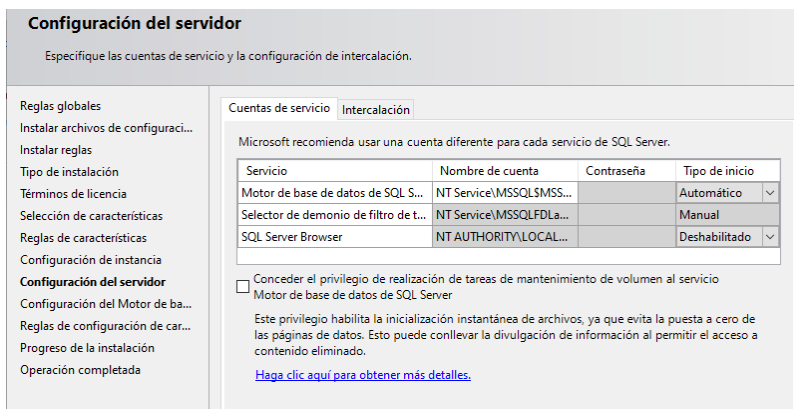
En la parte de firewall o en español cortafuego, se debe asegurarnos de que estén habilitadas las reglas de entrada y salida de los puertos de comunicación de SQL Server Express por default usa el puerto 1433.

Se eligen las características del motor de base de datos SQL Server, las otras alternativas son opcionales, tales como Machine Learning y lenguaje de programación como R, Python, Java, se selecciona las rutas de donde se instalará nuestros archivos tal como se muestra en la siguiente Ilustración. Selección de características.



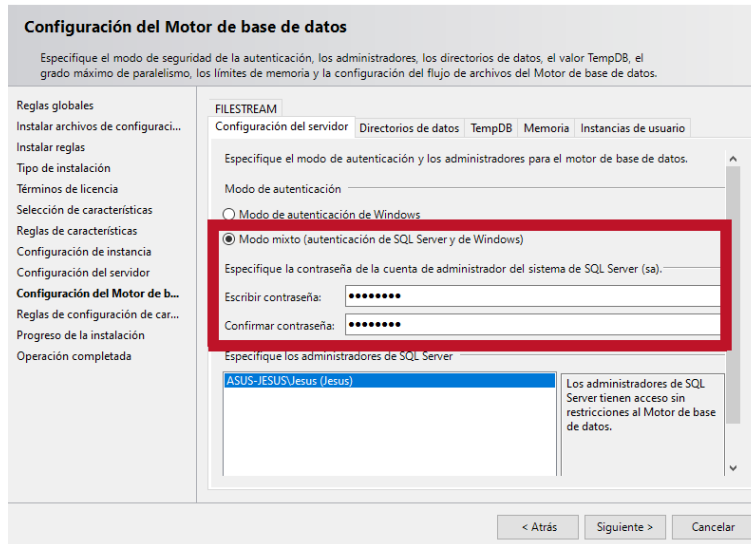
*Ilustración 34. Selección de características*

Dentro de la configuración del Servidor se define el nombre del servicio por default, tendrá el nombre de MSSQL se puede dejar este valor o remplazarlo por algún otro. (Ilustración 35. Configuración del servidor).



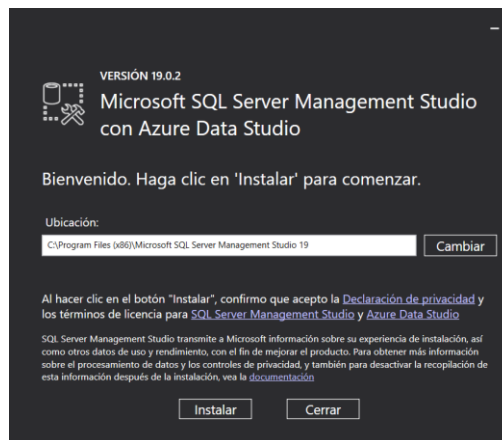
*Ilustración 35. Configuración del servidor*

Se configura el modo de autenticación en un modo mixto, es decir, por la autenticación de Windows y por medio de un usuario y contraseña. En el segundo punto se define el usuario y contraseña, es importante anotar lo ya que se utilizara más adelante (Ilustración 36. Configuración del motor de base de datos).



*Ilustración 36. Configuración del motor de base de datos*

El siguiente paso es instalar la herramienta SQL Server Management Studio (SSMS), el idioma depende de la versión instalada (Ilustración 37. SQL Management Studio, instalación).



*Ilustración 37. SQL Management Studio, instalación*

SQL Server Management Studio (SSMS) “es un entorno de desarrollo para administrar la infraestructura SQL donde podremos ejecutar nuestras consultas a

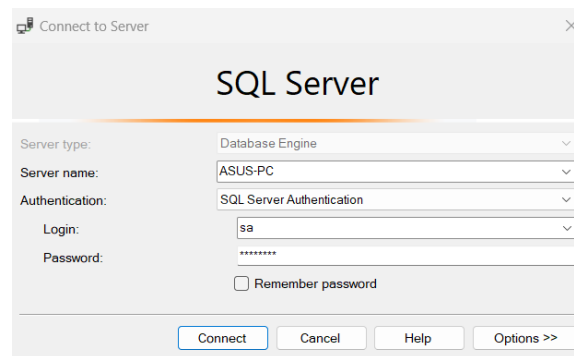
través de una serie de scripts, para acceder a la administración, configuración y componentes de SQL Server y SQL” (Softrader, 2021).

Se procede a ejecutar el aplicativo SSMS, el idioma de esta herramienta dependerá de la versión elegida al momento de la descarga.



*Ilustración 38. Versión SQL Server Management Studio*

Una vez ejecutada se procede a acceder a la base de datos con el usuario y contraseña creados previamente. Ilustración 39. Autenticación de usuario y contraseña.







*Ilustración 39. Autenticación de usuario y contraseña*

“SQL server soporta un total de 32767 conexiones” (Microsoft, 2023). Cantidad que puede ser consultado mediante el comando `SELECT @@MAX_CONNECTIONS`, mismo que puede variar de forma dinámica, dependiendo del servidor, el sistema operativo y el hardware.

### 2.8.1.5 Sistema de gestión de base de datos (Altexsoft, s/f).

DBMX	Tipo de base de datos	Licencia	Escala bilidad	Tipo de dato soportado	Curva de aprendizaje	Logo
MySQL	SQL	GNU	Vertical	Estructurado / Semiestructurado	Medio	
María DB	SQL	GNU	Vertical	Estructurado/ Semi estructurado	Medio	
Oracle	Multi modelo, SQL	Propietario	Vertical	Estructurado / Semi estructurado No estructurado	Difícil	
PostgreSQL	Objeto relacional, SQL	Propietario	Vertical	Estructurado/ Semi estructurado No estructurado	Difícil	
MSSQL SERVER	T-SQL	Propietario	Vertical completa	Estructurado/ Semi estructurado No estructurado	Difícil	
MongoDB	NoSQL, orientado a documento	SSPL	Horizontal	Estructurado/ Semi estructurado No estructurado	Medio	

Redis	NoSQL, Valor de llave	Open source	Horizontal	Estructurado / Semi estructurado No estructurado	Medio	
Cassandra	NoSQL,	Open source	Horizontal	Estructurado/ Semi estructurado No estructurado	Difícil	
Elasticsearch	NoSQL, Base de datos en tiempo real	Open source	Horizontal	Estructurado/ Semi estructurado No estructurado	Difícil	
Firebase	NoSQL, Base De Datos En Tiempo Real	Open source	Horizontal	Estructurado/ Semi estructurado No estructurado	Medio	

## 2.8.2 Diagrama conceptual Modelo Entidad Relación

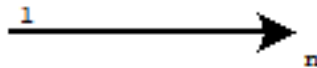
¿Qué es el Diagrama Entidad Relación?

El diagrama entidad relación es la forma de modelar o diseñar una base de datos relacional, recibe este nombre debido a que se van a relacionar una serie de tablas, estas a su vez representa una serie de objetos o conceptos denominada entidades a menudo recibe el nombre de modelo entidad relacional (ERD o ER), las tablas se llenan a través de campos que representan las propiedades de dicho de objeto o concepto. (Lucidchart, 2022)

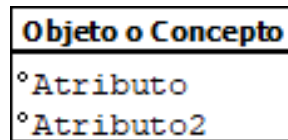
La unión de tablas se representa bajo la siguiente simbología.



*Ilustración 40. Relación uno a uno*



*Ilustración 41. Relación uno a muchos*



*Ilustración 42. Diseño de tabla*

## 2.9 Sistema de control de versiones

A lo largo de toda la vida útil del proyecto existirán diferentes cambios dependiendo de las necesidades y normas universitarias, y del Coordinador del Colegio de Ciencia y Tecnología vigente, es por ende útil un buen manejo de las diferentes versiones, a pesar de que al inicio se usó un folder con la fecha, resulta complicado cuando se trabaja con más de una persona ya que en algún momento se tiene que juntar el trabajo.

### 2.9.1 ¿Qué es git?

Dentro de las alternativas en el mercado se encontró Git, creado por Linus Torvalds en 2005 y es utilizado en el desarrollo del kernel que es núcleo del sistema Linux, la herramienta **GIT**, se puede descargar desde el sitio <https://git-scm.com/download/win>, disponible para cualquier sistema operativo, una vez instalado, se crea una carpeta, en nuestro caso preferimos que este en el directorio raíz y creamos la carpeta con el nombre de Sitio\_CCyT de manera local:

Con los siguientes comandos podemos empezar a crear el control de versión. Git crea una carpeta oculta que va gestionando el proyecto.



*Ilustración 43. Tecnología git*

#### 2.3.8.2 Comando para crear un repositorio de manera local

Se inicia el repositorio nuevo.

```
git init
```

A continuación, se añaden los nuevos archivos editados o nuevos.

```
git add <archivo>
```

Se le toma una fotografía, con la fecha y el mensaje, se recomienda que sea de la siguiente forma: en tiempo presente los cambios que hemos realizado y de forma descriptiva de tal manera que el equipo identifique los cambios.

```
git commit -m "mensaje de confirmación"
```

Debido a que este sistema funciona como si fuera un árbol hay que asegurarse de estar en la rama principal.

```
git branch -M main
```

Con los comandos anteriores, se crea una carpeta oculta (.git), la cual contiene todo un sistema que es capaz de restaurar los archivos si estos fueran borrados de

manera accidental, sin embargo, si se desea tener una copia el repositorio facilita la distribución y el trabajo colaborativo, se puede subir una copia a algún servidor.

En caso de elegir algún servidor, se debe tener en cuenta medidas y políticas de seguridad, como definir si será un repositorio público o privado, las personas autorizadas para editar el código, mediante que protocolo de comunicación se va a descargar o subir, quien puede descargar el código fuente entre otros.

En este caso subimos a GitHub un repositorio privado donde los desarrolladores tienen acceso al código, en caso de que este tenga que ser resguardado por alguna autoridad podemos ceder el repositorio, ya que a pesar de ser los autores del material intelectual se hizo como prestadores del servicio social.

### **2.3.8.3 Comando para subir un repositorio existente**

Para subir el repositorio al servidor se usa el siguiente comando:

```
git remote add origin https://github.com/jackDestripador/ccyt.git
```

Para subir los cambios se usa el siguiente comando:

```
git push -u origin main
```

### **2.3.8.4 Comando para descargar un repositorio existente**

Si solo se quiere tener un respaldo en el equipo, se usa el comando:

```
git clone https://github.com/jackDestripador/ccyt.git
```

Lo que hicimos fue trabajar de forma colaborativa en la misma rama que es la principal por default, con el siguiente comando:

```
git remote add origin https://github.com/jackDestripador/ccyt.git
```

Antes de empezar a trabajar, es recomendable descargar los últimos cambios del repositorio original: (“Guía para la actualización de código fuente”) (CGONZALEZDAI, 2021), con el siguiente comando:

```
git pull -r https://github.com/jackDestripador/ccyt.git main
```

Se puede trabajar en equipo de diferentes maneras, los desarrolladores se reparten diferentes páginas con el objetivo de evitar conflictos al juntar cambios.

Cabe aclarar que para aquellas personas que no estén familiarizados a usar una terminal o línea de comandos, se cuenta con la opción de utilizar GitHub Desktop que permite hacerlo de manera visual.

## **3. Análisis de Requerimientos de Software (SRS) para el portal del Colegio de Ciencia y Tecnología**

### **3.1 Propósito**

En ingeniería de software uno de los elementos más importantes para la inicialización de un proyecto es el documento (SRS) por sus siglas en inglés Software Requirements Specification o mejor conocido como Especificación de Requerimientos de Software (ERS), consiste en determinar las limitaciones del producto, el alcance, objetivo, descripción general, necesidades del usuario, uso previsto, alcance, definiciones y siglas, suposiciones y dependencias como también características y requisitos del sistema, en nuestro caso el portal web como cuadrilla de ruta para el proyecto.

### **3.2 Resumen del producto**

En algunas entrevistas con la encargada y gestora del proyecto, perteneciente a la Coordinación de Servicios Estudiantiles, proporciona los bloques y las páginas asociadas al Colegio de Ciencia y Tecnología, las cuáles se describen a continuación.

#### **3.2.1 Profesores/Investigadores**

- Avisos Profesores.  
Notificar sobre convocatorias, concursos, congresos y eventos
- Directorio Profesores-Investigadores  
Generar un buscador y mostrar un listado por nombre, academia de adscripción, plantel y líneas de investigación
- Año Sabático.  
Convocatoria, material de apoyo como instructivos o formatos y publicación de resultados.
- Proyectos de Investigación

- Se publicarán las convocatorias, resultados de los proyectos de investigación, títulos, objetivos, avance, reportes parciales y reporte final de los proyectos del colegio de C y T.
- Seguimiento a Requisiciones.
- Contendrá un formato de solicitud para ejercer un presupuesto con el objetivo de comprar material o equipo, licencias de software, contratación de servicios profesionales y capacitaciones.
- Control de Incidencias.  
Sistema de notificaciones vía correo electrónico donde se llenará un formulario con el nombre del solicitante, plantel o sede al que pertenece, academia o área de adscripción, correo institucional, fecha(s) requerida(s), tipo de solicitud: días económicos, licencia sin goce de sueldo, incapacidad, cuidados maternos, paternos, permisos para asistir a congresos, seminarios, conferencias, cursos y entrega de reporte o informe.
- Productos de Investigación.  
Incluirá material generado y publicado por los profesores, como pueden ser artículos, libros, manuales, materiales didácticos y de divulgación.
- Revisión de los Planes y Programas de Estudio.  
Se publicará información sobre el diagnóstico y revisión curricular de los actuales planes y programas de estudio, análisis de las estadísticas de Certificación y de Registro Escolar para conocer el desempeño escolar de los estudiantes, como abandono, aprobación y eficiencia terminal, conversatorios, conferencias y actualización docente.

### **3.2.2 Estudiantes**

- Avisos Estudiantes.  
Notificar a los interesados acerca de convocatorias, concursos, congresos y eventos. Para ello el administrador cargará los avisos en algún formato.
- Becas y Apoyos Externos.

Información de ayuda económica procedente de fondos públicos o privados exclusivamente para los estudiantes del Colegio de Ciencia y Tecnología.

- Oferta Académica y Titulación.

Se debe visualizar los planes de estudio de las licenciaturas y posgrados del Colegio de Ciencia y Tecnología.

LICENCIATURAS
Lic. en Ciencias Genómicas
Ing. en Sistemas de Transporte Urbano
Ing. en Sistemas Electrónicos Industriales
Lic. en Ing. de Software
Ing. en Sistemas Electrónicos y de Telecomunicaciones
Ing. en Sistemas Energéticos
Lic. en Modelación Matemática

POSGRADOS
Maestría y Doctorado en Ciencias Genómicas
Maestría en Ingeniería Energética

- Material Didáctico.

El objetivo es apoyar al estudiante proporcionándole material educativo adicional como libros, tutoriales, manuales, prácticas de laboratorio, videos o cualquier otro archivo con contenido académico.

- Titulación.

Contendrá el manual de titulación con las diferentes modalidades de titulación para las carreras y posgrados, formatos y material de apoyo.

- Egresados

Bolsa de trabajo y conversatorios con egresados.

### 3.2.3 Laboratorios

- Laboratorios de Docencia.

Debe contener la ubicación de los diferentes laboratorios de docencia, como lo son Física, Electrónica, Potencia e Informática.

Un apartado donde se pueda visualizar en 360 grados cada uno de los equipos de los laboratorios de docencia.

Manual de los equipos y el reglamento para su uso.

- Laboratorios de Investigación.

Debe contener información de los diferentes laboratorios como lo son Genómicas, LACYTES o Laboratorio de Ciencias y Tecnologías Sustentables, LACECI o Laboratorio de Cómputo para la Enseñanza de la Ciencia, LIDET o Laboratorio de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico, así como también la ubicación en donde se encuentran los responsables.

Manual de equipo y un apartado donde se pueda visualizar en 360 grados el laboratorio de investigación.

### 3.2.4 Quienes Somos

Aquí se alojará la siguiente información

- Marco Normativo.

Ley UACM, Estatuto General Orgánico (EGO), La norma de planeación de la UACM, así como Estatuto de Personal Académico (EPA), lineamientos, procedimientos y circulares del Colegio de Ciencia y Tecnología.

- Misión y Visión.

La misión describe el presente, el propósito actual del Colegio de Ciencia y Tecnología. La visión apunta al futuro, establece metas de mediano y largo plazo.

- Directorio del Personal.

Presenta información del personal de la Coordinación del Colegio de Ciencia y Tecnología, Laboratoristas y encargados de laboratorios, así como la ubicación y la extensión telefónica.

- Directorio de los Cuerpos Colegiados.

Enlace de Academia, comisión de titulación, comisión de investigación y comisión de año sabático.

- Sugerencias.

Formulario con el asunto, mensaje y nombre, el último campo puede ser anónimo.

### **3.3 Especificación de requerimientos del portal web**

#### **3.3.1 Interfaces externas**

- Legible
- Simple de usar
- Interactivo

#### **3.3.2 Requerimientos de usabilidad**

- La página web será visualizada para cualquier público en general.
- El sitio solo podrá administrarse por los encargados del Colegio de Ciencia y Tecnología.

### **3.3.3 Requerimientos de funcionamiento**

- El portal web será sometido a una etapa de pruebas, en el cual se detectarán posibles errores que pueden ocurrir, tales como pruebas de funcionalidad, cuando el usuario se encuentre navegando en la página y aparezcan mensajes de errores desconocidos al visitante del portal web.
- Los errores desconocidos por el usuario serán direccionados a una página propia donde se le especificará la posible falla de estos, por ejemplo: “error 404”, “error 500”.

### **3.3.4 Limitaciones**

El portal web debe apegarse a las Políticas de Publicación en el Portal Institucional de la UACM julio 2013 de Coordinación de Comunicación, por lo tanto:

- El portal web no almacenará datos personales del usuario.
- El portal web no recordara las preferencias del usuario.

### **3.3.5 Propiedades**

El conjunto de requerimientos debería tener las siguientes propiedades:

- Cada requerimiento es único.
- Los requerimientos no se deben traslapar.
- Se deben definir explícitamente las relaciones entre los requerimientos.
- La especificación de requerimientos de software por sus siglas en inglés SRS, (Software Requirements Specification).
- El contenido debe de ser consistente y sin contradicciones.
- Los límites de los requerimientos deben ser identificados.
- El SRS debe ser modificable.
- Cada versión debe ser mantenida.

### 3.3.6 Propósito

El presente documento describe la especificación de requerimientos de software para la administración del portal web del Colegio de Ciencia y Tecnología para la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM).

Este documento debe ser aprobado por el cliente, ya que es una descripción completa y global del funcionamiento del sistema. Por otro lado, esta especificación debe ser utilizada por los analistas para producir la documentación de diseño.

### 3.3.7 Organizando los requerimientos

Los requerimientos se organizan de la siguiente manera:

- “Requerimientos Funcionales.”  
Define una función del portal web o sus componentes y otras funcionalidades específicas que un portal debe cumplir.  
El portal web debe ejecutarse en los navegadores más populares tales como Firefox, Edge, Chrome, Safari, etc.
- “Requerimientos no Funcionales.”  
Especifica criterios que pueden usarse para juzgar la operación de un sistema: *(Wikipedia, 2021)*
  - El portal web no almacena ninguna información de los visitantes.
  - El portal web deberá tener disponibilidad 99.99%.
  - El portal web debe ser de navegación fácil e intuitiva.
  - El portal web dependerá del servidor donde este alojado.
  - El portal web no tendrá control sobre el proveedor de internet.
  - El portal web deberá ser seguro con usuario y contraseña para los administradores del sitio.

### **3.4 Maquetación web para el portal del Colegio de Ciencia y Tecnología**

En el siguiente tema “Diseño para el Portal del Colegio de Ciencia y Tecnología” se realiza el desarrollo del diseño mostrando las pantallas de cada bloque como también el contenido, los anteriores conceptos se esclarecerán con la maquetación para transmitir por completo las ideas hechas a papel transformándose a un sitio web, también consiste en la repartición de los elementos que contiene el Portal del Colegio de Ciencia y Tecnología, en esta fase se determina el orden de los encabezados, el menú, el contenido de cada página, el código de colores, la tipografía, columnas y filas, el tamaño de los elementos, párrafos donde va el texto en las cuáles cada página tiene divisiones o contenedores hechos con el lenguaje de marcado como HTML (Lenguaje de Marcas de Hipertexto del inglés Hyper Text Markup Language) y CSS (Cascading Style Sheets) (*Mozilla, 2022a*).

### **3.5 Selección de Roles**

En la industria del desarrollo de web existía un rol llamado web máster o mejor conocido como él responsable de crear, desarrollar y mantener simultáneamente un sitio web” no existe una regla que mencione cuales deben ser los roles para un proyecto web, esto dependerá del nivel de complejidad del proyecto y el presupuesto y muchos roles trabajan en paralelo” (EDteam, 2022). El siguiente contexto ayudara a entender las diferentes disciplinas profesionales para el desarrollo de un sitio web.

- Diseñador UI.  
(Interfaz de Usuario del inglés (User Interface). En cuanto a este perfil permite simplificar los sistemas informáticos ya que al mantenerse una idea como páginas web, aplicaciones, software, se crea un punto de comunicación entre los usuarios interesados y la solución para crear un “producto digital” (*UXENESPANOL., 2022*).
- Maquetador.

Es aquel que se encarga del formato gráfico utilizando software adecuado para contenidos digitales como por ejemplo la creación de un formulario, carrusel, calendarios, botones, realiza acabados de color, como también los ajustes necesarios en función a un dispositivo ya sea un celular, tableta o una computadora de escritorio con la ayuda de las tecnologías, “HTML (Lenguaje de Marcas de Hipertexto del inglés Hyper Text Markup Language) y CSS (Cascading Style Sheets)” (Mozilla, 2022a).

- Desarrollador front-end.

Se encarga de programar la interfaz para el usuario final al mismo tiempo debe considerar la usabilidad, accesibilidad y la experiencia de usuario para el entorno digital, donde se distribuye y visualizan recursos como animaciones, colores, márgenes, entre otros (Desarrollador Web Frontend., s/f), las tecnologías que se requieren para el desarrollo de front-end en términos generales son HTML “(Lenguaje de Marcas de Hipertexto del inglés Hyper Text Markup Language) (HTML, s/f), CSS (Cascading Style Sheets)” (Mozilla, 2022a).

JavaScript lenguaje de programación ligero, interpretado o compilado” (Javier Eguiluz, 2021), además se caracteriza por utilizar “frameworks y librerías como lo son Angular, React, Vue.js para dar soporte a aplicaciones web o móviles.” (Quality Devs, 2018).

- Desarrollador Backend.

Como su traducción al español se refiere “atrás de”, es la parte que para el usuario suele verse como una caja cerrada ya que el usuario interactúa con una interfaz, está a su vez se comunica de manera interna a través de algún método, en nuestro caso al ser nuestra aplicación web se usaran los métodos http tales como get, post y set en donde una vez enviada la información se envía a una función, esta tendrá la lógica para ser procesada y al finalizar puede mandar un resultado.

## 4. Diseño para el portal del Colegio de Ciencia y Tecnología

Un diseño es aquel proceso de plasmar un resultado final de forma creativa en algún formato gráfico (visual), cuyo propósito es buscar una solución, “siendo una disciplina en todas las áreas que el humano realiza, debemos considerar que no solo es el aspecto estético sino también debemos involucrar las cuestiones técnicas y funcionales.” (Cayab, 2021). Bruce y Cooper “mencionan que el diseño es un proceso que comienza con una idea descrita en un listado de requerimientos y como finalidad conlleva un material o producto visual.”

Con el paso del tiempo los diseñadores se adaptan a esta materia que es la figura del diseñador web, quien ocupa y determina las necesidades de los usuarios, puesto que realiza las diferentes páginas del sitio. (Barba Soler & Berenguer Francés, s/f, p. 7) cubriendo los puntos como la usabilidad, la interacción, la navegación de la parte visual de una página web.

Dentro de este proceso se comienza a realizar un bosquejo de la interfaz, elementos y componentes permitiendo satisfacer los requerimientos a fin de comprender mejor el panorama, de igual modo, especificando como se ajustan entre las partes y características que contendrá reduciendo esfuerzo a temprano desarrollo y del mismo modo algunos elementos o componentes puedan ser reutilizables.

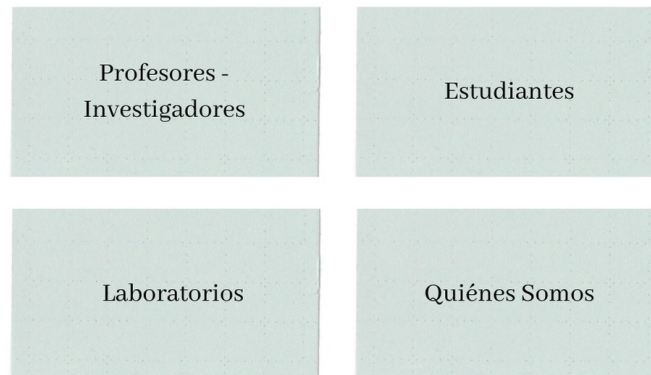
En este capítulo se indica la construcción de la interfaz del portal web del Colegio de Ciencia y Tecnología, describiendo una ruta de construcción a medida que avanza el proyecto, así mismo pueden existir imprevistos. Es posible tener soluciones perfectas, aunque se apeguen a los datos y características que requieren, pues hay que mencionar que el diseño debe ser tan simple como sea posible con la finalidad de entender, tampoco simple significa “descuidado o rápido”. Ya que somos los pioneros del portal del Colegio de Ciencia y Tecnología es mucho más fácil adaptar los cambios que se diseñan desde un principio.

Se tomaron las siguientes tareas para realizar parte del diseño del portal web del Colegio de Ciencia y Tecnología:

- Análisis del problema para el diseño.
- Separación de diferentes partes, elementos o componentes.
- Elección del diseño para cada uno de los elementos.

#### 4.1 Análisis del problema para el diseño

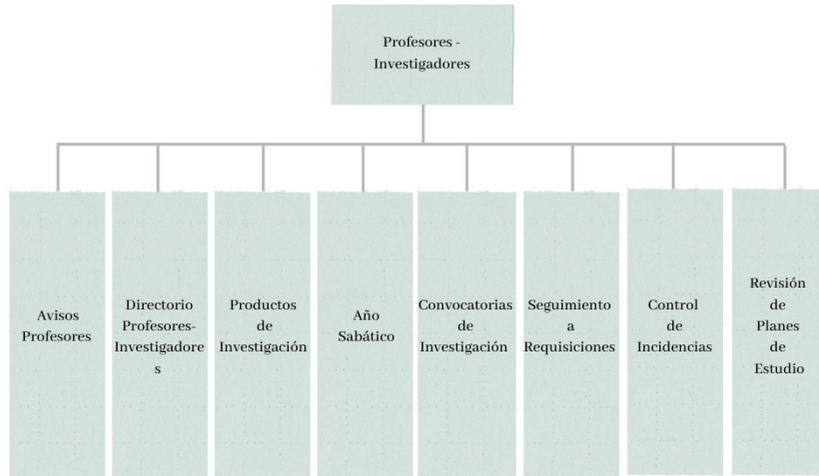
En general los procesos de análisis y diseño van tomados de la mano, este punto trata de analizar y diseñar el problema de los requerimientos detallados, en cuanto al portal web del Colegio de Ciencia y Tecnología podemos considerar cuatro bloques muy importantes Profesores - Investigadores, Estudiantes, Laboratorios y Quiénes somos (Ilustración 44. Bloques Colegio de Ciencia y Tecnología)



*Ilustración 44. Bloques Colegio de Ciencia y Tecnología*

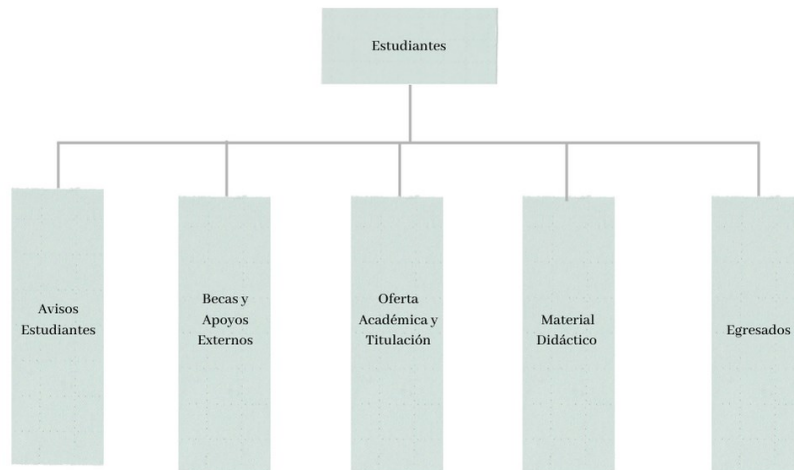
#### 4.2 Separación de elementos o componentes

Dentro del primer bloque Profesores – Investigadores, se tienen los siguientes Sub-bloques (Ilustración 45. Sub-bloques, Profesores – Investigadores).



*Ilustración 45. Sub-bloques, Profesores – Investigadores*

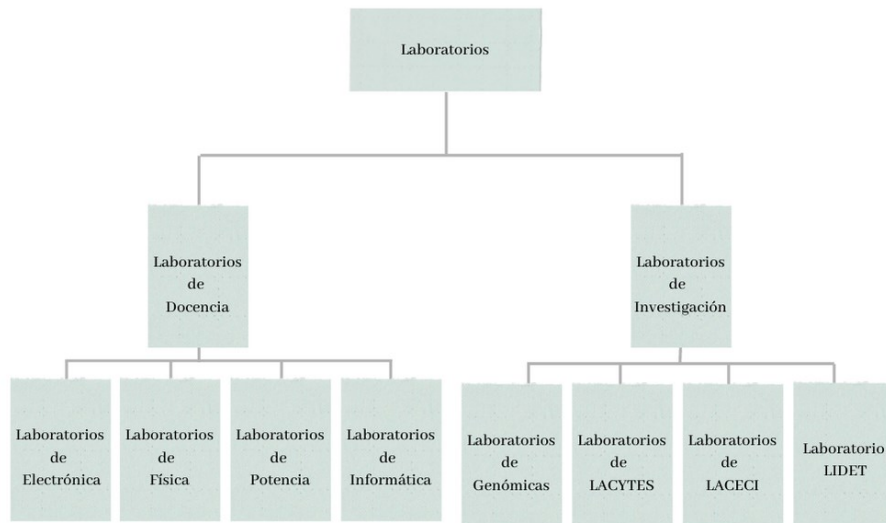
Dentro del segundo bloque Estudiantes se tienen los siguientes Sub-bloques.  
(Ilustración 46. Sub-bloques, Estudiantes)



*Ilustración 46. Sub-bloques, Estudiantes*

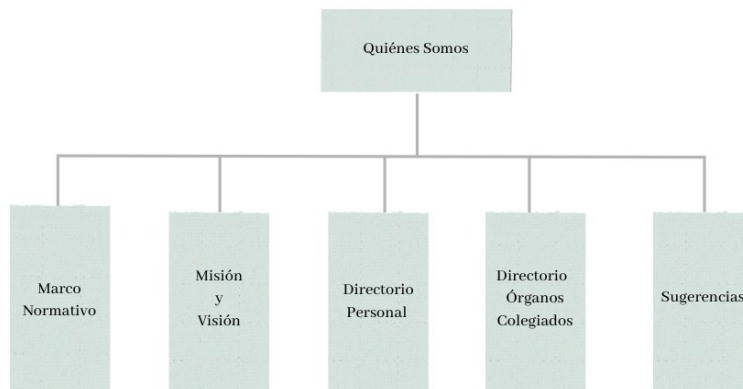
Dentro del tercer bloque Laboratorios, se tienen los siguientes Sub-bloques, Laboratorios de Docencia está conformado por los laboratorios de Electrónica, Física, Potencia e Informática, como también los laboratorios de Investigación; que están conformados por el laboratorio de Genómicas, Laboratorio de Ciencias y Tecnologías Sustentables (LACYTES), Laboratorio de Cómputo para la Enseñanza

de la Ciencia (LACECI) y por último está el Laboratorio de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico (LIDET) (Ilustración 47. Sub-bloques, Laboratorios).



*Ilustración 47. Sub-bloques, Laboratorios*

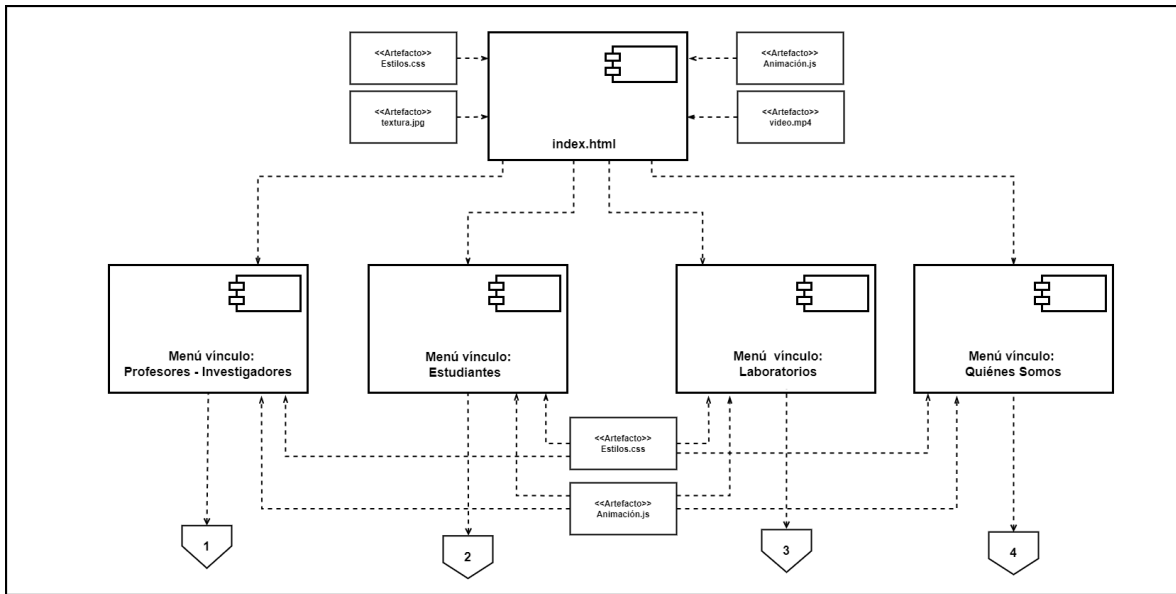
Dentro del cuarto bloque “Quiénes somos” se tienen los siguientes Sub-bloques. (Ilustración 48. Sub-bloques, Quiénes somos).



*Ilustración 48. Sub-bloques, Quiénes somos*

Avanzando en nuestro razonamiento se realiza un modelado detallado del proceso de utilización y con ello utilizamos el Lenguaje Unificado de Modelado o mejor

conocido como (Unified Modeling Language) UML en su versión 2.0 (Fowler & Scott, 1999) como una parte clave de la notación para realizar el análisis y diseño del portal web del Colegio de Ciencia y Tecnología. Este lenguaje ayuda a seguir la orientación del diseño, en este caso el diagrama de componentes que describe los componentes y las relaciones entre ellos. En las ilustraciones 49 a 55 se muestran los diferentes diagramas de componentes.



*Ilustración 49. Diagrama de componentes del Colegio de Ciencia y Tecnología*

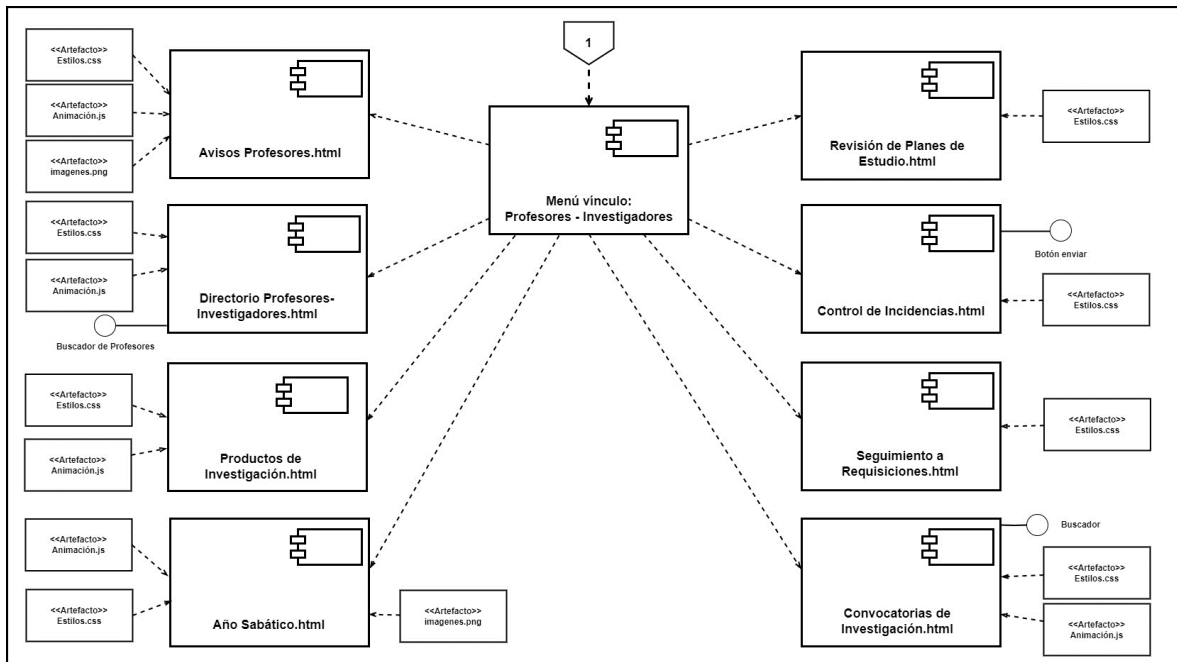


Ilustración 50. Diagrama de componentes del Colegio de Ciencia y Tecnología - Profesores

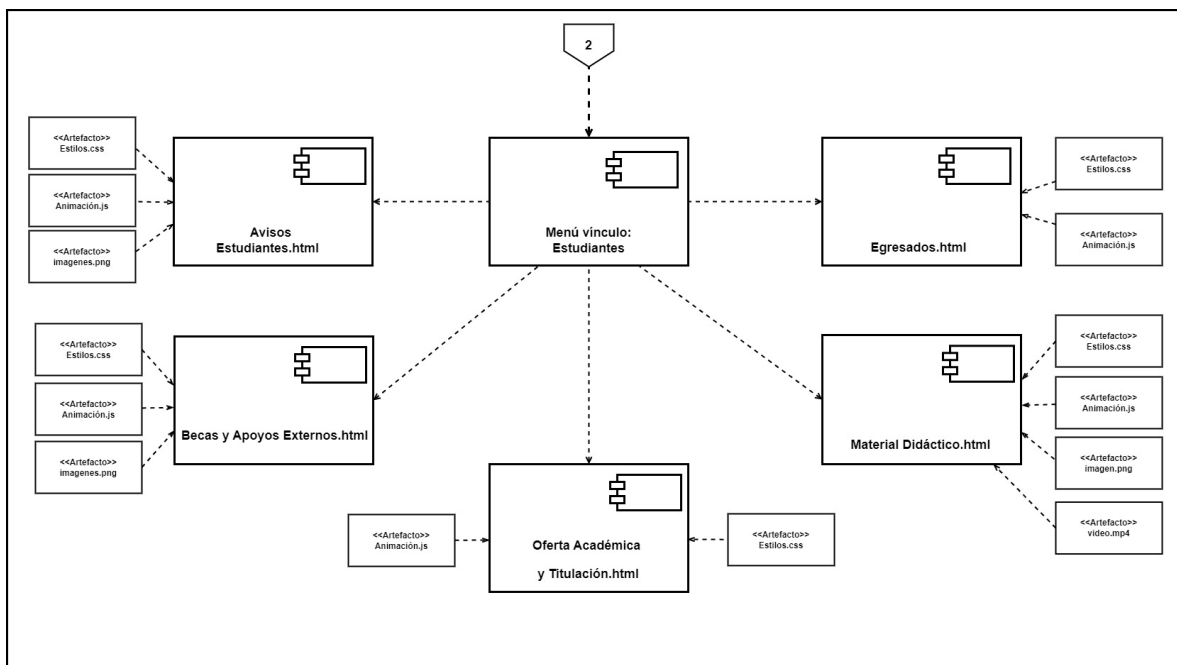


Ilustración 51. Diagrama de componentes del Colegio de Ciencia y Tecnología - Estudiantes

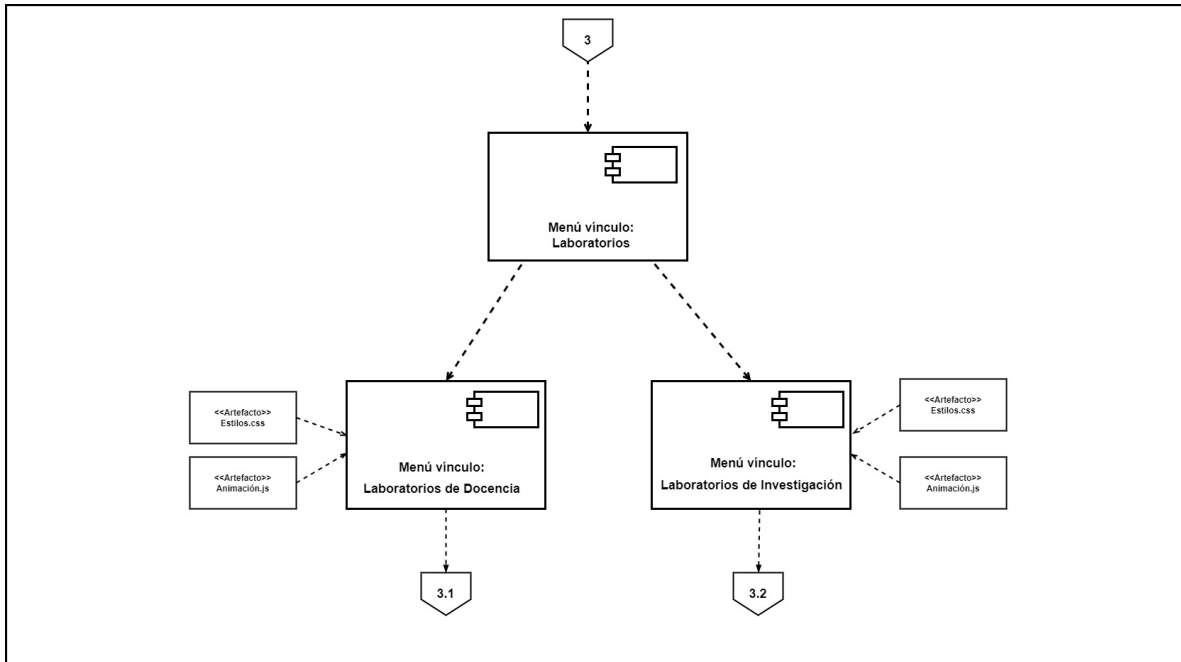


Ilustración 52. Diagrama de componentes del Colegio de Ciencia y Tecnología – Laboratorios

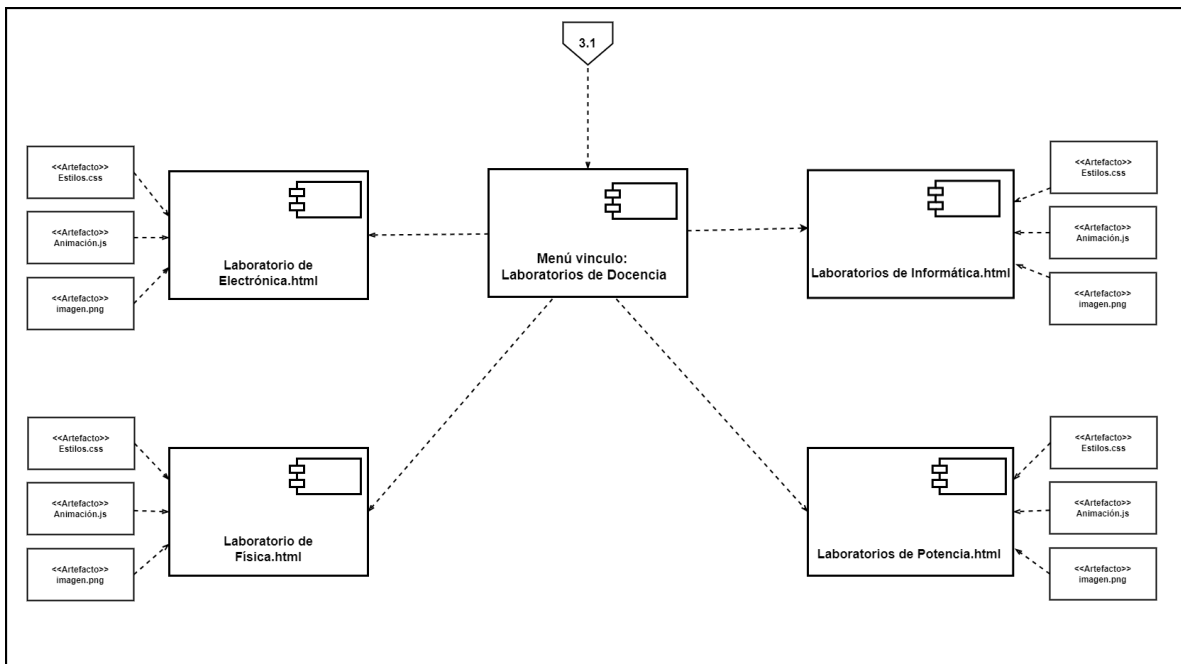


Ilustración 53. Diagrama de componentes del Colegio de Ciencia y Tecnología – Laboratorios – Docencia

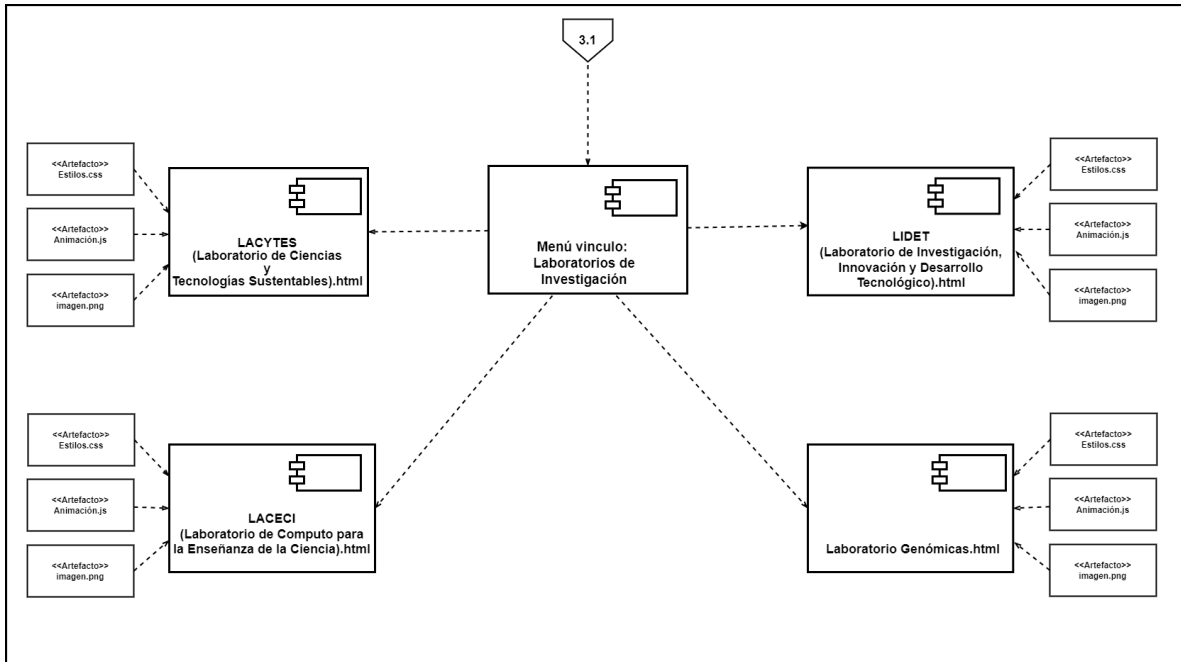


Ilustración 54. Diagrama de componentes del Colegio de Ciencia y Tecnología – Laboratorios – Investigación

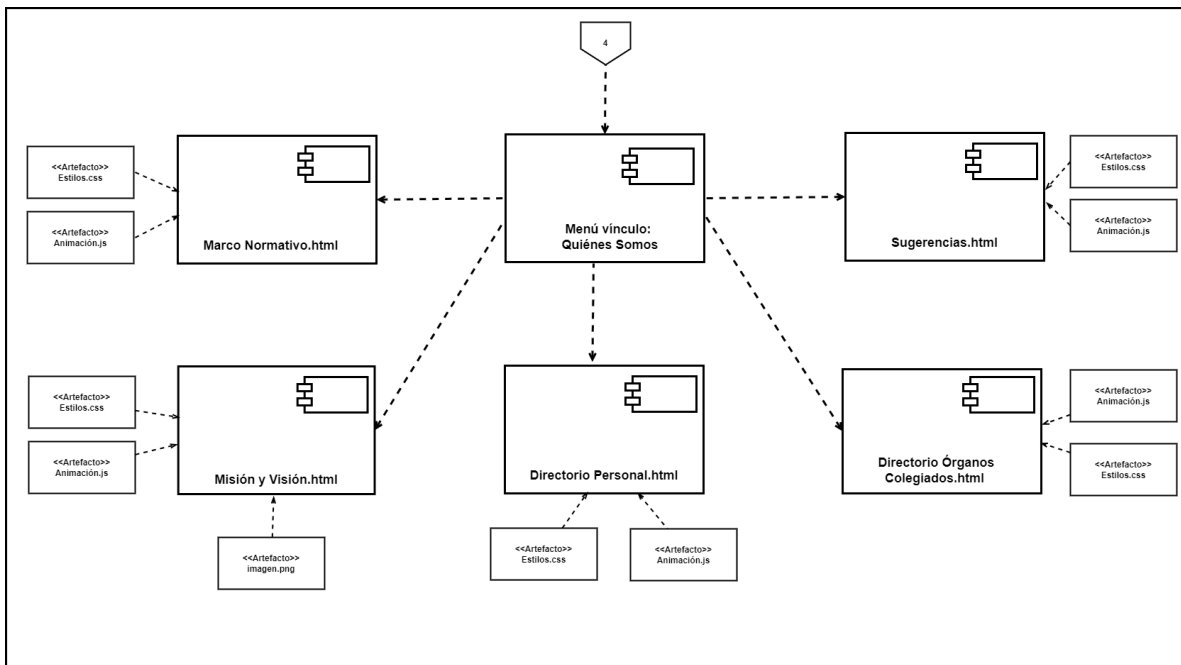


Ilustración 55. Diagrama de componentes del Colegio de Ciencia y Tecnología - Quiénes Somos

#### **4.4 Diseño de interfaz para el ambiente de escritorio**

Una vez realizado el análisis y el diseño de los componentes con respecto a los requerimientos otorgados por la asistente de la Coordinación de Servicios Estudiantiles, presentamos nuestro portal web, que debe cumplir con el valor estético y funcional. Para poder tener la aprobación, en primera instancia realizamos un bosquejo o mockup que se utiliza para producir nuestro diseño.

Lo que realizamos, debe ser coherente con la propuesta apegada a las Políticas de Publicación en el Portal de la UACM de la Coordinación de Comunicación; debido a que este documento ayuda a orientar y generar información para preparar, organizar, crear y constituir las políticas y lineamientos de comunicación institucional tanto al interior de la universidad como al exterior.

#### **4.5 Elección del diseño para cada uno de los elementos**

Una de las ventajas que tenemos para realizar el bosquejo de cada uno de los elementos por bloques es que toma un panorama mucho más amplio, debemos aclarar que en este punto se mantienen las pantallas para un ambiente de escritorio. En la experiencia “no todo el diseño queda a la primera”, muchas veces imaginamos que nuestros bosquejos extraídos de los requerimientos hechos por primera vez será el mejor y agradable para el usuario, más sin embargo la realidad es otra, se deben mostrar al usuario varias veces las pantallas actualizadas ya que deben de cumplir sus expectativas de esta forma es mucho más fácil corregir algún cambio en el bosquejo. A continuación, se muestran los elementos principales.

#### **4.6 Bosquejo de los elementos principales**

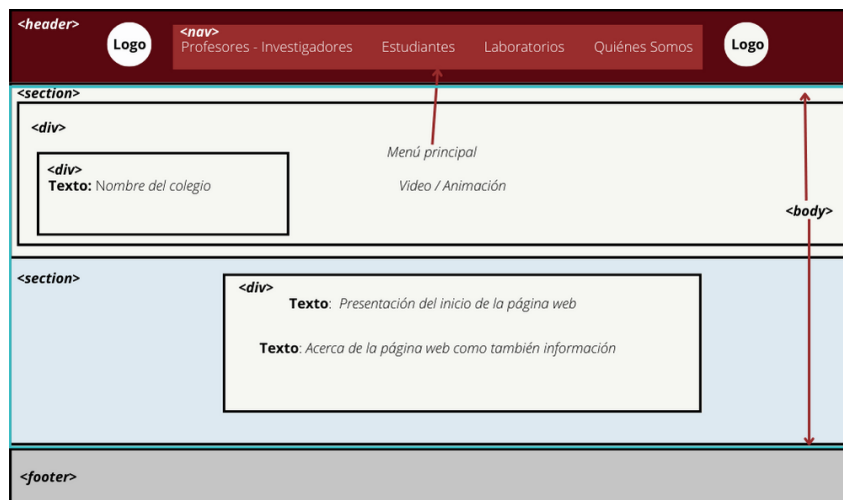
La página web de inicio es la presentación crucial para los visitantes que están conociendo el portal del Colegio de Ciencia y Tecnología, todos los elementos de la página inicial deben formar parte de un diseño coherente sin estar saturado de información, este se divide en tres partes; encabezado, cuerpo y pie de página.

- Encabezado.
 

Dentro del encabezado se tiene del lado derecho el logo del Colegio de Ciencia y Tecnología que redirecciona a la página principal del Colegio, del lado izquierdo el logo de la universidad redirecciona al portal principal de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, al centro tenemos el menú de navegación.
- Cuerpo.
 

Contiene los módulos más relevantes, tales como animación texto, formularios, calendario, videos y botones.
- Pie de página.
 

Muestra la información de derechos de autor y enlace a redes sociales.



*Ilustración 56. Bosquejo Pantalla principal*

Uno de los elementos más importantes es el menú de navegación, este debe ser accesible y rápido de encontrar, fácil de usar con una acción en concreto que es redireccionar a la ubicación seleccionada, (Ilustración 57. Bosquejo Menú de Navegación).



*Ilustración 57. Bosquejo Menú de Navegación*

#### 4.6.1 Bosquejo del bloque Profesores – Investigadores

El siguiente bosquejo muestra la página de “Avisos Profesores” teniendo en cuenta los siguientes puntos (Ilustración 58. Bosquejo Avisos Profesores):

- Título de la página: Colegio de Ciencia y Tecnología
- Nombre de la página ubicada: Avisos Profesores
- De lado izquierdo la fecha del aviso
- Al centro de cada aviso la información de la referencia al aviso
- De lado izquierdo la imagen del evento



*Ilustración 58. Bosquejo Avisos Profesores*

El Directorio de Profesores contiene (Ilustración 59. Bosquejo Directorio Profesores - Investigadores):

- Una tabla donde muestra la información del profesor:
  - Grado académico
  - Nombre completo
  - Área o coordinación
  - Extensión telefónica
  - Correo institucional
  - Plantel
- Buscador, al introducir una palabra con algunos de los campos, muestra en una tabla la información correspondiente.



*Ilustración 59. Bosquejo Directorio Profesores - Investigadores*

Productos de investigación, está página muestra (Ilustración 60. Bosquejo Productos de Investigación), del lado izquierdo una lista del nombre del profesor investigador, del lado derecho una lista donde se divide en Artículos y Congreso/Revista.



*Ilustración 60. Bosquejo Productos de Investigación*

Año Sabático, está página muestra (Ilustración 61. Bosquejo Año Sabático):

- De lado izquierdo el objetivo del año sabático.

- De lado derecho la imagen correspondiente.
- Debajo del lado izquierdo una descripción de la convocatoria y un enlace hacia el PDF.



*Ilustración 61. Bosquejo Año Sabático*

### Convocatorias de investigación

Los profesores pueden ver las convocatorias ofertadas por la universidad, o algunas instituciones como puede ser la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTEI) del Gobierno de la Ciudad de México o el Consejo Nacional de Humanidades Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT). (Ilustración 62. Proyectos de Investigación Convocatoria).



*Ilustración 62. Proyectos de Investigación Convocatoria*

Seguimiento a Requisiciones, esta página muestra la información de la requisición en cuanto al producto solicitado (Ilustración 63. Bosquejo Seguimiento a Requisiciones).

Título	Nombre Completo	Área o Coordinación	Extensión	Correo	Plantel

*Ilustración 63. Bosquejo Seguimiento a Requisiciones*

Usaremos el método GET o POST, dependiendo del tipo de solicitud: permiso, incapacidad, informe económico y cuidado. Se deberá llenar los campos de nombre, plantel, academia, correo institucional que corresponden a la tabla de incidencia, más los campos propios al tipo de solicitud.

El sitio web se adapta al móvil o computadora, puede adjuntar el archivo que justifique los días de inasistencia, de esta manera notifica a la coordinación. (Ilustración 64. Bosquejo Control de Incidencias).

Logo Profesores - Investigadores Estudiantes Laboratorios Quiénes Somos Logo

**COLEGIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
CONTROL DE INCIDENCIAS

Nombre:  Plantel:

Academia de adscripción:  Tipo de solicitud:

Correo institucional:  Fecha Requerida: de  a

Seleccione un archivo:

*Ilustración 64. Bosquejo Control de Incidencias*

### Proyectos de Investigación.

Son los proyectos que actualmente se están desarrollando o han sido desarrolladas por los profesores del colegio. Para realizar una búsqueda de los proyectos se debe ingresar el nombre del profesor en la barra de búsqueda, inmediatamente mostrará los proyectos que tiene o ha tenido, se puede realizar la descarga en PDF del proyecto con la información general.

Logo Profesores - Investigadores Estudiantes Laboratorios Quiénes Somos Logo

**COLEGIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Ciencias básicas  
aplicadas desde el enfoque de ingeniería

**Armando Valera Paulino**

*Ilustración 65. Bosquejo proyectos de investigación*



*Ilustración 66. Bosquejo proyectos de investigación buscar*

## Comisión de Investigación

La página de la Comisión de investigación de Investigación integra los avisos, convocatorias, lista de proyectos vigentes, procedimiento para preparar cotizaciones, encuesta de opinión sobre el proceso de las convocatorias, eventos etc. (Ilustración 67. Bosquejo Comisión de investigación).



*Ilustración 67. Bosquejo Comisión de investigación*

## Revisión de Planes y Programas de Estudio

Dentro de los requerimientos es toda la información que el administrador generaría con respecto al trabajo que se está realizando. (Ilustración 68. Bosquejo Revisión de Plan de Estudio.)



Licenciatura	Sistema	Plantel	Plan de estudios
Ingeniería en Sistemas Electrónicos y Telecomunicaciones	Escolarizado	Casa Libertad	↓ Consultar
Modelación Matemática	Escolarizado	Casa Libertad	↓ Consultar
Ingeniería en Sistemas Electrónicos Industriales	Escolarizado	Casa Libertad	↓ Consultar

*Ilustración 68. Bosquejo Revisión de Planes y Programas de Estudio*

### 4.6.2 Bosquejo del bloque Estudiantes

El siguiente bosquejo muestra la página de “Avisos Estudiantes” teniendo en cuenta los siguientes puntos (Ilustración 69. Bosquejo Avisos Estudiantes):

- Como título, el nombre de Colegio de Ciencia y Tecnología
- Nombre de la página: Avisos Estudiantes
- Fechas del aviso
- Información de la referencia al aviso
- Imagen del evento, aviso etc.



*Ilustración 69. Bosquejo Avisos Estudiantes*

## Becas y Apoyos Externos

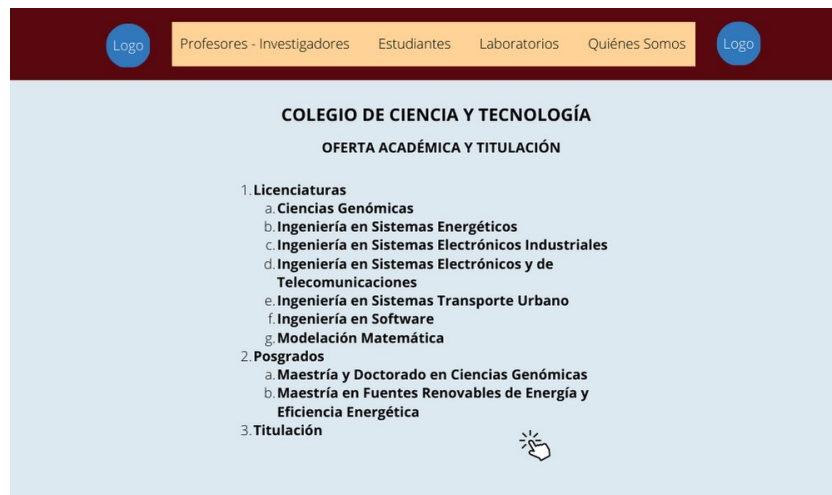
La siguiente página muestra las fechas de la convocatoria, descripción e imagen de las posibles becas que la universidad puede proporcionar a los estudiantes únicamente del Colegio de Ciencia y Tecnología (Ilustración 70. Bosquejo, Becas y Apoyos Externos).



*Ilustración 70. Bosquejo Becas y Apoyos Externos*

## Oferta Académica y Titulación

El siguiente bosquejo muestra todas las licenciaturas y posgrados ofertados por la UACM correspondientes al Colegio de Ciencia y Tecnología, al hacer clic deberán redireccionar a las páginas, independientemente de la página de las licenciaturas. (Ilustración 71. Bosquejo de Oferta Académica y Titulación)



*Ilustración 71. Bosquejo de Oferta Académica y Titulación*

## Material Didáctico

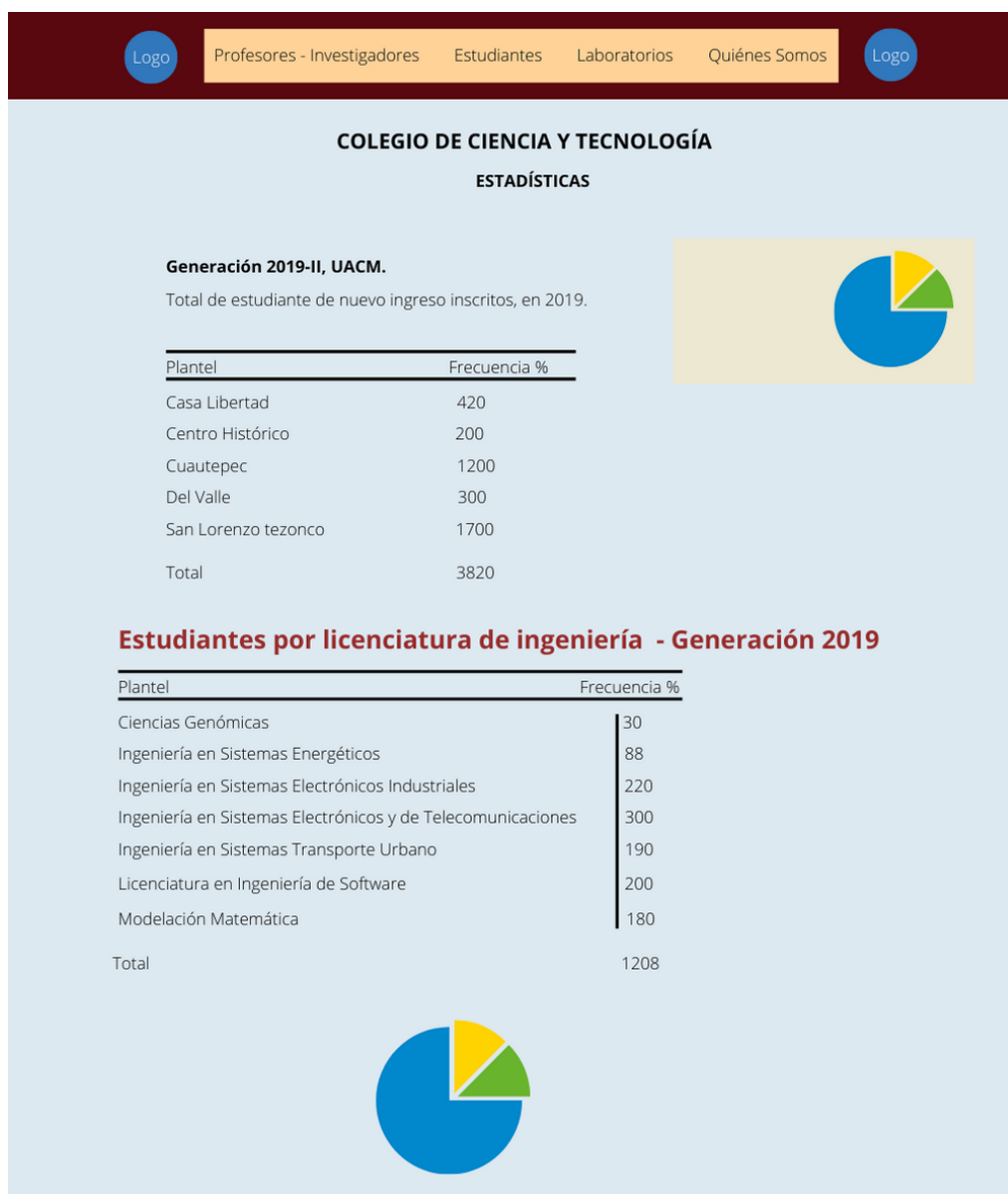
En este apartado se puede observar el material de interés o ayuda para los cursos de cualquier tipo de medio ya sea (artículos, revistas, libros, cuadernillos de prácticas, manuales, tutoriales y cualquier tipo de contenido multimedia) (Ilustración 72. Bosquejo Material Didáctico).



Ilustración 72. Bosquejo Material Didáctico

## Estadísticas

En este bloque se colocará las cifras y gráficas sobre el ingreso y egreso, número de estudiantes inscritos por carrera, plantel y por generación. (Ilustración 73. Bosquejo Estadísticas)



*Ilustración 73. Bosquejo Estadísticas*

### 4.6.3 Bosquejo Laboratorios

Los siguientes bosquejos son de laboratorios, estas páginas aplicaran para todos los laboratorios como los Laboratorios de Docencia, que son los laboratorios de Electrónica, Física, Potencia e Informática, como también los Laboratorios de Investigación, que son laboratorio de Genómicas, LACYTES o Laboratorio de Ciencias y Tecnologías Sustentables, LACECI o Laboratorio de Cómputo para la Enseñanza de la Ciencia y por último esta LIDET o Laboratorio de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico.

Al seleccionar la página de cada uno de los laboratorios mostrará la siguiente información (Ilustración 74. Bosquejo Laboratorios):

- Imagen del laboratorio.
- Ubicación, al seleccionar abrirá el mapa con la ubicación.
- Responsable del laboratorio.
- Equipo. Al seleccionar el apartado de Equipo, se abrirá una ventana emergente mostrando la información del equipo con una vista detallada en imagen.



*Ilustración 74. Bosquejo Laboratorios.*



*Ilustración 75. Bosquejo Mapa ubicación del Laboratorio.*



*Ilustración 76. Bosquejo Información del Equipo.*

#### **4.6.4 Bosquejo Quiénes Somos**

El bosquejo "Quiénes Somos" contendrá los siguientes apartados:

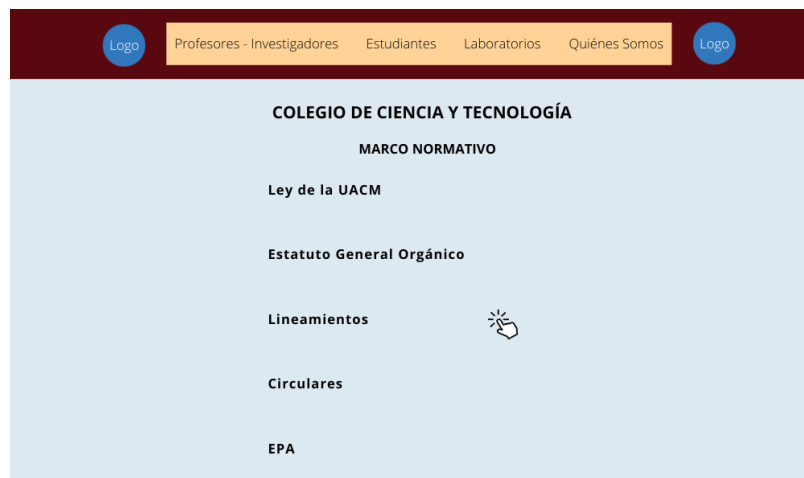
- Marco Normativo

- Misión y Visión
- Directorio del Personal
- Directorio de los órganos Colegiados
- Sugerencias

#### 4.6.5 Bosquejo Marco Normativo

El Marco Normativo muestra la normatividad más importante, estas deben redireccionar a sus páginas correspondientes al seleccionarse (Ilustración 77. Bosquejo Marco Normativo):

- Ley de la UACM
- Estatuto General Orgánico
- Lineamientos
- Circulares
- EPA



*Ilustración 77. Bosquejo Marco Normativo*

#### 4.4.6 Bosquejo de Misión y Visión

El siguiente bosquejo muestra la página de “Misión y Visión” del Colegio de Ciencia y Tecnología (Ilustración 78. Bosquejo de Misión y Visión).



Ilustración 78. Bosquejo de Misión y Visión.

#### 4.4.7 Bosquejo Directorio del Personal

El Directorio del Personal contiene: una tabla donde muestra la información del personal del Colegio de Ciencia y Tecnología como también un buscador al introducir una palabra, muestra una tabla con la información.

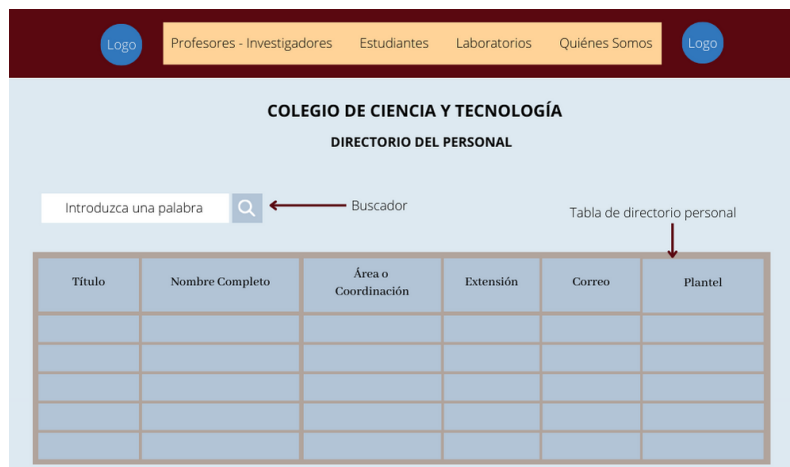


Ilustración 79. Bosquejo Directorio del Personal.

#### 4.6.8 Bosquejo Directorio de Órganos Colegiados e instancias académicas

El Directorio de Órganos Colegiados contiene una lista de los directorios divididos por comisiones: Comisión de Titulación, Comisión de Investigación, Comisión de Año Sabático, Consejo Editorial, Enlaces de Academias, el Consejo Académico de Colegio (CAC) y el Comité Académico de Posgrado (CAP). (Ilustración 80. Bosquejo Directorio de Cuerpos Colegiados).



*Ilustración 80. Bosquejo Directorio de Cuerpos Colegiados.*

Al seleccionar un elemento de la lista esta muestra una tabla con la información de cada comisión.

#### 4.6.9 Bosquejo Tabla de Cuerpos Colegiados



The screenshot shows a web interface for the 'COLEGIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA'. The header includes navigation links: 'Profesores - Investigadores', 'Estudiantes', 'Laboratorios', and 'Quiénes Somos'. Below the header, the page title is 'DIRECTORIO DE ÓRGANOS COLEGIADOS'. A sub-header identifies the 'CAC' (Comisión de Asuntos Académicos). The main content is a table with the following structure:

Nombre Completo	Representación Académica	Correo	Plantel

Ilustración 81. Bosquejo Tabla de Cuerpos Colegiados.

#### 4.6.10 Bosquejo Sugerencias

El último bosquejo muestra un formulario de Sugerencias, donde se escribe el nombre del solicitante, asunto, mensaje y el botón de enviar, en el campo Nombre podrán escribir Anónimo. (Ilustración 82. Bosquejo de Sugerencias.).



The screenshot shows a web interface for the 'COLEGIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA' with the title 'SUGERENCIAS'. The form includes the following elements:

- Nombre:** A text input field with a red asterisk (\*) indicating it is required.
- Asunto:** A text input field.
- Mensaje:** A large text area for the suggestion.
- Enviar:** A dark red button to submit the suggestion.
- Nota:** A red text note at the bottom left stating: 'Nota: Si no desea escribir su nombre, puede colocar la palabra "Anónimo"'. This note is positioned to the left of the 'Enviar' button.

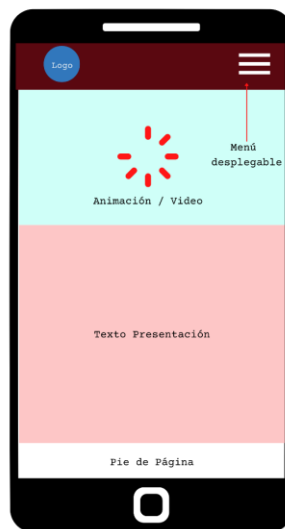
Ilustración 82. Bosquejo de Sugerencias.

Durante la maquetación o bosquejo del portal web del Colegio de Ciencia y Tecnología se identifican los problemas, al tratar de apegarse a los requerimientos, debemos ser lo más explícitos ya que en la maquetación o implementación se describirán problemas de diseño y así sucesivamente por lo que necesitamos retroalimentación en cuanto a una fase ligada de otra. Debido a que algunos patrones de diseño son parecidos podemos reutilizar elementos y componentes.

#### 4.7 Diseño de interfaz en ambiente adaptativo

Debemos mencionar que un diseño adaptativo es aquel que puede adaptarse a diferentes tamaños de pantallas (Gonzalez & Cyberclick, s/f), los elementos de las páginas web del Colegio de Ciencia y Tecnología deben adaptarse a diferentes tipos de resoluciones de pantalla.

A continuación, se presenta la página de inicio del Colegio de Ciencia y Tecnología desde un dispositivo móvil.



*Ilustración 83. Bosquejo diseño adaptativo*

Todas las páginas deben ser adaptables a cualquier dispositivo, ya sea un teléfono inteligente, una computadora de escritorio, una laptop con pantalla táctil o sin táctil, tablet, etc., la idea es la misma realizar una interfaz de cada página y mantener un buen bosquejo ya que desde el inicio se pueden detectar errores que podemos solucionar gracias al diseño, debemos anticipar a los posibles cambios que se soliciten en un futuro, ya que se invierte tiempo y esfuerzo para volver a reorganizar los cambios de cada etapa, es mejor atender los puntos esenciales desde etapas tempranas.

#### **4.8 Diagrama relacional del Control de Incidencias**

La vista del control de incidencia puede verse en la (Ilustración 64. Bosquejo Control de Incidencias), toda la información mostrada se modela bajo la siguiente tabla que el personal podrá llenar a través de un formulario por medio de su equipo de cómputo o dispositivo móvil. Se utilizaron siete tablas las cuales se muestran a continuación, previamente normalizando para evitar el menor consumo de memoria, evitando la duplicidad y la inconsistencia de los datos:

- **Academia.**  
La tabla Academia corresponde cuando el personal está adscrito a una academia el cual solo puede pertenecer a una sola a la vez.
- **Licencia de maternidad /paternidad.**  
La tabla licencia corresponde cuando el personal pide licencia colocandoponiendo los datos de la fecha de inicio y la fecha que va a regresar, adjuntando un documento que justifique dicha incidencia.
- **Días económicos.**  
La tabla Económico corresponde cuando el personal con base al Contrato Colectivo de Trabajo solicita su prestación para ausentarse ciertos días, el cual solo con poner el día que inicia y la fecha que va a regresar será suficiente para justificar los días no laborados.
- **Incapacidad.**

La tabla Incapacidad corresponde cuando el personal solicita días de incapacidad por enfermedad o por algún accidente laboral, indicando la fecha que inicio y la fecha que va a regresar, adicionalmente adjuntando un documento que lo justifique.

- Incidencia.

La tabla Incidencia es donde va la información del personal, relacionado con algún tipo de incidencia para evitar redundancia en los datos se crean los campos Academia, ID\_tipo y ID\_plantel.

- Informe.

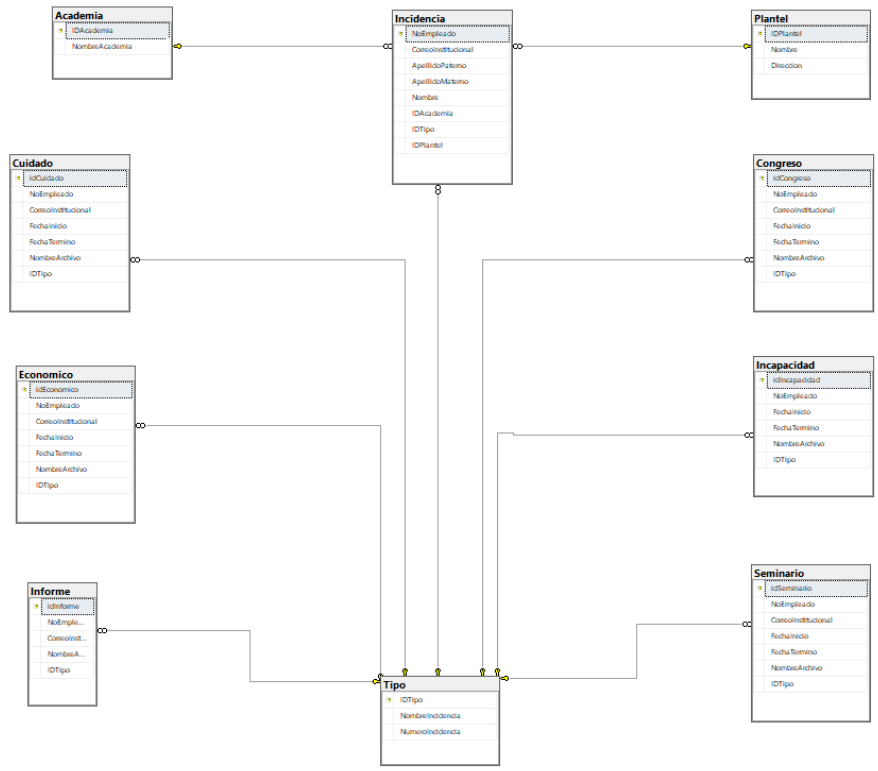
La tabla Informe corresponde cuando un profesor investigador solicitó un año / semestre sabático, como producto tiene que entregar los informes correspondientes de lo que realizo en ese lapso. También puede ser un informe sobre la asistencia o participación en un congreso, simposio o seminario.

- Plantel.

La tabla Plantel corresponde a los diferentes planteles o sedes que tiene la UACM, en ella se describe el nombre y la dirección.

- Tipo.

Esta tabla es la encargada de normalizar y unir los diferentes tipos de incidencia las cuales son: licencia, incapacidad, sabáticos, días económicos.



*Ilustración 84. Diagrama ER Control de Incidencias*



*Ilustración 85. Implementación de la tabla control de incidencia*

#### 4.9 Diagrama relacional Directorio Profesores

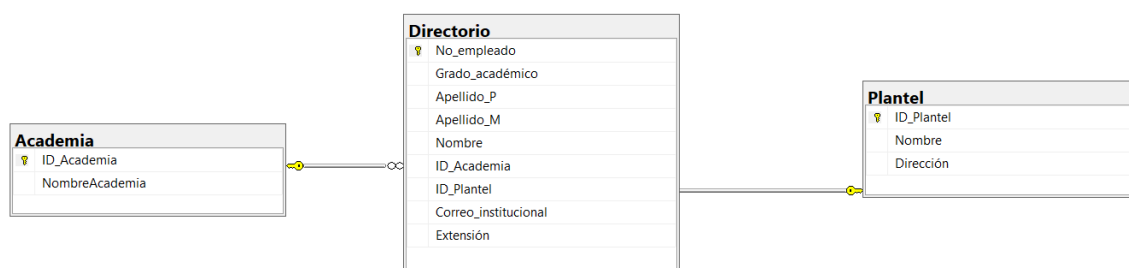
La ilustración 86 muestra el Diagrama ER Directorio Profesores, *que* va relacionado con la imagen (Ilustración 79. Bosquejo Directorio del Personal. donde prácticamente es una agenda con la finalidad de que, la comunidad universitaria, puede contactar a los profesores, modelado en las siguientes tablas:

1. Directorio
2. Academia
3. Plantel\_sede

En la tabla directorio se almacenan los datos de los profesores, teniendo en cuenta que no necesariamente la información que se guarde es la que se muestre debido

a que pueden ser datos sensibles como el número de empleado, sin embargo, sirve como un identificador único en la base de datos.

- El campo de Grado académico corresponde al nivel de estudio con el que cuenta el académico.
- El campo Nombre, desplegará el nombre completo, empezando por apellido paterno materno y nombre.
- El campo ID\_Academia, facilita filtrar por un área de conocimiento en específico cuando el alumno requiera asesoría de una área en particular.
- El campo Extensión almacena el número de extensión del cubículo del profesor.
- El campo Correo\_institucional, despliega el correo institucional, donde profesores y alumnos se podrán comunicar por esta vía con la finalidad de tratar asuntos académicos.
- El campo ID\_Plantel, sirve para conocer el plantel de adscripción del docente.



*Ilustración 86. Diagrama ER Directorio Profesores.*

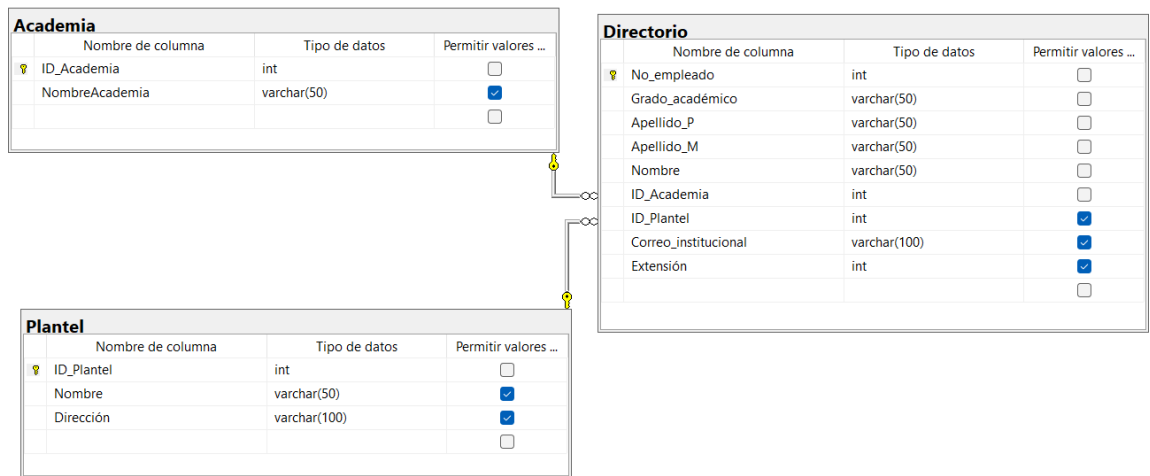


Ilustración 87. Implementación de la tabla Directorio Profesores.

#### 4.10 La importancia de un buen diseño web

Para obtener una visión más general acerca de los sitios web es de suma importancia detectar datos clave sobre el diseño como lo es (ADMIN, 2018):

- Tener una excelente primera impresión, es lo primero que ve y siente el usuario al visitar tu sitio web y está relacionada con el diseño del sitio web.
- El usuario normalmente toma un tiempo corto para visitar un sitio web, se sugiere que sea de un diseño agradable, intuitivo y de fácil navegación, ya que de lo contrario dejan el sitio web debido a que están mal diseñados.
- Los usuarios esperan a que los sitios web se carguen lo más rápido posible.
- Para un sitio web es de suma importancia la paleta de colores ya que debe tener cierta temática relacionada con la institución.
- Gracias a los dispositivos móviles y aun diseño adaptativo de un sitio web, hoy en día las personas navegan en internet más tiempo y en cualquier momento.
- Muchas veces se necesita del contenido visual como imágenes puesto que ayudan de forma sencilla e inmediata a entender la información de las páginas web.

- La información y como se presenta debe tener un buen efecto en los visitantes del sitio web, con el fin de lograr que se conviertan en un visitante recurrente.
- La usabilidad, se refiere al grado de facilidad de uso que tiene una página web para los visitantes que entran e interactúan con ella, debe ser para todo tipo de usuarios.
- Los mapas del sitio permiten encontrar de manera más sencilla la estructura de cómo funciona el sitio web institucional.
- El menú principal debe llevar de la mano al usuario a todos los contenidos, dando así una buena navegación a la mayor cantidad de secciones disponibles.

Debemos mencionar que un diseño web debe cubrir no solo las especificaciones estéticas si no también las de funcionalidad, por ejemplo, cuando hablamos de la construcción de una casa, debemos estructurar buenos cimientos antes de hacer una fachada atractiva, puede ser de mucho agrado a los visitantes exteriormente, pero por dentro podría ser destrozada a pedazos por lo cual de nada serviría.



*Ilustración 88. Importancia de un buen diseño web*

## 5. Construcción

El personal encargado de dicho sitio, dependiendo de los requerimientos, tiempo y el presupuesto se realiza a la medida, podría crearse el sitio de forma estática es decir se encargará de implementarlo por el desarrollador y cualquier cambio en el contenido será realizado por el mismo u otra persona que conozca sobre el lenguaje o si se implementa de forma dinámica, el recurso se va construyendo a través de diferentes fuentes.







Para ver la construcción de la forma estática revisar Apéndice 1, y revisar el Apéndice 2, para ver la implementación de forma dinámica usando el CMS DNN.

Un CMS aumenta la productividad, ya que integra: módulos, plugins, desarrollos propios o por un tercero.

Dentro de los CMS se tiene:

- DNN
- WordPress
- Joomla
- Wix
- Drupal
- Magento

## 5.1 Comparación de CMS (Staff, 2020).

CMS	DNN	WIX	Joomla	WordPr ess	Drupal	Magento
Logo						
Crea un sitio web gratuito desde la página del fabricante	No	Si	No	Si	No	No
Descarga del instalador para migrar a nuestro propio hosting	Si	No	Si	Si	Si	Si
Tipo de aprendizaje para entender la herramienta	Muy complejo	Muy fácil	Medio	Fácil	Complejo	Complejo

<b>Más utilizado</b>	Menos usado	Muy usado	Bastante usado	El más usado	Muy usado	Muy usado
<b>Dificultad de configurar el diseño</b>	Complejo de configurar	Muy fácil de configurar	Fácil de configurar	Fácil de configurar	Complejo de configurar	Complejo de configurar
<b>Opciones de personalización</b>	Muchas opciones de personalización	Casi ninguna opción de personalización	Algunas opciones de personalización compleja	Pocas opciones de configuración compleja	Muchas opciones de personalización	Muchas opciones de personalización
<b>Ideal</b>	Ideal para portales web y aplicaciones en .net,	Ideal para webs simples con opciones preestablecidas	Ideal para webs simples con requisitos de diseño complejos	Ideal para webs simples con requisitos de diseño complejos	Ideal para portales webs grandes, webs complejas y webs poco convencionales	Ideal para comercio electrónico
<b>Cantidad de temas</b>	Pocos temas	Varios temas	Una gran variedad de temas	Una gran variedad de temas	Bastante temas	Pocos temas
<b>Descarga del código fuente del CMS</b>	Si	No	Si	Si	Si	Si

<b>Gestor de base de datos</b>	SQL Server	No	MySQL / MariaDB	MySQL	MySQL	MySQL / MariaDB
<b>Lenguajes con los que fueron creados</b>	C#	No	PHP	PHP	PHP	PHP
<b>Tipo de licencia</b>	Open Source	Privativo DMCA	GPL	GNU	GPL	Open Source

### 5.1.1 Elección del CMS

Se evalúa la infraestructura y software que utiliza la Coordinación de Informática y Telecomunicaciones.

La Coordinación de Comunicación, utiliza un sistema de gestión de contenido web (CMS), llamado DotNetNuke (DNN) escrito en lenguaje VB.Net, sin embargo, desde la versión 6.0 ha sido desplazado a C#. Se distribuye bajo una licencia comunitaria tanto Edición MIT y licencias propietarias comerciales como DNN Evoq contenido y DNN Evoq Engage, ediciones que se usan para administrar el portal de la página principal de la institución y redirecciona a diferentes sitios web.

Brinda todas las capacidades con su amplia gama de contenido generado por el usuario al alojar su portal web con una variedad de módulos y contando con una empresa detrás del proyecto y con una comunidad en línea en un solo sitio. Sus ventajas son:

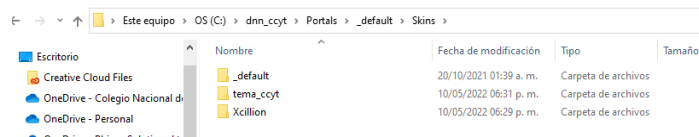
- Más visitas, dan un mejor resultado en cuanto al posicionamiento en los motores de búsqueda.
- Un único inicio de sesión para los clientes.
- Una experiencia de usuario consistente.

- Mayor satisfacción del usuario es decir los clientes pueden navegar por el contenido del sitio web y el contenido generado por los usuarios de un solo sitio.
- Gestión de archivos.
- Permisos y flujo de trabajo.
- Diseños de contenido flexibles.
- Personalización de contenido.
- Experiencia en dispositivos móviles.
- Grupos de sitios.
- Extensiones adicionales de la tienda DNN.
- Perfiles de miembros.
- Moderación.

La institución cuenta con su propia infraestructura de red de equipos de cómputo el cual está administrado por el sistema operativo Windows Server y como motor de base de datos Microsoft SQL.

Generamos dos contenedores, el primero corresponde a la página principal del portal, donde cuenta con contenido multimedia, mientras que la segunda utiliza un diseño para mostrar el contenido debido a que la mayoría maneja la misma estructura de elementos, cualquier página nueva creada se genera en base a esta segunda estructura.

Nuestro tema tiene que ser agregado en la siguiente ruta `..\Portals\_default\Skins`



*Ilustración 89. Ruta del portal*

La creación del tema se puede ver en el Apéndice “APÉNDICE 2: DESARROLLO DINÁMICO CMS DNN”

## 6. Pruebas e Integración

En lo que se refiere a la integración de las páginas que corresponde al portal web, se actualizan cada uno de los enlaces contenidos en el menú donde a través de este podemos cambiar entre páginas, ubicada en la parte superior. De igual manera, el enlace asociado al logotipo incrustado se actualiza para referirse a índice.

Con relación a la etapa de prueba, se establecieron pruebas en dos categorías: compatibilidad y usabilidad. Las pruebas de compatibilidad se realizaron en los siguientes navegadores:

- Mozilla Firefox v118 (Windows 10 y 11)
- Google Chrome v117 (Windows 10 y 11 y Android 13)
- Microsoft Edge v117 (Windows 10 y 11)

En cuanto a las pruebas de usabilidad, en la mayor parte de los casos se probaron las características responsivas de la maquetación desarrollada.

Con esta intención anteriormente descrita, se establecieron los casos de pruebas correspondientes. Se utiliza el acrónimo CXX, en donde C indicamos que pertenece a un caso y XX representa un número consecutivo específico del caso de prueba.

### 6.1 Compatibilidad

C01: comprobación de compatibilidad de los navegadores.

Prueba Comprobar la compatibilidad con Microsoft Edge, Google Chrome, Mozilla Firefox.

Resultado esperado: Se visualizaron todos los elementos de manera correcta en todos los navegadores web.

### 6.2 Usabilidad

C02: Comportamiento de la barra superior de navegación.

Prueba: Probar que la barra de navegación del encabezado se mantenga fija, visible y el efecto colapse agregado a la misma.

Resultado esperado: La barra superior de navegación se mantiene fija aun cuando se recorre el contenido de la página hacia abajo y se esconde cuando el tamaño de viewport se reduce al tamaño de un dispositivo móvil y presenta el efecto de collapse.

C03: Comportamiento de las ventanas modales.

Prueba: Comprobar el comportamiento de las ventanas modales, cuando se presiona sobre los enlaces que las invocan.

Resultado esperado: Las ventanas modales se visualizan de manera correcta y siempre aparecen de acuerdo con el enlace o botón utilizado para su invocación.

C04: Comprobación de iframe.

Prueba: Comprueba el funcionamiento de iframe en la página de inicio, sección de video.

Resultado esperado: El iframe muestra el video en la página principal y es posible reproducirlo.

C05: Visualización de los iconos flaticon.

Prueba: Comprobar la forma, color en la que se visualiza los iconos de la librería flaticon.

Resultado esperado: Los iconos se conservan igual en los diferentes navegadores y del mismo tamaño.

C06: Comprobación de la capacidad responsiva del portal web.

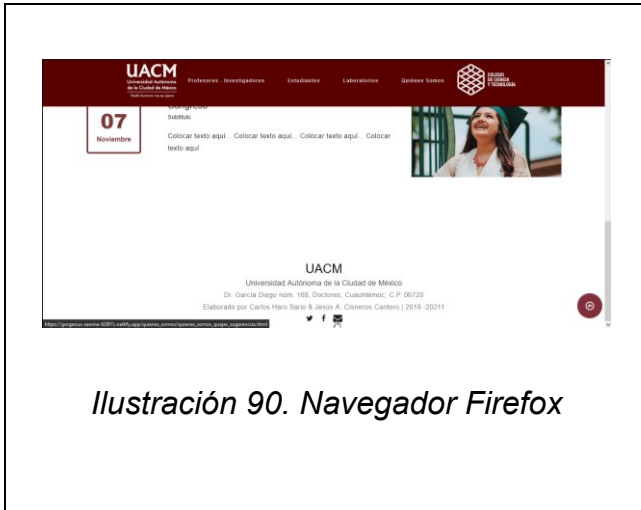
Prueba: Comprobar que los componentes de la página de inicio tengan una capacidad responsiva al momento de reducir el tamaño de la ventana del navegador

Resultado esperado: La página de inicio reacomoda de forma correcta y acorde al tamaño del viewport.

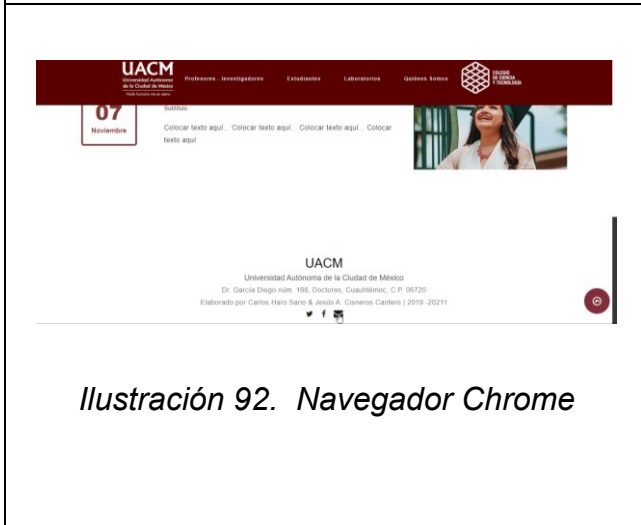
	Firefox	Chrome	Edge	Chrome Android (móvil) Versión 13
Prueba para C01	•	•	•	•
Prueba para C02	•	•	•	•
Prueba para C03	•	•	•	•
Prueba para C04	•	•	•	•
Prueba para C05	•	•	•	•
Prueba para C06	•	•	•	•

### 6.3 Resultado del caso de prueba

El caso de prueba C01: Se verifica la compatibilidad de los navegadores Edge, Chrome y Firefox, los dos primeros están basado en Chromium, lo cual prácticamente tanto en Edge como en Chrome se ven igual que en Firefox, por medio de la captura de pantalla se comprueba que todos los elementos se visualizan en el navegador. De lado izquierdo se probó en una computadora de escritorio (Ilustración 90. Navegador Firefox) (Ilustración 92. Navegador Chrome), mientras que de lado derecho se hizo lo mismo con un dispositivo móvil (Ilustración 91. Chrome Android (móvil)).



*Ilustración 90. Navegador Firefox*

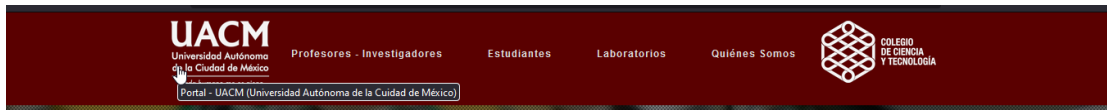


*Ilustración 92. Navegador Chrome*

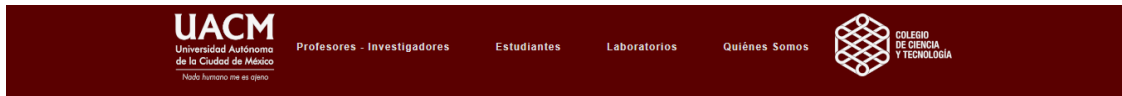


*Ilustración 91. Chrome Android (móvil).*

El caso de prueba C02: Comportamiento de la barra superior de navegación. Se comprueba que nuestro menú de navegación se adapta dependiendo de la resolución de la pantalla. En la captura 1 se muestra el menú completo, mientras en la segunda, se esconde cuando el tamaño de viewport se reduce al tamaño de un dispositivo móvil y presenta el efecto de collapse. En la parte superior se probó en una computadora de escritorio (Ilustración 93. Navegador Firefox), (Ilustración 94. Navegador Chrome), mientras en la parte inferior se realizó con un dispositivo móvil (Ilustración 95. Chrome Android (móvil)).



*Ilustración 93. Navegador Firefox*



*Ilustración 94. Navegador Chrome*

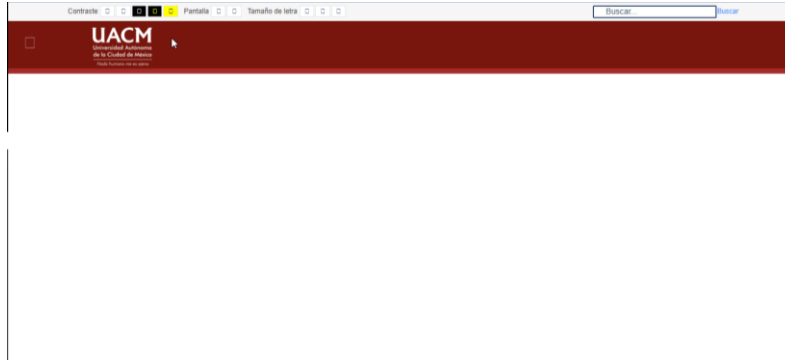


*Ilustración 95. Chrome Android (móvil)*

El caso de prueba C03: Se comprobó que al dar clic a través de los distintos modales estos redireccionan de manera correcta a través de los diferentes módulos.



*Ilustración 96. Logo de la universidad*



*Ilustración 97. Redirección a la página principal de la UACM*

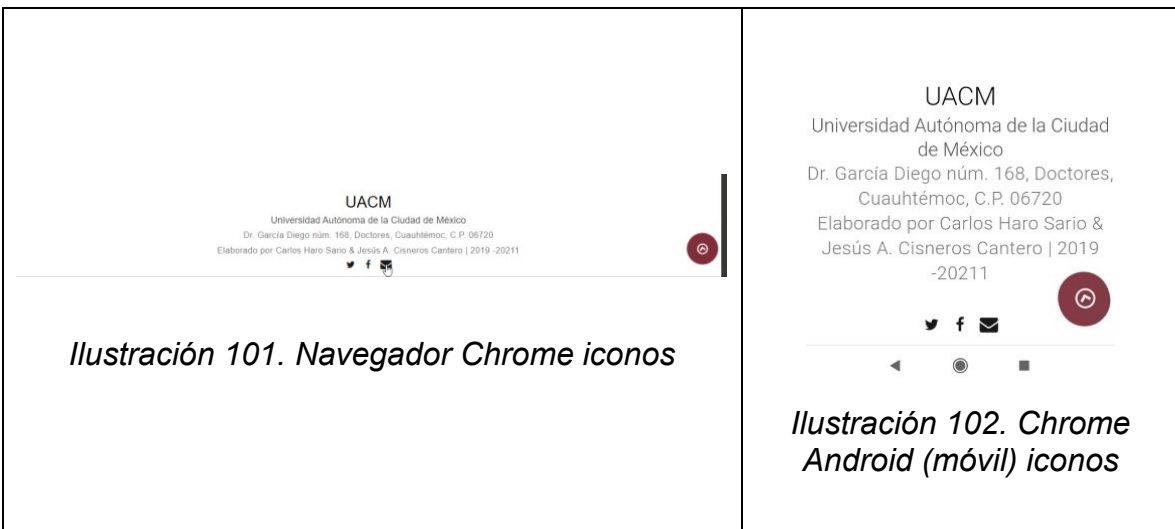


*Ilustración 98. Verificaciones modales*

El caso de prueba C04: Comprobación de iframe, funciona de forma adecuada con los diferentes elementos incrustados.



El caso de prueba C05: Visualización de los iconos flaticon. Se observa que en las diferentes resoluciones tienen la misma dimensión y forma.



El caso de prueba C06: Comprobación de la capacidad responsiva del portal web De ser adaptativos en diferentes dimensiones.



*Ilustración 103. Resolución iPad Air 820 x 1180*



*Ilustración 104. Resolución mini 768 X 1024*



Ilustración 105. iPhone 840 x 990



Ilustración 106. iPhone 12 PRO-390 X 844

## Conclusiones

A lo largo de los capítulos se fue explicando el funcionamiento de varias tecnologías existentes, con la finalidad de trabajar en equipos, así como medidas de seguridad que podemos implementar, ya que el sitio web propuesto estará disponible de manera pública.

El portal web se desarrolló de manera independiente, posteriormente se integró a la herramienta CMS, con la intención de que, al área de comunicación, se integre a los otros portales web de la universidad, compartiendo módulos previamente diseñados y con el objetivo de que el personal de apoyo administrativo o coordinador puedan cambiar las publicaciones.

Antes de querer desarrollar en algún CMS es importante tener conocimientos del uso de lenguaje de marcado, hojas de estilo, programación en JavaScript o C#, si se desea implementar un módulo extra dentro del CMS.

Es recomendable que muchos de estos CMS cuenten con tecnologías como Bootstrap y jQuery, si bien es cierto que facilitan nuestro trabajo como diseñador, cuando tenemos páginas realizadas de manera estática con alguna versión diferente, incluso con funciones llamadas con el mismo nombre, suelen generar conflictos al momento de mezclar tecnologías.

Es importante revisar que tecnologías utiliza el CMS, se tiene que planear la migración, revisando si nuestro proveedor o servidores cuenta con la misma versiones de cada una de las tecnologías implementadas para que el día que se salga a producción sea sencillo exportar y respaldar la base de datos, simplemente debemos realizar los pasos necesarios para exportar la base de datos, importar el portal web; únicamente encarguemos de validar que todo es correcto y estará listo para subirlo al servidor y los usuarios puedan navegar.

Es de suma importancia el tener una página web para el Colegio de Ciencia y Tecnología brinda información valiosa y actualizada sobre el Colegio, además es un canal de comunicación efectivo tanto para los estudiantes, profesores y público en general hacia el colegio, es un servicio que brinda transparencia y eficiencia en la información para el usuario.

En todas las fases del desarrollo del portal, análisis, diseño, desarrollo y pruebas, en cualquier etapa podemos reducir el esfuerzo de horas trabajadas como también replantear y adecuarnos a las especificaciones que se proponen.

El personal administrativo a veces realiza cambios en las especificaciones durante el desarrollo del portal, pero también puede implicar un retraso en la entrega, existen momentos en los que debemos reevaluar el trabajo que ha sido realizado y ajustar el plan de trabajo.

Es importante verificar la métrica en la metodología del desarrollo ágil para el software, con el objetivo de mejorar la calidad y validar cada fase, acreditando los requisitos que fueron propuestos, también proporciona un marco de trabajo repetitivo permitiendo realizar de manera más eficiente el trabajo en equipo y mejorar las planificaciones del proyecto estableciendo objetivos realistas y alcanzables.

## Referencias Bibliográficas

Altexsoft. (s/f). Comparing Database Management Systems: MySQL, PostgreSQL, MSSQL Server, MongoDB, Elasticsearch, and others. *AltexSoft*. Recuperado el 14 de junio de 2023, de <https://www.altexsoft.com/blog/business/comparing-database-management-systems-mysql-postgresql-mssql-server-mongodb-elasticsearch-and-others/>

Andrés Navarro Cadavid. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. *Prospectiva*, 11(2), Article 2. <https://doi.org/10.15665/rp.v11i2.36>

Apiumhub. (2021, junio 21). *¿Cómo Aplicar el Método Kanban? Características y Ventajas*. <https://apiumhub.com/es/tech-blog-barcelona/metodo-kanban-ventajas/>

Atlassian. (2021a, agosto 26). *Tutoriales de Jira: Aprende a usar la metodología ágil con Jira Software*. Atlassian. <https://www.atlassian.com/es/agile/tutorials>

Atlassian. (2021b, agosto 31). *Kanban: Una breve introducción*. Atlassian. <https://www.atlassian.com/es/agile/kanban>

Bahit, E. (2011b). *Scrum y extreme programming para programadores*. safecreative.

Barba Soler, J. P., & Berenguer Francés, F. (s/f). *DISEÑO Y DESARROLLO WEB. ANALISIS DE CASOS*. Recuperado el 12 de febrero de 2023, de [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/49757/MEMORIA\\_Barba%20Soler%20Juan%20Pedro.pdf?sequence=1](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/49757/MEMORIA_Barba%20Soler%20Juan%20Pedro.pdf?sequence=1)

BCasal. (2021, agosto 18). *Pasos a seguir para colaborar en un proyecto de GitHub*. Gist. <https://gist.github.com/BCasal/026e4c7f5c71418485c1>

Bello, E. (2021). Descubre qué es el Extreme Programming y sus características. *Thinking for Innovation*. <https://www.iebschool.com/blog/que-es-el-xp-programming-agile-scrum/>

BLANCARTE, O. (2017, marzo 7). Escalabilidad Horizontal y Vertical. *Oscar Blancarte - Software Architecture*.

<https://www.oscarblancarteblog.com/2017/03/07/escalabilidad-horizontal-y-vertical/>

Blog Tresce. (2018, julio 10). La importancia del diseño web. *Blog Tresce*.  
<https://www.tresce.com/blog/la-importancia-del-diseno-web/>

Cayab. (2021, junio 11). ¿Qué es el diseño y cuáles son sus características? • cayab-estudio. *cayab-estudio*. <https://cayab.com.mx/que-es-el-diseno-y-cuales-son-sus-caracteristicas/>

CGONZALEZDAI. (2021, agosto 18). *Como subir un proyecto local a github*. Gist.  
<https://gist.github.com/cgonzalezdai/cc33db72a6fe5178637aabb562eae35c>

Chamú Arias, J. O., & González Guíza, A. (2020, noviembre 17). La importancia de separar los ambientes de trabajo en el desarrollo de los productos de software. *Portal TIC UNAM*. <https://www.tic.unam.mx/2020/11/16/la-importancia-de-separar-los-ambientes-de-trabajo-en-el-desarrollo-de-los-productos-de-software/>

Cliento. (2021, octubre 27). *24 estadísticas que demuestran el impacto del diseño web*. <https://blog.cliento.mx/estadisticas-demuestran-impacto-diseno-web>

Cloudflare. (s/f). *¿Qué es DNS? | Nociones básicas*. Cloudflare. Recuperado el 12 de febrero de 2023, de <https://www.cloudflare.com/es-es/learning/dns/what-is-dns/>

Cloudflare. (2021, octubre 25). *Why is HTTP not secure? | HTTP vs. HTTPS | Cloudflare*. <https://www.cloudflare.com/es-es/learning/ssl/why-is-http-not-secure/>

Cloudflare. (2022a, agosto 14). *¿Qué es la suplantación de dominio? | Suplantación de sitios web y de correos electrónicos*. Cloudflare.  
<https://www.cloudflare.com/es-es/learning/ssl/what-is-domain-spoofing/>

Cloudflare. (2022b, octubre 9). *¿Qué es el secuestro de BGP?* Cloudflare.  
<https://www.cloudflare.com/es-es/learning/security/glossary/bgp-hijacking/>

DELOITTE. (2021, septiembre 17). *¿Cuál es la metodología más adecuada para tu proyecto?* Deloitte Spain.  
<https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/waterfall-vs-agile.html>

*Desarrollador Web Frontend.* (2022, febrero 23). CódigoFacilito.  
<https://codigofacilito.com/articulos/desarrollador-web-frontend>

*Descubre qué es el Extreme Programming y sus características.* (2022, abril 27).  
<https://www.iebschool.com/blog/que-es-el-xp-programming-agile-scrum/>

Design, R. (s/f). *Pequeño Diccionario del Diseñador.* 115.

DNN. (2021, julio 15). *Acerca de los temas* [Topic].  
<http://www.dnnsoftware.com/docs/designers/about-themes.html>

DNN. (2022a, julio 10). *DNN Requirements* [Reference].  
<https://www.dnnsoftware.com/docs/developers/requirements.html>

DNN. (2022b, septiembre 12). *Install and Set Up SQL.*  
<https://www.dnnsoftware.com/docs/administrators/setup/set-up-sql.html>

DotNetNuke. (2020). En *Wikipedia, la enciclopedia libre.*  
<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=DotNetNuke&oldid=123215412>

EDteam. (2021, junio 7). *¿Qué es BACKEND y FRONTEND? (Guía completa).*  
EDteam - No te detengas. <https://ed.team/blog/que-es-backend-y-frontend-guia-completa>

- EDteam. (2022, agosto 1). *¿Cuales son los roles en el desarrollo web?* EDteam - No te detengas. <https://ed.team/blog/cuales-son-los-roles-en-el-desarrollo-web>
- Erika Vilchis Romero. (2020). *Tesis Digital* [Universidad insurgentes]. <http://132.248.9.195/ptd2019/julio/0788840/Index.html>
- Espinosa Madrigal, C. C., & Ramírez López, D. O. (2021, noviembre 16). *El Cifrado Web (SSL/TLS)*. <https://revista.seguridad.unam.mx/print/2157>
- Esteban, G., & Pacienza, J. (2022). *Metodologías de desarrollo de software*. 117.
- Etecé. (2021, noviembre 22). *Red WAN - Concepto, tipos y ejemplos*. <https://concepto.de/red-wan/>
- Fort-informe-seguridad-ruteo-es.pdf*. (s/f). Recuperado el 15 de noviembre de 2021, de <https://www.lacnic.net/innovaportal/file/4297/1/fort-informe-seguridad-ruteo-es.pdf>
- Fowler, M., & Scott, K. (1999). *UML gota a gota*. Pearson Educación.
- Free Web Hosting—Linux, PHP, MySQL, No Ads/Banners by*. (s/f). Recuperado el 25 de febrero de 2023, de <https://www.freehostia.com/>
- Gamboa, J. Z. (2018). Evolución de las Metodologías y Modelos utilizados en el Desarrollo de Software. *INNOVA Research Journal*, 3(10), Article 10. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6777227>
- Garcia, A. (2021, agosto 20). *Ahora que HTTPS se ha popularizado en Internet, puede llegar HTTP*. ADSLZone. <https://www.adslzone.net/noticias/internet/httpa-posible-sustituto-https/>
- García, M. N. M. (s/f). *Modelos de proceso del software*. 54.

GIMP. (s/f). *GIMP*. GIMP. Recuperado el 11 de febrero de 2023, de <https://www.gimp.org/>

Gonzalez, S. & Cyberclick. (2022, julio 4). *¿Qué es un diseño web responsive?* <https://www.cyberclick.es/que-es/disenio-web-responsive>

Henao, C. (2022, mayo 2). *Que son las metodologías ágiles en el desarrollo de Software—YouTube*. <https://www.youtube.com/watch?v=fHKsufzM7qQ>

IBM. (2021, diciembre 3). *IBM Docs*. <https://prod.ibmdocs-production-dal-6099123ce774e592a519d7c33db8265e-0000.us-south.containers.appdomain.cloud/docs/es/aix/7.2?topic=protocol-tcpip-protocols>

ICANN. (2022, marzo 2). *ICANN | Archivos | ICANN - Español*. <http://archive.icann.org/tr/spanish.html>

ICHI. (2021, noviembre 16). *¿Qué es la suplantación de identidad de DNS?* ICHI.PRO. <https://ichi.pro/es/que-es-la-suplantacion-de-identidad-de-dns-195281724297417>

Ideakreativa. (2020, enero 30). *Mejores editores de código 2020: Las mejores opciones*. *Ideakreativa*. <https://ideakreativa.net/mejores-editores-de-codigo-las-mejores-opciones/>

ideakreativa. (2021, febrero 18). *Mejores editores de código 2020: Las mejores opciones—Ideakreativa*. <https://ideakreativa.net/mejores-editores-de-codigo-las-mejores-opciones/>

*Importar un repositorio de Git usando la línea de comando—GitHub Docs*. (2021, agosto 18). <https://docs.github.com/es/github/importing-your-projects-to-github/importing-source-code-to-github/importing-a-git-repository-using-the-command-line>

INNOVACIÓN Y ESTRATEGIA TECNOLÓGICA EN INGENIERÍA UPNA (Director).  
(2018b, marzo 25). *SCRUM vs KANBAN - Conceptos, Desarrollo, Similitudes, Diferencias y Aplicaciones*.  
<https://www.youtube.com/watch?v=8qa6io8wHQA>

*Introduccion\_javascript (1).pdf*. (s/f). Recuperado el 18 de febrero de 2021, de  
[http://190.57.147.202:90/xmlui/bitstream/handle/123456789/430/introduccion\\_javascript%20\(1\).pdf?sequence=1](http://190.57.147.202:90/xmlui/bitstream/handle/123456789/430/introduccion_javascript%20(1).pdf?sequence=1)

IONOS. (2022, marzo 21). *¿Qué es un plugin y para qué se usa?* IONOS Digitalguide. <https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/que-es-un-plugin/>

*IS\_clase\_13\_metodos\_y\_procesos.pdf*. (s/f). Recuperado el 24 de agosto de 2021, de  
[http://www.codecompiling.net/files/slides/IS\\_clase\\_13\\_metodos\\_y\\_procesos.pdf](http://www.codecompiling.net/files/slides/IS_clase_13_metodos_y_procesos.pdf)

Javier Eguiluz. (2021, febrero 18). *Introducción a JavaScript*.  
<https://uniwebsidad.com/libros/javascript/capitulo-1/breve-historia>

Junquera, A. (2019, octubre 24). Metodologías ágiles: ¿qué diferencia hay entre Scrum, Kanban y XP? *Blog Grupo Digital*.  
<https://www.grupodigital.eu/blog/metodologias-agiles/>

kaspersky. (2021, diciembre 1). *Qué es una dirección IP: Definición y explicación*.  
latam.kaspersky.com. <https://latam.kaspersky.com/resource-center/definitions/what-is-an-ip-address>

Lacnic. (2022, marzo 2). *Direcciones IPv4*. <https://www.lacnic.net/545/1/lacnic/2-direcciones-ipv4>

Lucidchart. (2022, octubre 10). *Qué es un diagrama entidad-relación*. Lucidchart.  
<https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-entidad-relacion>

Luján-Mora, S. (2013). *IDESWEB: Historia de los navegadores web*.

Maeda, F. A., Bello-Silva, M. S., de Paula Eduardo, C., Miranda Junior, W. G., & Cesar, P. F. (2014). Association of different primers and resin cements for adhesive bonding to zirconia ceramics. *The Journal of Adhesive Dentistry*, 16(3), Article 3. <https://doi.org/10.3290/j.jad.a31938>

Martins, J. (2022, julio 10). *¿Qué es la metodología Kanban y cómo funciona?* Asana. <https://asana.com/es/resources/what-is-kanban>

Mateos, M. (2013, junio 24). *¿Qué y cuáles son los dominios de nivel superior o TLD?* Xataka Móvil. <https://www.xatakamovil.com/conectividad/que-y-cuales-son-los-dominios-de-nivel-superior-o-tld>

MDN. (2022, febrero 23). *JavaScript* | MDN.  
<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>

Meléndez Valladarez, S. M., Elizabeth Gaitan, M., & Pérez Reyes, N. N. (2016). *Metodología Ágil Programación Extrema XP*. 146.

Menzinsky, A. (2022). *Historias de Usuario*. 64.

Microsft. (s/f). *Comparar ofertas de productos de Visual Studio*. Visual Studio. Recuperado el 7 de marzo de 2023, de <https://visualstudio.microsoft.com/es/vs/compare/>

Microsft. (2023, mayo 30). *@@MAX\_CONNECTIONS (Transact-SQL)—SQL Server*. <https://learn.microsoft.com/es-es/sql/t-sql/functions/max-connections-transact-sql>

Mozilla. (2022a, febrero 23). CSS | MDN.  
<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS>

Mozilla. (2022b, febrero 23). *HTML: Lenguaje de etiquetas de hipertexto* | MDN.  
<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>

Mozilla. (2022c, julio 3). *Generalidades del protocolo HTTP - HTTP* | MDN.  
<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTTP/Overview>

NICMX. (2021, noviembre 5). *IPv4 vs IPv6—¿Cuál es la diferencia?*  
<http://www.ipv6.mx/index.php/component/content/article/189-ipv4-vs-ipv6-icual-es-la-diferencia>

Ojeda, J. C. (2012). Taxonomía de los modelos y metodologías de desarrollo de software más utilizados. . . *ISSN*, 52, Article 52.

ORACLE. (2022, agosto 21). *Qué es una base de datos* | Oracle México.  
<https://www.oracle.com/mx/database/what-is-database/>

Otto, M., & Thornton, J. (2021, agosto 12). *Bootstrap*. <https://getbootstrap.com/>

Palmino, D. (2022, mayo 2). *¿Qué es Agile? Metodologías ágiles y agilidad—Agiles 2019—YouTube*. <https://www.youtube.com/watch?v=xlmEwPHeO4k>

Peñalvo, F. J. G., Holgado, A. G., & Ingelmo, A. V. (s/f). *INGENIERÍA DE SOFTWARE I*. 26.

*Planificación Kanban—Matando al diagrama de Gantt* | Kanbanize. (2021, abril 8).  
Kanban Software for Agile Project Management.  
<https://kanbanize.com/es/recursos-de-kanban/software-kanban/planificacion-kanban>

Prefixx. (2022, marzo 2). *How Regional Internet registries manage the allocation and registration of IP Addresses?* Prefixx. <https://prefixx.net/news/regional-internet-registries>

*Proteger sitios con el protocolo HTTPS | Centro de la Búsqueda de Google.* (2022, marzo 2). Google Developers. <https://developers.google.com/search/docs/advanced/security/https?hl=es>

Quality Devs. (2018, diciembre 12). *Qué es un desarrollador Frontend | Quality Devs | Somos desarrolladores. Quality Devs.* <https://www.qualitydevs.com/2018/12/12/que-es-un-desarrollador-frontend/>

*Qué es un certificado SSL: Definición y explicación.* (2021, febrero 9). latam.kaspersky.com. <https://latam.kaspersky.com/resource-center/definitions/what-is-a-ssl-certificate>

*¿Qué es un dominio de Internet? ¿Cómo funciona?* (2017, noviembre 13). <https://miposicionamientoweb.es/que-es-un-dominio/>

*¿Qué es un IDE en programación?* (2022, julio 10). UNIR. <https://www.unir.net/ingenieria/revista/ide-programacion/>

RAE. (2021, agosto 25). *Método | Diccionario de la lengua española (2001).* Diccionario esencial de la lengua española. <https://www.rae.es/drae2001/metodo>

Ramirez, J. M. (2021, mayo 10). *Cuáles son los navegadores y buscadores más usados en México.* Marketing 4 Ecommerce - Tu revista de marketing online para e-commerce. <https://marketing4ecommerce.mx/navegadores-y-buscadores-mas-usados-en-mexico/>

- RedesZone. (s/f). *Qué son los dominios de nivel superior TLD y cuáles existen en el mundo*. RedesZone. Recuperado el 4 de febrero de 2023, de <https://www.redeszone.net/tutoriales/internet/dominios-tld/>
- Rock, C. (2019, enero 25). *¿Qué tipos de base de datos existen? ¡Descúbrelo aquí!* *Rock Content - ES*. <https://rockcontent.com/es/blog/tipos-de-base-de-datos/>
- Rockcontent. (2020, abril 12). *Bootstrap: ¿qué es, para qué sirve y cómo instalarlo?* *Rock Content - ES*. <https://rockcontent.com/es/blog/bootstrap/>
- Salesforce. (2021, noviembre 16). *Ley de Protección de Datos Personales en México*. Blog de Salesforce. <https://www.salesforce.com/mx/blog/2020/11/ley-de-proteccion-de-datos-personales.html>
- Santiago, B. (2021, noviembre 23). *Servidor SSH: ¿Qué es? ¿Para qué sirve? Ejemplos e Instalación*. <https://blog.infranetworking.com/servidor-ssh/>
- SAP. (2021, octubre 21). *Metodologías ágiles: La guía completa*. <https://www.concur.com.mx/news-center/la-guia-completa-mx>
- Softtrader, M. (2021, julio 29). *¿Qué es SQL Server Management Studio y qué puedo hacer con él?* Softtrader. <https://softtrader.es/blog-microsoft/que-es-sql-server-management-studio/>
- Sommerville, I. (s/f). *Ingeniería de Software*. 94.
- Spencer, J. (2020, febrero 27). *Datos y Estadísticas de Internet (2021)*. *Make A Website Hub*. <https://makeawebsitehub.com/es/estadisticas-de-internet/>
- Staff. (2020, febrero 14). *15 Best and Most Popular CMS Platforms in 2023 (Compared)*. <https://www.wpbeginner.com/showcase/best-cms-platforms-compared/>

Statcounter. (s/f). *Browser Market Share Mexico*. StatCounter Global Stats. Recuperado el 4 de febrero de 2023, de <https://gs.statcounter.com/browser-market-share/all/mexico/>

StatCounter. (2022, octubre 9). *Desktop, Mobile & Tablet Browser Market Share Mexico*. StatCounter Global Stats. <https://gs.statcounter.com/browser-market-share/desktop-mobile-tablet/mexico/>

*TesisActualización10Abril\_2022.docx*. (2022, abril 16). Google Docs. [https://docs.google.com/document/d/19wDB7MI4yYQ6tki53KZ7LKaEQExtKbRD/edit?usp=drive\\_web&oid=103913580738605517571&rtpof=true&usp=embed\\_facebook](https://docs.google.com/document/d/19wDB7MI4yYQ6tki53KZ7LKaEQExtKbRD/edit?usp=drive_web&oid=103913580738605517571&rtpof=true&usp=embed_facebook)

TODODNN. (2022, julio 10). *Módulos DNN*. <https://www.tododnn.com/Recursos/Modulos-DNN>

Toledo, J. F. (2020, noviembre 10). *El mito de los 13 servidores raiz*. <https://jesusfernandeztoledo.com/el-mito-de-los-13-servidores-raiz/>

Universitat Carlemany. (2022, mayo 2). *Metodologías de desarrollo de software*. <https://www.universitatcarlemany.com/actualidad/metodologias-de-desarrollo-de-software>

UXENESPANOL. (2022, febrero 23). *¿Qué es y cómo diseño UX y UI? UX en Español*. <https://uxenespanol.com/ux/>

Ward, C., Giné, A., & Medinilla, Á. (s/f). *Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software*. Recuperado el 26 de febrero de 2023, de <https://agilemanifesto.org/iso/es/manifiesto.html>

Webempresa. (2018, febrero 23). *¿Qué es un CMS? Conoce los mejores gestores de contenido*. <https://www.webempresa.com/blog/que-es-cms-los-mejores-gestores-de-contenido.html>

Wikipedia. (2021). Sistema de gestión de contenidos. En *Wikipedia, la enciclopedia libre*.

[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sistema\\_de\\_gesti%C3%B3n\\_de\\_contenidos&oldid=135900107](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sistema_de_gesti%C3%B3n_de_contenidos&oldid=135900107)

XPLORA. (2020, diciembre 29). Maquetador de páginas web: ¿cómo elegir y contratar al mejor? *Xplora*. <https://www.xplora.eu/maquetador-web/>