**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA TOMÁS FRÍAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

****



**TRABAJO DIRIGIDO**

**PERFIL DE PROYECTO**

**DESARROLLAR UN SISTEMA DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE WEB PARA LA CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA TOMÁS FRÍAS**

*Para optar por el título de*

*Licenciado en*

*Ingeniería de Sistemas*

**POR: UNIV.: GONZALO ESPINOZA CHIRI**

**TUTOR: ING. DITMAR DAVID CASTRO ANGULO**

**Potosí – Bolivia**

**2019**

ÍNDICE

[1. INTRODUCCIÓN 1](#_Toc7414346)

[2. Planteamiento del problema 2](#_Toc7414347)

[3. Objeto de estudio 2](#_Toc7414348)

[4. Campo de acción 2](#_Toc7414349)

[5. Objetivo 2](#_Toc7414350)

[5.1. Objetivo General 2](#_Toc7414351)

[5.2. Objetivo Especifico 3](#_Toc7414352)

[6. Preguntas científicas 3](#_Toc7414353)

[7. Tareas de investigación 3](#_Toc7414354)

[8. Justificación de la investigación 4](#_Toc7414355)

[8.1. Justificación social 4](#_Toc7414356)

[8.2. Justificación económica 5](#_Toc7414357)

[8.3. Justificación tecnológica 5](#_Toc7414358)

[9. Diseño metodológico 6](#_Toc7414359)

[9.1. Métodos teóricos 6](#_Toc7414360)

[9.2. Métodos empíricos 7](#_Toc7414361)

[10. Marco referencial 7](#_Toc7414362)

[10.1. Fundamentos acerca del tema 7](#_Toc7414363)

[10.2. Sistemas de gestión de aprendizaje 7](#_Toc7414364)

[10.3. Introducción 7](#_Toc7414365)

[10.4. ¿Qué es un sistema de gestión de aprendizaje? 8](#_Toc7414366)

[10.5. Características de un sistema de gestión de aprendizaje 9](#_Toc7414367)

[10.6. Tipos de sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) 9](#_Toc7414368)

[10.7. ¿Quién usa un LMS? 10](#_Toc7414369)

[10.8. Herramientas de un sistema de gestión de aprendizaje 10](#_Toc7414370)

[10.9. Fundamentos de sistemas 11](#_Toc7414371)

[10.9.1. Sistema 11](#_Toc7414372)

[10.9.2. Sistemas de información 11](#_Toc7414373)

[10.9.3. Sistemas de información automatizada 12](#_Toc7414374)

[10.9.4. Tipos de sistemas de información 13](#_Toc7414375)

[10.9.5. Sistema de información de nivel operacional 14](#_Toc7414376)

[10.9.6. Fundamentación teórica para el desarrollo de software 14](#_Toc7414377)

[10.9.7. Ciclo de vida iterativo incremental 14](#_Toc7414378)

[10.9.8. Metodología 15](#_Toc7414379)

[10.9.9. Manifiesto ágil 15](#_Toc7414380)

[11. Metodología scrum 16](#_Toc7414381)

[11.1. Revisión de las iteraciones 17](#_Toc7414382)

[11.2. Desarrollo Incremental 17](#_Toc7414383)

[11.3. Desarrollo Evolutivo 17](#_Toc7414384)

[11.4. Auto-Organización 17](#_Toc7414385)

[11.5. Colaboración 18](#_Toc7414386)

[11.6. Roles de SCRUM 18](#_Toc7414387)

[11.6.1. Roles Principales 18](#_Toc7414388)

[11.6.2. Roles Auxiliares 18](#_Toc7414389)

[11.6.3. Sprints 19](#_Toc7414390)

[11.6.4. Elementos de Scrum 19](#_Toc7414391)

[11.6.5. Fases de SCRUM 20](#_Toc7414392)

[11.7. Los pasos de desarrollo (Sprint) 21](#_Toc7414393)

[11.8. Scrum aplicado al desarrollo de software 22](#_Toc7414394)

[11.9. Framework 22](#_Toc7414395)

[12. Fundamentos de implementación 23](#_Toc7414396)

[12.1. Lenguaje de programación 23](#_Toc7414397)

[12.2. JavaScript 23](#_Toc7414398)

[12.3. Node.Js 24](#_Toc7414399)

[12.4. Express.Js 24](#_Toc7414400)

[12.5. Docker 24](#_Toc7414401)

[12.6. Html 25](#_Toc7414402)

[12.7. Css 25](#_Toc7414403)

[12.8. Bootstrap 26](#_Toc7414404)

[13. Fundamentos de base de datos 26](#_Toc7414405)

[13.1. MongoDB 26](#_Toc7414406)

[14. Fundamentos de pruebas 27](#_Toc7414407)

[14.1. Pruebas de caja negra 27](#_Toc7414408)

[14.2. Pruebas de caja blanca 27](#_Toc7414409)

[15. Alcances y limites 28](#_Toc7414410)

[16. Cronograma de actividades 30](#_Toc7414411)

[17. REFERENCIAS BILBIOGRAFIAS 31](#_Toc7414412)

[18. BIBLIOGRAFÍA 33](#_Toc7414413)

# INTRODUCCIÓN

En la actualidad muchas universidades de todo el mundo ofrecen miles de cursos utilizando plataformas web. ​Algunos los consideran una evolución de la educación abierta en internet. El **término de sistemas de gestión de aprendizaje** (**LMS**, en inglés: *laringe management system* **SGA**) surge con la aparición de los portales educativos. Este tipo de tecnologías son un punto de partida para la divulgación, el acercamiento de la formación universitaria a la revolución digital y una manera de abrir una ventana de oportunidad al mundo [1].

Esta transformación paulatina en la forma de enseñanza y en los roles de los docentes y los alumnos se pierde en los últimos tiempos los roles son cambiados por otros ligados a la orientación, el acompañamiento, la facilitación de cursos o la evaluación formativa. El profesos puede reducirse a un mero guía de los conocimientos a enseñar, los LMS plantean múltiples posibilidades de acción pero deben ser diseñados y aplicados de una forma que tienda a la transformación y el cambio de la educación tradicional.

Según un análisis realizado hay una tendencia a la utilización de plataformas de código abierto en el diseño pedagógico de las plataformas LMS, el cual es uno de los aspectos más relevantes la motivación de los estudiantes y garantizar el éxito de los cursos. En primer lugar, el diseño pedagógico debe tener en cuenta la fundamentación teórica del modelo pedagógico que sustenta el curso a fin dar respuestas a las necesidades pedagógicas que surgirán a lo largo de los cursos. Los sistemas de gestión de aprendizaje responden a esa nueva demanda de contenidos y formas de enseñanza innovadores para las nuevas generaciones de usuarios.

Este tipo de tecnologías contiene componentes que se conciben como un conjunto de servicios web estandarizados y software de código abierto asociado, que implementan los servicios web, lo que permite un modelo de aprendizaje multiplataforma que incorpora el aprendizaje móvil, multimedia de esta forma permite el uso de diferentes dispositivos y recursos pedagógicos, permitiendo un mayor aprendizaje accesible desde cualquier dispositivo. Permitiéndonos también la realización de seguimiento de la experiencia del aprendizaje de cada curso, el modelo contiene servicio *web experience* API, lo que permite rastrear los datos del alumno [2].

Tomando en cuenta las características benéficas de las tecnologías basados en la web, y los sistemas de gestión de aprendizaje y la tendencias de los cursos en línea, es por esta razón que la carrera de ingeniería de sistemas de la Universidad Autónoma “Tomas Frías” opto utilizar este tipo de tecnologías.

Según los **antecedentes** de la carrera de ingeniería de sistemas de la universidad autónoma “Tomás Frías”, cuenta con la mayoría de materias orientadas a la tecnología, la programación, la configuración y el desarrollo de sistemas de información por lo que los docentes y estudiantes requieren la utilización de distintos métodos de enseñanza y de aprendizaje, muchos docentes necesitan crear cursos realizando videos y proporcionándolos a los estudiantes las cuales son distribuidos de forma manual, esto representa que si los estudiantes tienen dudas no puedan realizar consultas o si bien el archivo se corrompe de alguna manera ya no podrán seguir con el curso o con la configuración del algún sistema o servidor que venía el video.

Asimismo se puede observar que la carrea de ingeniería de sistemas no cuenta con ningún sistema o plataforma que sea capaz de manejar cursos en la web, lo que limita el proceso de enseñanza y el aprendizaje.

# Planteamiento del problema

Como resultado de lo anteriormente expuesto, y realizando un diagnostico a través de un árbol de problemas (ver Anexo Nro. 1) el planteamiento del problema **de investigación** del presente trabajo se define de la siguiente manera:

**¿Cómo mejorar el proceso de aprendizaje y de enseñanza de los estudiantes y docentes de la carrera de Ingeniería de Sistemas?**

# Objeto de estudio

Poder dar una solución al problema identificado, el presente proyecto tiene como objeto de estudio a los sistemas de aprendizaje web**.**

# Campo de acción

En función del objeto de estudio se considera el **campo de acción** como los sistemas de gestión de aprendizaje web para la carrera de ingeniería de sistemas de la U.A.T.F.

# Objetivo

## Objetivo General

Desarrollar un sistema de gestión aprendizaje web para la carrera de ingeniería de sistemas de la Universidad Autónoma “Tomas Frías” que coadyuve a las actividades del proceso de aprendizaje y enseñanza basados en las tecnologías web, como un complemento a la enseñanza presencial.

## Objetivo Especifico

Desarrollar un sistema de gestión de aprendizaje web que apoye al proceso de formación académica en la carrera de ingeniería de sistemas, que permita la creación de cursos virtuales, gestionar usuarios, administrar el acceso, foros de discusión, la interacción con los estudiante, el seguimiento del avance, subir documentos, subir videos.

# Preguntas científicas

Para poder alcanzar y cumplir con los objetivos del proyecto se plantean las siguientes preguntas científicas**:**

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos que sustenta el desarrollo e implementación de un sistema de aprendizaje web para la carrera de ingeniería de sistemas de la U.A.T.F?
2. ¿Cuál es la situación actual sobre aprendizaje y la enseñanza en la formación académica en la carrera ingeniería de sistemas de la U.A.T.F.?
3. ¿Cómo se realizara el desarrollo del sistema de gestión de aprendizaje web para la carrera de ingeniería de sistemas de la U.A.T.F.?
4. ¿Cómo demostrar la correcta funcionalidad y eficiencia de la propuesta?

# Tareas de investigación

Para poder alcanzar el objetivo general del proyecto den base a las preguntas científicas se realizan las siguientes **tareas de investigación:**

1. Elaboración de un marco teórico referencial que permita fundamentar adecuadamente el desarrollo del sistema de gestión de aprendizaje web para la carrera de ingeniaría de sistemas, a través del estudio de material bibliográfico relacionado a la temática.
2. Estudio del diagnóstico que se obtendrá de la situación actual en la que se encuentra la formación académica no presencial, se utilizara para ello métodos como el análisis y síntesis además como técnicas de investigación tales como la entrevista y la observación.
3. Realización de la planeación y diseño del sistema propuesto utilizando la metodología de desarrollo SCRUM.
4. Implementación de la metodología ágil de desarrollo de software **SCRUM** para la planificación y el diseño junto al ciclo de vida iterativo incremental. Para la implementación de la propuesta se utilizará las siguientes herramientas, como lenguaje se usará **javascript** con **Node.Js v10.15.1** y el framework de **express.js v4.16.4** como servidor, y **ReactJs v16.8.6**, **Bootstrap v4.3.1**, Html5 css3 para el estilo en el front-end, como IDE de desarrollo se usará **Visual Studio code** **v1.32**, la elaboración de la base de datos se utilizara **MongoDB v4.0**
5. Validación de la funcionalidad del presente trabajo con las técnicas de caja blanca y caja negra que validará la funcionalidad del sistema del presente trabajo.
6. Demostración del correcto funcionamiento del sistema mediante la utilización de pruebas de unidad y pruebas de integración.

# Justificación de la investigación

Para el presente trabajo de investigación presenta **justificaciones,** como la justificación social, justificación económica y tecnológica.

## Justificación social

El presente trabajo de investigación se **justifica socialmente**, ya que coadyuva directamente a los docentes y estudiantes de la carrera de ingeniería de sistemas con el desarrollo e implementación de un sistema de gestión de aprendizaje web, para los docentes y estudiantes de dicha carrera ya que dicho sistema les permitirá monitorizar, administrara los cursos virtuales permitiendo de esta maneja coadyuvar en la enseñanza y el aprendizaje académico.

## Justificación económica

Asimismo el presente proyecto se **justifica económicamente,** ya que no tendrá ningún costo, las herramientas a utilizar como JavaScript, Nodejs, expressjs, mongoDB y reactjs son herramientas de distribución libre lo que significa que no existe un costo en la adquisición de licencias, en cuanto a la implementación, la carrera de ingeniería de sistemas cuenta con los equipos necesarios para la implementación del proyecto

## Justificación tecnológica

Asimismo el presente proyecto se **justifica tecnológicamente** por la aplicación de metodologías y herramientas que se utilizaran para el desarrollo del presente proyecto, los cuales son:

**Metodología SCRUM** se utilizará esta herramienta dado que utiliza un proceso iterativo y que va incrementándose, gradualmente y se basan en un ágil desarrollo de software a través de etapas que contempla a asignar roles y prácticas definidas, este utiliza el ciclo de vida iterativo incremental.

**JavaScript.-** JavaScript es un lenguaje de programación ligero, interpretado por el navegador. JavaScript es muy fácil de implementar, ya que se puede integrar con HTML. Es abierto y multiplataforma.

**Node.js.-** es un entorno de javascript de lado del servidor, basado en eventos, node ejecuta javascript utilizando el motor v8. Aprovechando el motor v8 permite a Node proporcionar un entorno de ejecución del lado del servidor que compila y ejecuta javascript a velocidades increíbles.

**Express.js.-** Es un framework o marco de trabajo desarrollado sobre NodeJs que sirve para el desarrollo de aplicaciones web minimalista y flexible para Node.Js, lanzado como un software gratuito de código abierto bajo la licencia MIT. Está diseñado para construir aplicaciones web y APIs.

**Reacts.Js.-** Es una librería de javascript de código abierto diseñado para crear interfaces de usuario con el objetivo de facilitar el desarrollo de aplicaciones en una sola página, reactjs intenta ayudar en el desarrollo de aplicaciones que usan datos que cambian todo el tiempo, su objetivo es ser sencilla, declarativa, y fácil de combinar.

**HTML5.- Es la última versión de HTML. El término representa dos conceptos diferentes: Se trata de una nueva versión de HTML, con nuevos elementos, atributos y comportamientos además contiene un conjunto más amplio de tecnologías que permite a los sitios Web y a las aplicaciones ser más diversas y de gran alcance.**

**CSS3**.- Es un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML representado como Hojas de Estilo en Cascada.

**Bootstrap 4.-** Es un framework desarrollado y liberado por Twitter que tiene como objetivo facilitar el diseño web. Permite crear de forma sencilla webs de diseño adaptable, es decir, que se ajusten a cualquier dispositivo y tamaño de pantalla y siempre se vean igual de bien

**Balsamiq mockups.-** Es una herramienta el diseño de interfaces, wireframes y el diseño de prototipos.

# Diseño metodológico

Dentro el **diseño metodológico,** se utilizó métodos teóricos, métodos Empíricos y Técnicas de investigación, para obtener una mejor recolección de información.

## Métodos teóricos

Para los **métodos teóricos** se permite relevar las relaciones esenciales del objeto de investigación, son fundamentales para la comprensión de los hechos y para la formación de la investigación.

* **Análisis**

Se utilizara el análisis para capturar información más detallada sobre todo aquello que interviene en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes y docentes de la carrera de ingeniería de sistemas de la U.A.T.F. todo esto coadyuvara a poder realizar el marco teórico del presente trabajo.

* **La síntesis**

La síntesis coadyuvara a unir y a relacionar todas las partes analizadas anteriormente y posibilitará describir relaciones esenciales y características generales entre procedimientos académicos de enseñanza y aprendizaje.

**Inducción–deducción**

El método **inductivo** permitirá analizar la información desde lo particular a los aspectos generales para poder obtener conclusiones generales del proyecto.

El método **deductivo** ayudara a obtener hechos particulares desde de los sistemas de gestión de aprendizaje web a partir de algo general como ser el problema central del proyecto.

Estos métodos ayudaran a conocer y explicar las características del objeto de investigación, esto permite obtener información necesaria para el proyecto, se tomara en cuenta los siguientes:

## Métodos empíricos

**Observación**

Este método consiste en la utilización de los sentidos para la captura de la información, se aplicará la observación para realizar una evaluación de las acciones que se realiza en la enseñanza y el aprendizaje y los distintos métodos que utilizan los docentes al momento de dar los cursos presenciales y los distintos métodos de evaluación en la carreara de ingeniería de sistemas,

**Entrevista**

Este método permitirá la recolección de información de manera directa sobre los actores y procesos que existen y que son estudiados para la presente propuesta hacia la carrera de ingeniería de sistemas de la U.A.T.F.

# MARCO REFERENCIAL

## Fundamentos acerca del tema

## Sistemas de gestión de aprendizaje

## Introducción

Un sistema de gestión de aprendizaje (**SGA**: en inglés, Learning Management System o **LMS**), es un software que permite la creación y gestión de entornos de aprendizaje en línea de manera fácil y automatizada, esta plataformas ofrecen grandes posibilidades de comunicación entre los diferentes actores en el procesos de aprendizaje, es una herramienta informática que se orienta en función de los objetivos formativos, de forma integral asociada a los principios de intervención psicopedagógica y organizativa. Están diseñados para apoyar al proceso de enseñanza-aprendizaje en **un ambiente virtual** mediante un conjunto de herramientas que permitan la interacción y colaboración entre los actores del proceso: **estudiantes, profesores, contenido.** [3]

Los LMS son el marco que se encarga de todos los aspectos del proceso de aprendizaje, un LMS es la infraestructura que ofrece y gestiona contenidos de instrucción, identifica y evalúa el aprendizaje individual, sigue el proceso hacia el logro de los objetivos y recoge y presenta datos para supervisar el proceso de aprendizaje.

La mayoría de los sistemas de gestión de aprendizaje están **basados en la web** para facilitar el acceso a los contenidos de aprendizaje y administración. También los utilizan por las instituciones educativas para **mejorar y apoyar** los cursos de enseñanza y llegar a más estudiantes. Los LMS usan también por industrias reguladas (por ejemplo industrias financieras y la industria biofarmaceútica) para la formación.

Inicialmente estos tipos de software fueron diseñados para facilitar a los administradores y profesores la organización administrativa de aulas virtuales, dejando a un lado los aspectos pedagógicos, principalmente por desconocimiento sobre el rol que las tecnologías podían desempeñar en los procesos educativos, de este modo, los aspectos de gestión de aprendizaje pasaron a convertirse en extensiones de los espacios de formación presenciales. [4]

Actualmente con tan solo los apuntes de clase trasladados en formato electrónico publicados en el mencionado software, podríamos decir que es suficiente para transmitir conocimiento a través de las tecnologías web a un grupo de alumnos.

Sin embargo para el proceso de diseñar cursos virtuales a nivel universitario en el contexto de un **LMS**, varias necesidades, como ser:

* La necesidad de restringir el acceso a los materiales digitales.
* Promover y fortalecer la comunicación con los alumnos mediante el uso de correo electrónico, foros, chat, mensajes, etc.
* Dar el adecuado seguimiento a los alumnos para detectar a aquellos no han participado en el aprendizaje.
* Evaluar a los alumnos.
* Proveer de un calendario para la planificación de las actividades de aprendizaje.

## ¿Qué es un sistema de gestión de aprendizaje?

Un sistema de gestión de aprendizaje puede considerarse como:

“Es una aplicación de servidor (*generalmente basado en la* ***web***)el cual se emplea para administrar, distribuir y controlar las actividades de formación virtual de una organización de acorde a un contenido temático establecido” [5]

“es un programa que permite organizar materiales y actividades de formación en cursos, gestionar a los estudiante, hacer seguimiento de su proceso de aprendizaje, evaluarlos, comunicarse con ellos mediantes foros de discusión, chat u otros medios, es decir, permite hacer todas aquellas funciones necesarias para gestionar cursos de formación” [6]

## Características de un sistema de gestión de aprendizaje

Un sistema de gestión de aprendizaje en términos generales permite a las instituciones educativas transcender las fronteras física limitantes de las aulas tradicionales para crear entornos virtuales de aprendizaje centrados en las necesidades de los estudiantes, por ello es que no existe un médelo único para diseñar cursos virtuales.

La principal característica de un sistema de gestión de aprendizaje están enfocadas a la administración de cursos virtuales que integran a usuarios, materiales digitales académicos, organización de herramientas de comunicación, seguimiento de actividades educativas [7]

Otra de las características principales es la **gestión de cursos y catálogos,** fundamentalmente un sistema de gestión de aprendizaje es el sistema central que contiene todos los cursos y contenidos de aprendizaje. Los administradores pueden fácilmente crear y gestionar cursos y catálogos de cursos para la entrega personalizada a cada usuario.

## Tipos de sistemas de gestión de aprendizaje (LMS)

Es posible encontrar en internet muchas herramientas que permiten gestionar cursos virtuales. Las posibilidades varían y es en función de las necesidades que se puede elegir una u otra opción.

De forma general los tipos de sistemas de gestión de aprendizaje se dan de acuerdo con el esquema de licenciamiento y se clasifican en dos grande grupos:

* las de **código abierto,** en general, los sistemas de gestión de aprendizaje de código abierto son gratuitos y están basados en línea, los usuarios pueden adaptar el código fuente para poder adaptarlo a sus necesidades, el termino de código abierto hace referencia a que se puede mirar el código fuente y es software para que el código fuente está disponible públicamente, el cual los programadores pueden leer, modificar y redistribuir adaptarlo y corregir sus errores.
* Las de **código cerrado o propietario,** en general son aquellas aplicaciones que son creados con fines enteramente comerciales en donde el código fuente no se puede leer, modificar ni redistribuir y únicamente se otorga al usuario el beneficio de utilizarlo para los propósitos para los que fue creado.

## ¿Quién usa un LMS?

Los sistemas de gestión de aprendizaje, son utilizados globalmente, pero siendo más específicos hay dos tipos claves de usuarios de un sistema LMS:

* **Estudiantes o usuarios,** los estudiantes son los que reciben la capacitación, son los que podrán ver su catálogo de cursos, completar los cursos y cualquier evaluación asignada, y medir su propio progreso, los estudiantes pueden ser asignados a cursos de forma individual, o acorde a su tiempo disponible.
* **Administradores,** son los responsables de gestionar el LMS, el cual envuelve una combinación de tareas, como la creación de cursos y planes de aprendizaje, asignarle cursos a los estudiantes y darle seguimiento al progreso de su aprendizaje.

## Herramientas de un sistema de gestión de aprendizaje

Los sistemas de gestión de aprendizaje, aportan importantes herramientas al proceso educativo, las cuales se mencionan a continuación:

* **Herramientas de gestión y distribución de contenido**, permiten almacenar, recuperar y distribuir contenidos educativos.
* **Herramientas de administración de usuarios,** Facilitan el registro de usuarios del sistema para el posterior control de acceso.
* **Herramientas de comunicación,** chats, foros, correo electrónico, tableros de anuncios, que permitan la comunicación entre estudiantes y docentes.
* **Herramientas de evaluación y seguimiento,** apoyan la construcción y presentación de evaluaciones mediantes la utilización de diferentes de preguntas: abiertas, falso o verdadero, selección múltiple, múltiples opciones entre otros.

Asimismo podemos mencionar que esos sistemas en general con al menos tres tipos de herramientas, como son las herramientas **comunicación: síncrona y asíncrona, de gestión de materiales para el profesor y para los estudiantes y la gestión de actividades y tareas.**

## Fundamentos de sistemas

Un sistema de Información tiene la finalidad de apoyar en las actividades de una empresa a través recolección, proceso y salida de la información para contribuir a la gestión de procesos generales o específicos de una empresa en pro del cumplimiento del objetivo de esta, por eso es muy importante definirlo.

### Sistema

“Es un conjunto ordenado de componentes o elementos interrelacionados, interdependientes e interactuantes, que tienen una finalidad el logro de objetivos determinados en una plan” [9]

“un sistema está conformado por un conjunto de entes u objetos compontes que interactúan entre sí para el logro de objetivos. De allí que la general de sistemas no solo estudia la estructura del sistema sino un comportamiento, su funcionamiento, dependiendo de esta ultima su estructura” [10]

Un sistema es un conjunto de componentes que interactúan entre sí para lograr un objetivo y llegar a una meta en común.

### Sistemas de información

Internet define a sistema como: “Un conjunto formal de procesos que, operando sobre un colección de datos estructurada según las necesidades de la empresa, recopilan, elaboran y reconstruyen la información (o parte de ella) necesarias para las operaciones de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondiente para desempeñar su actividad de acuerdo a su estrategia de negocio.”[11]

“Un sistema de información: Componentes interrelacionados para reunir, procesar, almacenar y distribuir información para apoyar la toma de decisiones, la coordinación, el control el análisis y la visualización de una organización.” [11]

Un sistema de información es un conjunto de elementos de interactúan entre si con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio, donde estos elementos pueden ser personas, datos o recursos materiales los cueles procesan la información y la distribuyen parte de ella para las diferentes actividades de la empresa.

### Sistemas de información automatizada

Un sistema de información automatizada es “Conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada según las necesidades de la empresa, recopilan, elaboran y distribuyen la información necesaria para las operaciones de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes para desempeñar su actividad de acuerdo a su estrategia de negocio.” [12]

### Tipos de sistemas de información

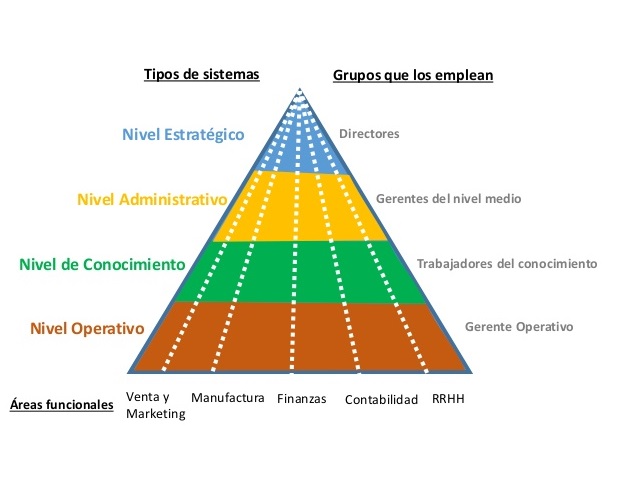


Figura 1: Tipos de sistemas

Fuente:<http://sitemasinformacionempresarial.blogspot.com/2015/09/tipos-de-sistemas-de-informacion.html>

#### **Nivel estratégico**: se encarga de todas las problemas propias de la alta dirección y, por lo tanto las decisiones más importantes para la organización. Son decisiones no programadas y muy complejas ya que en definitiva son decisiones que afectan al planteamiento estratégico de la organización. Se apoyan con los sistemas de apoyo a los ejecutivos (ESS).

* **Nivel tácito** (incluye el nivel de gestión o administración y el nivel de conocimiento): se encarga de realizar las tareas de supervisión y control de todas aquellas tareas que se han tomada a nivel operativo. Empieza a tener una visión más amplia del negocio. A menudo son decisiones semi – programadas y, por lo tanto son decisiones más complejas que las tomadas en el nivel operativo. En el nivel de gestión o administrativo, se apoya con los sistemas de apoyo a la toma de decisiones (DSS) y a los sistemas de información de gestión (MIS). En el nivel de conocimiento, se apoya con los sistemas de oficina (OfficeS) y los sistemas de gestión del conocimiento (KWS).
* **Nivel operativo**: se encarga de las tareas más rutinarias y ejecuta las operaciones. A menudo son decisiones programadas. Esto hace que sean decisiones simples y fáciles de tomar. Se apoyan con los sistemas de procesamiento de transacciones (TPS).

El sistema propuesto por la carrera de ingeniería de sistemas de la U.A.T.F. pertenece al nivel operativo, ya que se encarga de las tareas rutinarias de la administración de usuarios, estudiantes, docentes y la gestión de información, videos, documentos etc.

### Sistema de información de nivel operacional

Para la página sosasino.blogspot un sistema de nivel operacional es aquel que: respalda las operaciones cotidianas de producción de las empresas, por medio del procesamiento de transacciones y la ejecución de procesos de negocios específicos del área de negocios. Dan soporte a las diferentes actividades en la organización, a través de la recopilación, selección y manipulación de información y de esta forma crear un sistema de trabajo. Logrando así, la mecanización de procedimientos administrativos con el fin de estructurar las tareas que implican transacciones. [13].

Un [sistema de información](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_informaci%C3%B3n) de nivel operacional es aquel que recolecta, almacena, modifica y recupera toda la [información](https://es.wikipedia.org/wiki/Informaci%C3%B3n) generada por las operaciones producidas de una empresa. Una operación es un evento que genera o modifica los [datos](https://es.wikipedia.org/wiki/Dato) que se encuentran eventualmente almacenados en un [sistema de información](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_informaci%C3%B3n).

### Fundamentación teórica para el desarrollo de software

El desarrollo de software es el proceso que se realizará a través una estructura aplicada o ciclo de vida, el desarrollo ágil de software utilizará un desarrollo iterativo como base para abogar por un punto de vista más ligero y más centrado en las personas que en el caso de las soluciones tradicionales.

### Ciclo de vida iterativo incremental

Un ciclo de vida es: “Básicamente este modelo de desarrollo, que no es más que un conjunto de tareas agrupadas en pequeñas etapas repetitivas (iteraciones),es uno de los más utilizados en los últimos tiempos ya que, como se relaciona con novedosas estrategias de desarrollo de software y una programación extrema, es empleado en metodologías diversas. El modelo consta de diversas etapas de desarrollo en cada incremento, las cuales inician con el análisis y finalizan con la instauración y aprobación del sistema.” [14]

“Desarrollar por partes el producto software, para después integrarlas a medida que se completan. Un ejemplo de un desarrollo puramente incremental puede ser la agregación de módulos en diferentes fases. El agregar cada vez más funcionalidad al sistema.”[15]

Se define al ciclo de vida iterativo e incremental como una serie de iteraciones donde al final de cada iteración se consigue una versión más estable del software, de más calidad, y añadiendo además nuevas funcionalidades respecto a versiones anteriores. En la parte iterativa, se hace que en cada prototipo deba mejorar en calidad en comparación a la anterior iteración de la misma funcionalidad, además de añadir nuevas funcionalidades.

### Metodología

Según la definición en Javier Garzas: “…la metodología es un recurso concreto que deriva de una posición teórica y epistemológica, para la selección de técnicas específicas de investigación. La metodología, entonces, depende de los postulados que el investigador crea que son válidos, ya que la acción metodológica será su herramienta para analizar la realidad estudiada. La metodología para ser eficiente debe ser disciplinada y sistemática y permitir un enfoque que permite analizar un problema en su totalidad.”[16] .

El término metodología se define como el **grupo de mecanismos o procedimientos racionales** y soportes documentales **empleados para el logro de un objetivo,** o serie de objetivos que dirige una investigación en la construcción de un sistema de información. Su objetivo principal es exponer una serie de técnicas clásicas y modernas de modelado de sistemas que permitirán desarrollar un software de calidad.

### Manifiesto ágil

El manifiesto ágil comienza enumerando los principales valores del desarrollo ágil. Según el manifiesto se valora: [17]

* Los individuos y las interacciones del equipo de desarrollo por encima de los procesos y las herramientas: para garantizar una mayor productividad, las metodologías ágiles valoran el recurso humano como el principal factor de éxito. Reconocen que contar con recurso humano calificado con capacidades técnicas adecuadas, facilidades para adaptarse al entorno, trabajar en equipo e interactuar convenientemente con el usuario, da mayor garantía de éxito que contar con herramientas y procesos rigurosos. Las metodologías ágiles reconocen que es más importante construir un buen equipo de trabajo que las herramientas y procesos. Procura primero conformar el equipo y que éste defina el entorno más conveniente de acuerdo con las necesidades y las circunstancias.
* Software funcionando por encima de la documentación: los profesionales relacionados con el desarrollo de software, aunque no es su fuerte producir documentos, reconocen su importancia, al igual que reconocen el tiempo y costo de mantener una documentación completa y actualizada. En este sentido, las metodologías ágiles respetan la importancia de la documentación como parte del proceso y del resultado de un proyecto de desarrollo de software, sin embargo, con la misma claridad hacen énfasis en que se deben producir los documentos estrictamente necesarios; los documentos deben ser cortos y limitarse a lo fundamental, dando prioridad al contenido sobre la forma de presentación. La documentación, en las metodologías ágiles procura mecanismos más dinámicos y menos costosos como son la comunicación personal, el trabajo en equipo, la auto documentación y los estándares.
* La colaboración con el cliente más que la negociación de un contrato. Se propone que exista una iteración constante entre el cliente y el equipo de desarrollo. Esta colaboración entre ambos será la que marque la marcha del proyecto y asegure su éxito.
* Responder a los cambios más que seguir estrictamente un plan. La habilidad de responder a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto (cambios en los requisitos, en la tecnología, en el equipo, etc.) determina también el éxito o fracaso del mismo. Por lo tanto, la planificación no debe ser estricta sino flexible y abierta.

# Metodología scrum

Deemer, Benefield dice que: Scrum es un marco de trabajo iterativo e incremental para el desarrollo de proyectos, productos y aplicaciones. Estructura el desarrollo en ciclos de trabajo llamados Sprints. Son iteraciones de 1 a 4 semanas, y se van sucediendo una detrás de otra. Los Sprints son de duracion fija – terminan en una fecha específica aunque no se haya terminado el trabajo, y nunca se alargan. Se limitan en tiempo. Al comienzo de cada Sprint, un equipo multi-funcional selecciona los elementos (requisitos del cliente) de una lista priorizada. Se comprometen a terminar los elementos al final del Sprint. Durante el Sprint no se pueden cambiar los elementos elegidos. [18]

“En Scrum se realizan entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto. Por ello, Scrum está especialmente indicado para proyectos en **entornos complejos**, donde se necesita **obtener resultados pronto,** donde los **requisitos son cambiantes o poco definidos**, donde la **innovación,** la **competitividad,** la **flexibilidad** y la **productividad**son fundamentales.” [19]

En la actualidad, todo proyecto debe entregarse lo más rápido posible y con una calidad impecable. Para solucionar este tipo de problemas, existen soluciones como **Scrum** **que es una metodología que nos permite crear sistemas con la retroalimentación constante del cliente para en una serie de interacciones con él, seamos capaces de construir módulos en tiempos cortos y con software de alta calidad.**

## Revisión de las iteraciones

Al finalizar cada iteración se llevará a cabo una revisión con todas las personas implicadas en el proyecto. Este es el periodo máximo que se tarda en reconducir una desviación en el proyecto o en las circunstancias del producto.

## Desarrollo Incremental

Durante el proyecto, las personas implicadas no trabajan con diseños o abstracciones, el desarrollo incremental implica que al final de cada iteración se dispone de una parte del producto operativo que se puede inspeccionar y evaluar.

## Desarrollo Evolutivo

Los modelos de gestión ágil se emplean para trabajar en entornos de incertidumbre e inestabilidad de requisitos.

Intentar predecir en las fases iniciales cómo será el producto final, y sobre dicha predicción desarrollar el diseño y la arquitectura del producto no es realista, porque las circunstancias obligaran a remodelar muchas veces.

Para qué predecir los estados finales de la arquitectura o del diseño si van a estar cambiando. En Scrum se toma a la inestabilidad como una premisa, y se adoptan técnicas de trabajo para permitir esa evolución sin degradar la calidad de la arquitectura que se irá generando durante el desarrollo.

## Auto-Organización

Durante el desarrollo de un proyecto son muchos los factores imprescindibles que surgen en todas las áreas y niveles. La gestión predictiva confía la responsabilidad de su resolución al gestor de proyectos.

En Scrum los equipos son auto-organizados (no auto-dirigidos), con margen de decisión suficiente para tomar las decisiones que consideren oportunas.

## Colaboración

Las prácticas y el entorno de trabajo agiles facilitan la colaboración del equipo. Esta es necesaria, porque para que funcione la auto-organización como un control eficaz cada miembro del equipo debe colaborar de forma abierta con los demás, según sus capacidades y no según su rol o su puesto.

## Roles de SCRUM

Scrum clasifica a todas las personas que intervienen o tiene interés en el desarrollo del proyecto en: propietario del producto, equipo, gestor de Scrum (también Scrum Manager o Scrum Master) y “otro interesados”. [20]

### Roles Principales

* **Scrum Master (o facilitador)**: Persona que lidera al equipo guiándolo para que cumpla las reglas y procesos de la metodología. Gestiona la reducción de impedimentos del proyecto.
* Asegura de que el proceso Scrum se utiliza como es debido.
* El Scrum Master es el que hace que las reglas se cumplan.
* **Product owner (PO):** Representante de los accionistas y clientes que usan el software. Se focalizará en la parte de negocio y él es responsable de que el equipo Scrum trabaje de forma adecuada desde la perspectiva del negocio del proyecto. Traslada la visión del proyecto al equipo, formalizará las prestaciones en historias a incorporar en el Product Backlog y las re prioriza de forma regular.
* **Equipo de Desarrollo:** Grupo de profesionales con los conocimientos técnicos necesarios y que desarrollan el proyecto de manera conjunta llevando a cabo las historias a las que se comprometen al inicio de cada sprint.

### Roles Auxiliares

Los roles auxiliares en el “equipo Scrum” son aquellos que no tienen un rol formal y no se involucran frecuentemente en el “proceso Scrum” pero que deben ser tomados en cuenta.

Es importante que estas personas participen y entreguen retroalimentación con respecto a la salida del proceso a fin de revisar y planear cada sprint y estos son:

* **Stakeholder(Clientes, Proveedores, Vendedores, etc.):** Son los destinatarios finales de la aplicación a desarrollar, el público objetivo del mismo. Una vez que la aplicación esté completada serán los que accedan a ella con mayor frecuencia.
* **Administradores (Managers):** son las personas que establecen el ambiente para el desarrollo del producto.

### Sprints

El corazón de Scrum es el Sprint, es un bloque de tiempo (time-box) de un mes o menos durante el cual se crea un incremento de producto “Terminado”, utilizable y potencialmente desplegable. Es más conveniente si la duración de los Sprints es consistente a lo largo del esfuerzo de desarrollo. Cada nuevo Sprint comienza inmediatamente después de la finalización del Sprint previo.

Los Sprints contienen y consisten de la Reunión de Planificación del Sprint (Sprint Planning Meeting), los Scrums Diarios (Daily Scrums), el trabajo de desarrollo, la Revisión del Sprint (Sprint Review), y la Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective). Durante el Sprint: [21]

* No se realizarán cambios que puedan afectar al Objetivo del Sprint (Sprint Goal)
* La composición del Equipo de desarrollo se mantiene constante.
* Los objetivos de calidad no disminuyen.
* El alcance puede ser clarificado y renegociado entre el Dueño de Producto y el Equipo de Desarrollo a medida que se va aprendiendo más.

Cada Sprint puede considerarse un proyecto con un horizonte no mayor de un mes. Al igual que los proyectos, los Sprints se usan para lograr algo. Cada Sprint tiene una definición de qué se va a construir, un diseño y un plan flexible que guiará la construcción y el trabajo y el producto resultante.

Los Sprints están limitados a un mes calendario. Cuando el horizonte de un Sprint es demasiado grande la definición de lo que se está construyendo podría cambiar, la complejidad podría elevarse y el riesgo podría aumentar. Los Sprints habilitan la predictibilidad al asegurar la inspección y adaptación del progreso al menos en cada mes calendario. Los Sprints también limitan el riesgo al costo de un mes calendario.

### Elementos de Scrum

**Pila del producto (Backlog del producto)**

Es una lista priorizada que define el trabajo que se va a realizar en el proyecto. Cuando un proyecto comienza es muy difícil tener claro todos los requerimientos sobre el producto. Sin embargo, suelen surgir los más importantes que casi siempre son más que suficientes para un Sprint.

El objetivo es asegurar que el producto definido al terminar la lista es el más correcto, útil y competitivo posible y para esto la lista debe acompañar los cambios en el entorno y el producto.

**Pila de sprint (Backlog del spring)**

El sprint backlog es un documento detallado donde se describe como el equipo va a implementar los requisitos durante el siguiente sprint. Las tareas se dividen en horas con ninguna tarea de duración superior a 16 horas. Si una tarea es mayor de 16 horas, deberá ser rota en mayor detalle. Las tareas en el sprint backlog nunca son asignadas, son tomadas por los miembros del equipo del modo que les parezca oportuno.

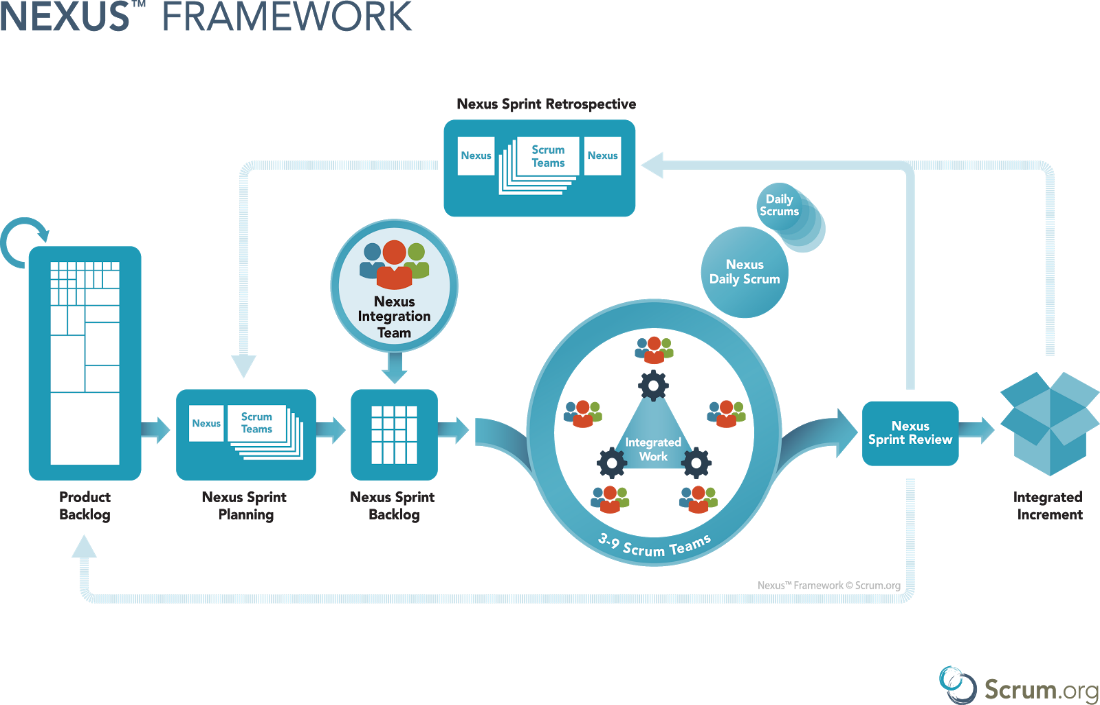


Figura 1: Funcionalidades y elementos de SCRUM

*Fuente: Scrum.org*

### Fases de SCRUM

Se comienzará con la visión general del producto, especificado y dando detalle a las funcionalidades o partes que tienen mayor prioridad de desarrollo y que pueden llevarse a cabo en un periodo de tiempo breve. Para esto necesitamos etapas las cuales mencionamos a continuación [22]

* Planificación
  + Objetivo: Es la etapa más importante de todas, ya que se define el proyecto.
  + Tareas: Relevamiento preliminar de los procesos del negocio, definición y la secuencia de actividades, definición del alcance, estimación de tiempos, definición de recursos, análisis de riesgos, estimación de costos.
  + Entregable: Documento de definición del proyecto o del sprint.
* Desarrollo
  + Objetivo: obtener definiciones y especificaciones funcionales para poder llevar adelante las fases de diseño y construcción. Es una etapa clave ya que el alcance y las características de la solución quedan acordadas, lo cual permite mitigar los principales riesgos de un proyecto.
  + Tareas: Afianzamiento de las definiciones funcionales, definición de los requisitos a través de casos de uso, planificación de las etapas posteriores y ajuste de los tiempos preestablecidos. o Entregable: Documento de alcance, casos de uso y sus respectivas descripciones.
* Pruebas
  + Con frecuencia las pruebas representan una importante cantidad de los costes totales del desarrollo de proyectos. De la misma forma que un proceso software experimenta mejora, el proceso de prueba puede estar sujeto a evaluación y a un perfeccionamiento. Aun así, el proceso de prueba es mencionado sólo en una pequeña parte de modelos conocidos par mejora de software.
  + Es una metodología no una técnica de Testing.
  + Se pueden aplicar tanto técnicas Dinámicas como Estáticas.

**Scrum** es una propuesta de gestión basada en la división del trabajo en iteraciones, es decir, fases con objetivos y tareas específicas. Esto hace que necesariamente aporte beneficios en aspectos como la **Gestión de las expectativas de los clientes.**Los clientes pueden participar en cada una de las iteraciones y proponer soluciones. **Resultados anticipados.**Cada iteración arroja una serie de resultados. No es necesario, que el cliente espere hasta el final para ver el producto. **Flexibilidad y adaptación a los contextos.**Se adapta a cualquier contexto, área o sector de la gestión. No es una técnica exclusiva de ninguna disciplina.

## Los pasos de desarrollo (Sprint)

La fase de desarrollo es un ciclo de trabajo repetitivo. La gestión determina el cumplimiento de los tiempos, funcionalidad y calidad. Este enfoque es conocido también como ingeniería concurrente. El desarrollo consiste en los siguientes macro-procesos:

* Reunión con los equipos para revisar los planes de lanzamiento de versión.
* Distribución, revisión y ajuste de los estándares de conformidad para el producto.
* Sprints iterativos hasta que el producto se considera listo para su distribución
* Un sprint es un conjunto de actividades de desarrollo llevado a cabo durante un periodo predefinido, por lo general entre una o cuatro semanas. Duración basada en la complejidad del producto, evaluación de riesgo y grado de supervisión deseado. El riesgo se evalúa de forma continua a través de las respuestas a los controles adecuados establecidos.

## Scrum aplicado al desarrollo de software

Aunque surgió como modelo para el desarrollo de productos tecnológicos, también se emplea en entornos que trabajan con requisitos inestables y que requieren rapidez y flexibilidad; situaciones frecuentes en el desarrollo de determinados sistemas de software.

Jett Sutherland aplico el modelo Scrum al desarrollo de software en 1993 en Easel Corporation (Empresa que en los macro-juegos de compras y fusiones se integraría en VMARK, luego en Informix y finalmente en Ascential Software Corporation). En 1996 lo presento Schwaber como proceso formal, también para la gestión de desarrollo de software en OOPSLA 96. En el desarrollo de software Scrum está considerado como modelo ágil por la Agile Alliance.

La intención de Scrum es la de maximizar la realimentación sobre sobre el desarrollo pudiendo corregir problemas y mi tizar riesgos de forma temprana. Su uso se está extendiendo cada vez más dentro de la comunidad de Metodologías Agiles, siendo combinado con otras como “XP” para completar sus carencias. Cabe mencionar que Scrum no propone el uso de ninguna práctica de desarrollo en particular; sin embargo, es habitual emplearlo como un framework ágil de administración de proyectos que puede ser combinado con cualquiera de las metodologías mencionadas.

## Framework

Escobar G. define lo define como: “un framework es una estructura conceptual y tecnológica de soporte definida, normalmente con artefactos o módulos de software concretos, en base a la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado entre otros programas para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto. Representa una arquitectura de software que modela las relaciones generales de las entidades del dominio. Provee una estructura y una metodología de trabajo la cual extiende o utiliza las aplicaciones del dominio.” [23]

“Para crear aplicaciones Web es recomendable usar un framework Web. Para cada lenguaje vas a encontrar varias opciones, aunque siempre hay uno que es más popular que los demás. Como decíamos, el framework Web más popular de Ruby se llama Ruby on Rails. El de Python se llama Django, el de **Node.js** se llama **Express.js**. Y la verdad es que todos estos frameworks son parecidos porque siguen un patrón llamado MVC (Modelo Vista Controlador).

Un framework, es un esquema o un esqueleto, para el desarrollo y/o la implementación de una aplicación, y estos están definidos por un paradigma de programación MVC (Modelo, Vista, Controlador) que son capaces de brindar mayor y mejor código con simplicidad y seguridad a la hora de realizar aplicaciones en todo tipo de lenguajes.

# Fundamentos de implementación

## Lenguaje de programación

El lenguaje de programación es un factor importante en la implementación de un proyecto, pues las características que un lenguaje en particular proporcione pueden llegar a ser determinantes para que se consigan las metas fijadas.

Un lenguaje de programación es otra forma de comunicación (lenguaje artificial), la cual permite expresar las instrucciones que han de ser ejecutadas en una computadora digital y sirve para comunicar computadoras y humanos o entre humanos y humanos y solo son ideas algorítmicas, ya que no sirven para expresar sentimientos. El Lenguaje de programación consiste en un conjunto de reglas sintácticas (sintaxis) y semánticas (significado) que definen un programa de computadora, así como para un lenguaje natural, tiene su gramática y su semántica.

## JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación creado por Netscape con el objetivo de integrarse en HTML y facilitar la interacción de páginas interactivas sin necesidad de utilizar script-CGI o java, es importante no confundir JavaScript con Java. **Java** es un lenguaje de programación que cuenta con un **compilador**, por lo que permite crear tanto aplicaciones independientes como aplicaciones que se incrustan en una página HTML (applets).

**JavaScript** es un lenguaje de guiones (scripts) **interpretado** (**no compilado**) que funciona como una extensión de HTML y no necesita ser compilado, es el propio navegador el que se encarga de ir interpretando dicho código.

JavaScript es un lenguaje de programación orientada a objetos, diseñada para el desarrollo de aplicaciones **cliente/servidor** a través de Internet. JavaScript permite desarrollar programas que se ejecutan directamente en el navegador (cliente) de manera que este pueda ejecutar determinadas operaciones o tomar decisiones sin necesidad de acceder al servidor. [24]

## Node.Js

Node.js o NodeJs es un librería y entorno de ejecución de JavaScript del lado del servidor, basado en eventos, Node ejecuta JavaScript utilizando el motor V8, desarrollado por Google para el uso de su navegador Chrome, aprovechando el motor V8 permite a Node proporcionar un entorno de ejecución del lado del servidor que compila y ejecuta JavaScript a velocidades increíbles. Cabe mencionar que Nodejs es de código abierto. [25]

## Express.Js

Express es el framework web más conocido de NodeJs, es una extensión del **connect** y está inspirada en **Sinatra**, además es robusto, rápido y flexible es fácil de utilizar, express proporciona mecanismos para:

* Escritura de manejadores de peticiones con diferentes verbos HTML en diferentes rutas.
* Integración de motores de renderizacion de “vistas” para generar respuestas mediante la introducción de datos en plantillas.
* Establecer ajuste de aplicaciones web, como que puerto usar para conectar, y la localización de las plantillas que se utilizaran para renderizar la respuesta.
* Añadir procedimientos de peticiones “middleware” adicional en cualquier punto dentro la tubería de manejo de peticiones.

Express posee métodos para especificar que función ha de ser llamada dependiendo del verbo HTTP usado en la petición (GET, POST, SET, UPDATE, DALETE, etc) y la estructura de la URL (ruta). [26]

## Docker

Docker es un proyecto de código abierto que automatiza el despliegue de aplicaciones dentro de contenedores, esta tecnología es una herramienta diseñada tanto para desarrolladores, testers, como administradores de sistemas, en relación a las máquinas, a los entornos en si donde se ejecutan las aplicaciones software, los procesos de despliegue, en el caso de los desarrolladores, el uso de Docker hace que puedan centrarse en desarrollar su código, sin preocuparse de si dicho código funciona en la máquina que se ejecuta.

Docker utiliza características de aislamiento de recursos del kernel de Linux, que permite que los contenedores independientes se ejecuten dentro de una sola instancia de Linux.

## Html

El HTML5 (Hyper Text Markup Language, versión 5) es la quinta revisión del lenguaje de marcado de hipertexto en la World Wide Web. Esta nueva versión pretende remplazar al actual (X)HTML, corrigiendo problemas con los que los desarrolladores web se encuentran, así como rediseñar el código actualizándolo a nuevas necesidades que demanda la web de hoy en día. Debido a que estos cambios afectaran la forma de desarrollar la web en un futuro inmediato. A diferencia de otras versiones de HTML, los cambios en HTML5 comienzan añadiendo semántica y accesibilidad implícitas, especificando cada detalle y borrando cualquier ambigüedad. [27]

Clasificados en varios grupos según su función:

* Semántica: Permite describir con mayor precisión cuál es su contenido.
* Conectividad: Permite comunicarse con el servidor de formas nuevas e innovadoras.
* Sin conexión y almacenamiento: Permite a las páginas web almacenar datos localmente en el lado del cliente y operar sin conexión de manera más eficiente.
* Multimedia: Nos otorga un excelente soporte para utilizar contenido multimedia como lo son audio y video nativamente.
* Gráficos y efectos 2D/3D: Proporciona una amplia gama de nuevas características que se ocupan de los gráficos en la web como lo son canvas 2D, WebGL, SVG, etc.
* Rendimiento e integración: Proporciona una mayor optimización de la velocidad y un mejor uso del hardware.
* Acceso al dispositivo: Proporciona APIs para el uso de varios componentes internos de entrada y salida de nuestro dispositivo.

## Css

CSS es un lenguaje que trabaja junto con HTML para proveer estilos visuales a los elementos del documento, como tamaño, color, fondo, bordes, etc. En este momento las nuevas incorporaciones de CSS3 están siendo implementadas en las últimas versiones de los navegadores más populares, pero algunas de ellas se encuentran aún en estado experimental. Por esta razón, estos nuevos estilos deberán ser precedidos por prefijos tales como –moz- o –webkit- para ser efectivamente interpretados.

También pueden definirse estilos generales en la cabecera del documento html o en cada etiqueta particular mediante el atributo "<style>". [28]

## Bootstrap

La página oficial de Bootstrap lo define como: “Bootstrap es un framework CSS desarrollado inicialmente por Twitter que permite dar forma a un sitio web mediante librerías CSS que incluyen tipografías, botones, cuadros, menús y otros elementos que pueden ser utilizados en cualquier sitio web. Aunque el desarrollo del framework Bootstrap fue iniciado por Twitter, fue liberado bajo licencia MIT en el año 2011 y su desarrollo continua en un repositorio de GitHub.”[29]

El uso de Boostrap facilita la maquetación de sitios web, además de ser compatible con todos los navegadores en el mercado, asimismo ofrece las herramientas para que sitios web se vea bien en toda clase de dispositivos, ahorrándonos así el trabajo de tener que rediseñar un sitio web.

# Fundamentos de base de datos

## MongoDB

MongoDB (que proviene de «humongous») es la base de datos NoSQL líder y permite a las empresas ser más ágiles y escalables. Organizaciones de todos los tamaños están usando MongoDB para crear nuevos tipos de aplicaciones, mejorar la experiencia del cliente, acelerar el tiempo de comercialización y reducir costes.

Es una base de datos ágil que permite a los esquemas cambiar rápidamente cuando las aplicaciones evolucionan, proporcionando siempre la funcionalidad que los desarrolladores esperan de las bases de datos tradicionales, tales como índices secundarios, un lenguaje completo de búsquedas y consistencia estricta. [30]

MongoDB ha sido creado para brindar escalabilidad, rendimiento y gran disponibilidad, escalando de una implantación de servidor único a grandes arquitecturas complejas de centros multidatos. MongoDB brinda un elevado rendimiento, tanto para lectura como para escritura, potenciando la computación en memoria (in-memory). La replicación nativa de MongoDB y la tolerancia a fallos automática ofrece fiabilidad a nivel empresarial y flexibilidad operativa. [31]

# Fundamentos de pruebas

Las pruebas de software son el proceso por el cual se ejecuta software con el propósito de probar su funcionalidad y exactitud, se realizará para detectar defectos, esto para poder dar soluciones y ofrecer la confiabilidad a la empresa que requiere el sistema de información automatizada.

## Pruebas de caja negra

La página de ingenierogestion.blogspot.com lo define como: Las pruebas de caja negra son pruebas funcionales. Se parte de los requisitos funcionales, a muy alto nivel, para diseñar pruebas que se aplican sobre el sistema sin necesidad de conocer como está construido por dentro (Caja negra). Las pruebas se aplican sobre el sistema empleando un determinado conjunto de datos de entrada y observando las salidas que se producen para determinar si la función se está desempeñando correctamente por el sistema bajo prueba. Las herramientas básicas son observar la funcionalidad y contrastar con la especificación.

“Su definición es un poco más sencilla, ya que conociendo una función específica para la que fue diseñado el producto, se pueden diseñar pruebas que demuestren que esa función está bien realizada solamente a través de su interfaz software, panel de ejecución, etc. Es decir, de la función que desempeña la aplicación, actuando sobre ella como una caja negra, proporcionando unas entradas y estudiando las salidas para ver si concuerdan con las esperadas.”[31]

Las pruebas de caja negra son pruebas de la funcionalidad del sistema sobre los datos que se ingresan y sobre los resultados que se obtienen de proceso de esta información. Para realizar estas pruebas de se necesitan entradas y los parámetros, no se tiene exactamente un modelo para realizarlo pero un ejemplo seria si una entrada es booleana pues solo puede ser verdadero o falso.

## Pruebas de caja blanca

“Las pruebas de caja blanca Son pruebas estructurales. Conociendo el código y siguiendo su estructura lógica, se pueden diseñar pruebas destinadas a comprobar que el código hace correctamente lo que el diseño de bajo nivel indica y otras que demuestren que no se comporta adecuadamente ante determinadas situaciones.”

“Cuando nos referimos a pruebas de caja blanca hablamos de pruebas que están fuertemente ligadas al código fuente. Para realizar la batería de test en primer lugar habremos inspeccionado el código fuente y analizado todos los posibles flujos de ejecución de la aplicación, cerciorándonos en cada caso de que los resultados obtenidos sean los esperados. Es por esto que se dice que estas pruebas están fuertemente ligadas en una implementación en concreto, ya que si ésta se modifica, por regla general las pruebas tendrán que ser modificadas y/o rediseñadas.” [33]

Las pruebas de caja blanca son las evaluaciones estructurales del código fuente sobre los flujos que este tiene y sobre el funcionamiento a nivel individual y con todo aquello en donde este pedazo de código forma parte si esta de manera modular.

# Alcances y limites

Los **alcances** del presente proyecto abarcaran los siguientes aspectos:

**Subsistema de Administrador**

* Realizara registros de usuarios del sistema, acceso a la información y otro tipo de procesos relacionados.
* Asignar roles a los usuarios del sistema (tutores, estudiantes)
* Emitir informes de la cantidad y el nivel de estudiantes que terminador el curso.

**Subsistema de gestión de cursos**

* Realizara la gestión los cursos.
* Gestión de materiales de apoyo de los cursos.
* Gestión de actividades de formación.
* Realizara el seguimiento de los avances de los cursos.
* Gestionar servicios de comunicación (comentarios en cada video o en cada curso).

**Subsistema de reportes**

* Realizarareportes de la cantidad de alumnos inscritos en cada curso.
* Realizar reportes la cantidad de cursos completados.

El sistema no contemplara algunos aspectos que están definidos en los **límites** los cuales son:

* El sistemas solo podrá ser accedido en la red de la carrera de ingeniería de sistemas.
* El sistema no contemplara pagos por los cursos.
* El sistema no contemplara video conferencias.
* El sistema no contemplara las calificaciones de los estudiantes.

# Cronograma de actividades

El cronograma de trabajo está estimado en semanas.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mes** | **Abril** | | | | **Mayo** | | | | **Junio** | | | | **Julio** | | | | **Agosto** | | | | **Septiembre** | | | | **Octubre** | | | | **Novie** | |
| **Cronograma de trabajo** | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S0 | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S0 | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S1 | |
| Recolección de bibliografía |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Análisis de bibliografía |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Elaboración de marco teórico |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Determinación de requerimientos |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Planeación |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Spring Planning |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Spring 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Spring Planning |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Spring 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Spring Planning |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Spring 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Spring Planning |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Spring 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| validación y pruebas Finales |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |

# REFERENCIAS BILBIOGRAFIAS

[1] Wikipedia®. Massive open online Course. 2019 [citado 2019 febrero 30]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Massive_Open_Online_Course>.

[2] sistemas de gestión de aprendizaje. Iberestudios. 2012 [citado 2019 febrero 30]. Disponible en:<http://noticias.iberestudios.com/ques-es-sistema-gestion-aprendizaje-lms/>

[3] Educacion Medica Supeor, Learning Management systems, 2014.[en linea].[Consultado en 05 de abril de 2019].URL disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412014000300019>

[4] Weller, M. Virtual Learning Environments: Using, choosing and developing your VLE.Londres: Routledge;2005

[5] Ecuared. Sistema de Gestion de Aprendizaje.[en linea].2018.[consultado 5 de Abril de 2019].URL disponible en: <https://www.ecured.cu/Sistema_de_gesti%C3%B3n_de_aprendizaje>

[6] Isyc.consultoria de desarrollo de software**.**[en linia].2019.[consultado 5 de Abril de 2019].URL disponible en: <https://www.isyc.com/>

[7] opentec.e-learning.[en linea].2019.[consultado 6 de Abril de 2019 ].URL disponible en: <https://www.opentec.com/soluciones/learning-y-talento/e-learning-a-la-medida-y-de-cat%C3%A1logo/>

[8] docebo.¿que es un sistemas de gestión de aprendizaje (LMS)?.[en linea].2019.[consultado 6 de Abril de 2018].URL disponible en: <https://www.docebo.com/es/blog/que-es-un-sistema-de-gestion-de-aprendizaje/>

[9] Ricardo Gerónimo Seminario Vásquez, desarrollo sustentable en la ciudad de piura. 2012. [Citado 7 de Abril de 2019]. URL disponible en: <http://sistemasorganizacionalesitson.blogspot.com/2016/09/conceptos.html>

[10] Alvaro Hernán Galvis Panqueva, Fundamentos de Tecnología Educativa. 1997. [Citado 15 de Diciembre de 2017].URL disponible en: <https://books.google.com.bo/books?id=aCtwVh-ufisC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

[11] James A. Senn. Análisis de Sistemas de Información. Ed, Prentice Hall: México: 1992, Pág. 81

[12] Sistemas de Información [Internet] 2017 [Consultado el 10 de Julio de 2017] URL: <http://www.gestiopolis.com/canales8/mkt/sistemas-de-informacion.htm>

[13] Gómez V. Á. & Suárez, C. Sistemas de Información. Herramientas prácticas para la gestión empresarial. Ed, AlfaOmega; México,2012, Pag.34.

[14] Desarrollo Iterativo e Incremental [Internet] 2017 [consultado 13 de Julio de 2017] URL: <https://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_iterativo_y_creciente>

[15] Ciclo Iterativo e Incremental [Internet] 2017 [consultado el 15 de Julio de 2017] URL: <http://www.javiergarzas.com/2012/10/iterativo-e-incremental.html>

[16] Que son las Metodologías [Internet] 2017 [Consultado el 15 de Julio de 2017] URL: <http://definicion.de/metodologia/>

[17] Robert K. Metodologías Aplicadas Ed. Alfaomega, Chile; 2002, Pág. 46

[18]Metodologia Scrum [Internet] 2017 [Consultado el 15 de Julio de 2017] URL: <https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia/scrum/proceso-roles-de-scrum.html>

[19] Palacio J. Fexibilidad con Scrum Ed. CarloDC, España, 2007.Pag. 47

[20] Palacio J. Fexibilidad con Scrum Ed. CarloDC, España, 2007.Pag. 65

[21] Palacio J. Fexibilidad con Scrum Ed. CarloDC, España, 2007.Pag. 91

[22] Palacio J. Fexibilidad con Scrum Ed. CarloDC, España, 2007.Pag. 125.

[23] ¿Qué es Draw? [en linea] 2017 [Consultado en 15 de Julio de 2017] URL: <https://es.wikipedia.org/wiki/LibreOffice_Draw>

[24] ¿Qué es javaScript?.[en linea].2019[Consultado en 7 de abril de 2019] URL disponible en: <http://nereida.deioc.ull.es/~pcgull/hli04/js/node2.html>

[25] ¿Qué es nodjs?.Netconsulting.[en linea].2018[Consultado en 7 de abril de 2019]URL disponible en: <https://www.netconsulting.es/blog/nodejs/>

[26] ¿Qué es expressjs?.[en linea].2019[Consultado en 7 de abril de 2019]URL disponible en: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Server-side/Express_Nodejs/Introduction>

[27] Alejandro Castillo Cantón Manual de HTML5 en español [En línea] 2013. [Consultado 8 abril 2019]. URL Disponible en: <http://www.petersen.com.py/uploads/documentos/productos/18/archivo-deeducacion.pdf>

[28] Juan Diego Gauchat El gran libro de HTML5, CSS3 y JavaScript MARCOMBO, S.A.

2019 URL Disponible en <https://gutl.jovenclub.cu/wp-content/uploads/2013/10/El+gran+libro+de+HTML5+CSS3+y+Javascrip.pdf>

[29] El Framework de Diseño Bootstrap [en línea] 2017 [Consultado 7 de abril de 2019] URL: <https://raiolanetworks.es/blog/que-es-bootstrap/>

[30] informatica.¿Que son los sistemas de gestión de base de dato?[en línea].2019[consultado el 7 de abril de 2019] URL disponible en: <http://indira-informatica.blogspot.com/2007/09/qu-es-un-sistema-de-gestin-de-base-de.html>

[31] MongoDB.[en linea]2019[Consultado 7 de abril de 2019]URL disponible en: <https://www.mongodb.com/es>

[32]Pruebas de caja negra [Internet] 2017 [Consultado en 16 de Julio de 2017] <URL:http://ingenierogestion.blogspot.com/2009/06/pruebas-de-caja-negra-y-caja-blanca.html>

[33] Pruebas de validación-caja negra [Internet] 2017 [Consultado en 16 de Julio de 2017] URL: <https://prezi.com/sjwfwmix7slk/pruebas-de-caja-negra-y-caja-blanca/?webgl=0>

# BIBLIOGRAFÍA

**1.- Kendall y Kendall,** Análisis y diseño de sistemas. Prentice-Hall; México, 2003

**2. -** Palacio J. Fexivilidad con Scrum. Ed 2008 Safe Creative. España.

**3.** Avedaño R. Metodología de la Investigacion.4ta Ed. Cochabamba: educación y cultura; 2013

**4**. Baptista L.P. Hernández S, Fernández C. Metodología de la investigación.6ta Ed. México: Mc Graw Hill; 2014.

**ANEXOS**

**ANEXOS Nro. 1**

**ARBOL DE PROBLEMAS**

Bajo rendimiento académico por parte de los estudiantes

Bajo nivel de aprendizaje

Bajo nivel en la comunicación entre docente y el estudiante

No todas las dudas pueden ser respondidas en clase.

La explicación en las clases presenciales muchas veces no es suficiente

Falta de comunicación fuera de las clases presenciales

Falta de material de apoyo para el aprendizaje

Deficiencia de material de apoyo en la enseñanza y aprendizaje en la carrera de ingeniería sistemas

**ANEXO N° 2 Guía de Entrevista**

**1.- TITULO:-** Guía de entrevista para la carrera de ingeniería de sistemas de la U.A.T.F.

**2.-**  **OBJETIVO:-** Conocer es estado actual de las clases presenciales.

**3.-**LUGAR:-\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_FECHA\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ HORA DE INICIO\_\_\_\_\_\_\_ HORA DE FINALIZACION\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**4.- DATOS GENERERALES**

NOMBRE DEL ENTREVISTADO\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

DOCENTE / ETUDIANTE\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_EDAD\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**5.-** NOMBRE DEL ENTREVISTADOR\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**6.-  PREGUNTAS DE LA ENTREVISTA**

1.- ¿Considera usted que las clases presenciales cubren las necedades de aprendizaje y enseñanza? ¿Cuál cree que es la limitación o carencia?

R:………………………………………………………………………………………………………

2.- ¿considera usted que los docentes tengan material de apoyo en la enseñanza? ¿Por qué?

R:……………………………………………………………………………………………………

3.- ¿considera que los materiales de apoyo como libros, textos son suficientes? ¿Por qué?

R:………………………………………………………………………………………………………

4.- ¿usted considera que hay materias en las que se requiere material de apoyo audio visual para el aprendizaje?

R:……………………………………………………………………………………………………..

5.- ¿usted estaría de acuerdo que los docentes realicen cursos virtuales sobre las materias que imparten? ¿Por qué?

R:………………………………………………………………………………………………………