



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE MISANTLA

MAESTRÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

**Análisis, Diseño e Implementación
del módulo web asíncrono para el
control del Avance Programático del
Sistema Integral del Instituto
Tecnológico Superior de Misantla.**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES
P R E S E N T A**

Judith Araminta Cruz Nieto

**Asesor:
Dr. Jorge Mario Figueroa García**



**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE MISANTLA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES
AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN MAESTRÍA**

FECHA: 27 de Febrero de 2017.

ASUNTO: **AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN
DE TESIS.**

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que el (la) C:

JUDITH ARAMINTA CRUZ NIETO

estudiante de la maestría en SISTEMAS COMPUTACIONALES con No. de Control 142T0791 ha cumplido satisfactoriamente con lo estipulado por el Lineamiento de Posgrado para la obtención del grado de Maestría mediante Tesis.

Por tal motivo se Autoriza la impresión del Tema titulado:

**ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO WEB ASÍNCRONO
PARA EL CONTROL DEL AVANCE PROGRAMÁTICO DEL SISTEMA
INTEGRAL DEL TECNOLÓGICO DE MISANTLA**

Dándose un plazo no mayor de un mes de la expedición de la presente a la solicitud del examen para la obtención del grado de maestría.

ATENTAMENTE

**M.G.C. Eduardo Gutiérrez Almaraz
Presidente**



**M.C. Saúl Reyes Barajas
Secretario**

**M.S.C. Eddy Sánchez de la Cruz
Vocal**

Archivo.

Contenido

| | |
|--|----|
| Índice de Ilustraciones | 2 |
| Análisis, diseño e implementación del módulo web asíncrono para el control del avance programático del Sistema Integral del Instituto Tecnológico Superior de Misantla. | 3 |
| Introducción..... | 3 |
| Problemática..... | 6 |
| Justificación..... | 8 |
| Objetivos. | 10 |
| Objetivo general..... | 10 |
| Objetivos específicos..... | 10 |
| Hipótesis. | 11 |
| Alcance y limitaciones..... | 12 |
| Estado del arte. | 13 |
| Marco Conceptual..... | 13 |
| Marco Teórico. | 21 |
| Revisión literaria. | 25 |
| Avance Programático de la Preparatoria UNAM | 25 |
| Seguimiento al Cumplimiento de la Planeación del Instituto Tecnológico Superior de Xalapa. ... | 26 |
| Avance Programático del Instituto Tecnológico Superior de Ecatepec. | 27 |
| Sistema de Información Integral del Colegio de Bachilleres del estado de Jalisco | 27 |
| Metodología..... | 31 |
| Diagramas, modelos..... | 31 |
| Diagramas de Casos de Uso. | 31 |
| Diagrama de Robustez | 34 |
| Diagramas de Secuencia..... | 38 |
| Modelo de Dominio. | 42 |
| Diagrama de Clases. | 43 |
| Diagrama de componentes | 48 |
| Resultados..... | 49 |
| Conclusiones. | 56 |
| Bibliografía..... | 57 |

Índice de Ilustraciones

| | |
|--|----|
| Ilustración 1: Proceso de Diseño Web Adaptativo. (Korpi, 2012)..... | 15 |
| Ilustración 2: Tecnologías agrupadas bajo el concepto de Ajax. (Eguíluz, 2008)..... | 17 |
| Ilustración 3: Modelos de desarrollo de aplicaciones web. (Eguíluz, 2008). | 18 |
| Ilustración 4: Comparación, comunicación síncrona en las aplicaciones tradicionales y comunicación asíncrona en las aplicaciones AJAX. (Eguíluz, 2008)..... | 19 |
| Ilustración 5: Metodología ICONIX (Rosenberg Doug, 2007)..... | 21 |
| Ilustración 6: Tecnologías web. (Rodríguez, 2017) | 23 |
| Ilustración 7: Pantalla de bienvenida. Avance Programático de la Preparatoria UNAM (UNAM, 2015)..... | 25 |
| Ilustración 8: Seguimiento del Avance Programático (UNAM, 2015) | 26 |
| Ilustración 9: Pantalla de inicio SesWeb. (COBAEJ, 2016)..... | 28 |
| Ilustración 10: Seleccionar Consulta Portafolio. (COBAEJ, 2016)..... | 29 |
| Ilustración 11: Captura de Plan Clase. (COBAEJ, 2016)..... | 29 |
| Ilustración 12: Buscar archivo a cargar. (COBAEJ, 2016)..... | 30 |
| Ilustración 13: Encargado captura contenidos de los programas de estudio y define tanto fechas como la carga horaria de cada materia. El docente accede al Avance Programático generado automáticamente..... | 31 |
| Ilustración 14: Docente actualiza avances y de ser necesario el módulo web recalendarizará el Avance Programático..... | 32 |
| Ilustración 15: Monitoreo del avance de los contenidos de los programas de estudio | 33 |
| Ilustración 16: Creación de cátedras..... | 34 |
| Ilustración 17: Generación del Avance Programático..... | 35 |
| Ilustración 18: Actualizar avance programático..... | 36 |
| Ilustración 19: Monitoreo | 37 |
| Ilustración 20: Crear cátedras. | 38 |
| Ilustración 21: Generar Avance Programático | 39 |
| Ilustración 22: Actualización del Avance programático | 40 |
| Ilustración 23: Monitoreo. | 41 |
| Ilustración 24: Modelo de dominio..... | 42 |
| Ilustración 25: Diagrama de clases..... | 44 |
| Ilustración 26: Diagrama de clase Planeación..... | 45 |
| Ilustración 27 : Diagrama de clase Seguimiento. | 46 |
| Ilustración 28: Diagrama de componentes | 48 |
| Ilustración 29: Interfaz del módulo Avance Programático del Sistema del ITSM | 49 |
| Ilustración 30: Réticula de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales | 50 |
| Ilustración 31: Seleccionar la materia | 51 |
| Ilustración 32: Programa de estudios de la Asignatura seleccionada..... | 52 |
| Ilustración 33: Escoger mes, botón Descargar | 52 |
| Ilustración 34: Prototipo de Planeación..... | 53 |
| Ilustración 35: Datos de contacto | 54 |
| Ilustración 36: Versión adaptativa del módulo Avance Programático..... | 54 |
| Ilustración 37: Otros tamaños del módulo web para el control del Avance Programático..... | 55 |

Análisis, diseño e implementación del módulo web asíncrono para el control del avance programático del Sistema Integral del Instituto Tecnológico Superior de Misantla.

Introducción.

La educación superior en México es un conjunto de instituciones públicas y privadas, con régimen jurídico, ofertas profesionales y de postgrado, antigüedad, tamaño, capacidad de investigación, instalaciones y recursos intelectuales diferentes. (Iberoamericanos, 2015)

En México, también la idea acerca de la importancia de la educación para el desarrollo basado en las oportunidades del conocimiento, ha ganado terreno; la educación superior debe constituir la base fundamental para la construcción de una sociedad del conocimiento inclusiva y diversa. La educación superior está obligada a tener dentro de sus funciones: a) Acortar la brecha de desarrollo con los países del primer mundo incrementando la transferencia del conocimiento; b) Buscar nuevas formas de incrementar la investigación y la innovación por medio de asociaciones con los sectores públicos y privados; c) Desarrollar una innovación científica y tecnológica que permita contribuir a la solución de los problemas regionales y d) Crear asociaciones con los sectores sociales y empresariales que les reporten beneficios mutuos. Para ser funcionales o pertinentes, las Instituciones de Educación Superior (IES), deben ser capaces de ajustar sus objetivos al cumplimiento de las funciones que les son impuestas por la sociedad (UNESCO, 1998). Estas demandas sociales se pueden agrupar en tres rubros íntimamente relacionados: a) Creación y transferencia de conocimientos y tecnología; b) Generación y transferencia de conocimiento y tecnología a través de la educación y el desarrollo de capital humano y c) Promoción del desarrollo cultural y comunitario (Martínez, Valdes Cuervo, Ruiz Moreno, & Hernández Gómez , 2015)

La educación tecnológica es particularmente importante en las sociedades del conocimiento y sin lugar a dudas contribuye al incremento de la competitividad de cualquier país. La Dirección General de Educación Superior Tecnológica, organismo rector de la educación tecnológica en México, se propone lograr un sistema de calidad que permita el desarrollo científico-tecnológico. Esto implica que dentro del mismo se generen las innovaciones que permitan aumentar la productividad en una economía basada en el conocimiento. Actualmente dentro de la educación tecnológica superior, se integran instituciones públicas organizadas por una institución nacional como lo es el Instituto Politécnico Nacional, así como tres subsistemas: a) Institutos Tecnológicos Federales (dependientes directamente de la Secretaría de Educación Pública) y Descentralizados (bajo el control de la entidad federativa donde se asienta la institución); b) Universidades Tecnológicas y c) Universidades Politécnicas. (Martínez, Valdes Cuervo, Ruiz Moreno, & Hernández Gómez , 2015) .

El Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos –SNIT– está conformado por 262 planteles y Centros Especializados, ubicados a lo largo y ancho del territorio nacional, coordinados por la

Dirección General de Educación Superior Tecnológica, de la Secretaría de Educación Pública. (Pública, 2015)

Con presencia en las 32 entidades federativas de la República, en los Institutos Tecnológicos se atienden a casi 500 mil estudiantes, en una oferta educativa que incluye 41 carreras profesionales, 61 programas de maestría, 14 especializaciones y 21 programas de doctorado; además del vigoroso despliegue de las funciones de docencia, investigación, vinculación y difusión de la cultura. (Dirección de Educación Tecnológica, 2015)

Los Institutos Tecnológicos son centros formativos -IES-, con el propósito de brindar educación tecnológica pertinente y de calidad para formar profesionistas competitivos, capaces de generar conocimiento científico y tecnológico, que al egresar de dichas instituciones, se integren a la fuerza laboral del país, incrementado su productividad con miras al desarrollo del mismo.

En el Estado de Veracruz, existen 6 Institutos Tecnológicos Federales y 21 Institutos Tecnológicos Descentralizados (Dirección de Educación Tecnológica, 2015) que atienden a una matrícula de 55,000 alumnos (Veracruz, Gobierno del Estado, 2015). Dentro de este último grupo de IES, se encuentra el Instituto Tecnológico Superior de Misantla.

El Instituto Tecnológico Superior de Misantla, se encuentra en la región montañosa de la zona centro del Estado de Veracruz; lo respaldan 20 años de servicio formando profesionistas en las siguientes 8 ingenierías: Industrial, Sistemas Computacionales, Bioquímica, Electromecánica, Civil, Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Ambiental y Gestión Empresarial; además de contar con 2 maestrías –Industrial y Sistemas Computacionales- (Instituto Tecnológico Superior de Misantla, 2015). Se trata de una Institución educativa comprometida con la región, que se destaca por el desarrollo de proyectos, como: Interferometría dinámica de fase, uso de materiales reciclados para la realización de prototipos escolares para la investigación aplicada al campo de la salud y la divulgación, Diseño, desarrollo e implementación de un tutorial matemático interactivo en nivel medio superior, Rendering de Imágenes Médicas con Visualización en Móviles basado en Cómputo en la Nube, entre otros.

Todos estos productos, fruto del trabajo científico-tecnológico que se desarrolla en la Institución, son el resultado del quehacer cotidiano de su comunidad. De esta forma, se cumple con las funciones de toda IES. Esta intensa actividad, se encuentra regida por los planes y programas de estudios vigentes autorizados por la Dirección General de Institutos Tecnológicos (DGEST), que son implementados por el cuerpo académico de la Institución, con la colaboración del personal administrativo y de apoyo y que a su vez se organizan para su mejor aprovechamiento en lo que se conoce como avance programático.

Este documento aborda el diseño y la implementación del módulo web asíncrono para el control del avance programático del Sistema Integral del Instituto Tecnológico Superior de Misantla para la generación del avance programático, así como el debido seguimiento al mismo ya sea por actualización de los avances obtenidos, medidas correctivas para subsanar

las deficiencias en los contenidos del curso o recalendarización de los temas faltantes de la materia.

Problemática.

En el Instituto Tecnológico Superior de Misantla, como en todas las instituciones de nivel superior se elabora el avance programático para la distribución de los contenidos de cada materia a lo largo de lo que será el semestre próximo a iniciar. El avance programático es un documento que incluye las referencias de todos los contenidos del curso, además de la especificación de tiempo necesario para el desarrollo de los temas; dicha especificación debe aludir las fechas en las que debe abordarse determinado tema. Se trata de un documento de vital importancia, ya que dirige o coordina el desarrollo del contenido temático de la materia en cuestión, este instrumento permite al docente aprovechar al máximo el tiempo destinado para su cátedra, permitiéndole realizar adecuaciones, por supuesto sin exceder la duración del semestre. Estas adaptaciones dependerán de la capacidad del grupo, los recursos disponibles –académicos, tecnológicos, infraestructura, región e incidencias-, el dominio del tema de parte del docente, así como sus habilidades docentes. Todo esto tiene que ver con el cabal cumplimiento del Avance programático y por ende con el logro del o los objetivos del curso; para que estos a su vez se alineen a las funciones de las IES. La importancia del Avance programático no es solo para el catedrático y sus alumnos, sino que también interesa al personal que supervisa el cumplimiento de los programas de estudios, es decir los jefes de carrera, subdirector e inclusive director de la Institución. Actualmente es elaborado de manera manual por los docentes de la institución.

La elaboración manual del avance programático provoca duplicidad de esfuerzos de parte de los distintos docentes que impartirán la misma cátedra, así como heterogeneidad en los tiempos destinados a cada tema, ya que cada docente determina la distribución del tiempo para cada uno de los contenidos de la materia, provocando diferencias en los tiempos y en las fechas destinadas para cada tema entre los diferentes grupos. Todo esto como consecuencia de la falta de estandarización en los días oficiales no laborables, además de las fechas festivas locales; sin mencionar los días de suspensión de clases emergentes –por causas climáticas, eventos sindicales, etc.- Lo anterior ocasiona inconsistencia entre el tiempo planeado y el avance real, que en muchas ocasiones redundo en contenidos sin abordar o abordados someramente, es decir sin el tiempo necesario para la aplicación de las estrategias idóneas que permitan desarrollar las actividades de aprendizaje necesarias para la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes; dificultando así el logro de las competencias necesarias que debe alcanzar el alumno.

Entrega individual del avance programático en diferentes tiempos, dado que cada docente realiza su entrega cuando termina de elaborarla, que en ocasiones es cuando el semestre comienza o ya a punto de iniciar; lo que hace imposible una adecuada revisión de parte de las autoridades académicas o en su defecto una confrontación con lo planteado por otro docente que imparta la misma materia, con el fin de homologar tiempos.

La actualización del avance programático se realiza de manera manual y aislada por cada docente, sobre el documento físico, en el que se realizan actualizaciones en tiempo, de acuerdo a los eventos imprevistos que se susciten durante el transcurso del semestre. Así que dificulta la supervisión de parte de las autoridades académicas con el fin de verificar que se

hayan cubierto los contenidos, de acuerdo a lo establecido en el Avance programático al inicio del semestre.

Justificación.

Desarrollar un módulo web asíncrono para el control del avance programático del Sistema Integral del Instituto Tecnológico Superior de Misantla, constituye una herramienta valiosa, ya que permite estandarizar el avance programático para los docentes de la institución porque distribuye los contenidos temáticos de las materias en los días hábiles oficiales durante los que se desarrolla el semestre en curso. Además permite la actualización y/o seguimiento del avance cotidiano de parte del docente. Este seguimiento puede ser supervisado por los jefes de carrera y/o administrativos que estén en posibilidad de hacerlo.

Esta implementación resuelve el problema de la posible consideración de fechas erróneas: de inicio, fin de semestre, días festivos, etc., de parte de los docentes en el momento de la elaboración del avance programático inicial; así mismo la entrega en diferentes momentos de dicho documento; evitando la duplicidad de esfuerzos y homogeneizando este instrumento de control para todas las materias en curso. También sirve para actualizar el avance diario en los contenidos del curso dando lugar a tomar acciones correctivas para nivelar algún retraso o posibilita la recalendarización de los contenidos restantes en el tiempo que queda para la culminación del semestre.

Resultando beneficiados en primera instancia los docentes porque tendrán un mejor control sobre los contenidos a impartir y el tiempo efectivo de clases que incluye el semestre en curso. También serán favorecidos los jefes de carrera y/o el personal directivo ya que con enterarse en el sistema de cuáles son los contenidos que deberían estarse abordando en las aulas y los que se están viendo realmente, pueden emitir oficios y/o recomendaciones a los docentes con el fin de ajustarse a los tiempos establecidos en el avance programático.

El uso de un módulo de control del Avance programático, reduce el tiempo de elaboración del mismo, permite actualizar el progreso de manera inmediata, además de tener una mejor visión y control del avance en los contenidos de las diferentes materias que se imparten en ese momento.

El desarrollo de esta aplicación tiene implicaciones en la mejora del desempeño académico cotidiano del Instituto Tecnológico Superior de Misantla, procurando así la generación de más y mejor trabajo científico-tecnológico de los actores del sistema.

Se trata de una implementación totalmente viable, ya que se trata de reunir elementos con los que la Institución ya cuenta e integrarlos, de manera que se pueda hacer del avance programático un instrumento de organización para los docentes y un instrumento de control para los jefes de carrera y/o personal directivo, que además esté disponible en el portal de la Institución en el momento requerido por cualquier actor del sistema, funcionando como un producto que brinda efectividad a las funciones del Tecnológico como Institución de nivel superior; actividad pertinente en el desarrollo de conocimientos de la Maestría en Ingeniería en Sistemas Computacionales.

Naturalmente, esta es un área de oportunidad para el investigador, que busca ampliar sus conocimientos y más allá de esto, ponerlos en práctica, en la solución de un problema real, que genera bienestar para la comunidad del Instituto Tecnológico Superior de Misantla.

Se requiere una solución a la medida de las características de la Institución, que considere tanto a la población como a los recursos con los que la misma cuenta, optimizando el rendimiento de los mismos.

No es posible adquirir un sistema para la generación del avance programático, dadas las condiciones del presupuesto asignado para la administración de la institución.

Objetivos.

Los objetivos del presente trabajo “Análisis, diseño e implementación del módulo web asíncrono para el control del avance programático del Sistema Integral del Tecnológico de Misantla”, son:

Objetivo general.

Desarrollar un módulo web asíncrono para el control del avance programático del Sistema Integral del Instituto Tecnológico Superior de Misantla, con la finalidad de generar automáticamente dicho instrumento así como dar seguimiento y monitoreo continuo del mismo con la posibilidad de tomar acciones correctivas o recalendarizar los contenidos propuestos en el avance programático.

Objetivos específicos.

- Entender y utilizar la tecnología AJAX, para el intercambio de información entre el servidor que aloja el Sistema Integral del Tecnológico de Misantla y el navegador en el que se está accediendo al Sistema.
- Diseño de la Base de Datos, que responda a las necesidades del módulo web asíncrono para el control del Avance Programático.
- Programar el módulo web asíncrono para el control del Avance Programático.
- Someter los resultados obtenidos a la evaluación de los docentes y jefes de carrera del Tecnológico
- Corregir o realizar mejoras de acuerdo a la retroalimentación otorgada por los que participaron en las pruebas.

Hipótesis.

Contar con una herramienta que produzca el avance programático de todas las cátedras del semestre, reducirá la carga de trabajo del personal docente y además establecerá un estándar en este documento con el fin de que todas las cátedras impartidas a grupos distintos se desarrollen bajo parámetros de tiempo similares. Lo que hace de esta una herramienta funcional ya que será operada por todos los docentes, no solo a inicios del semestre para la generación del avance programático, sino durante el transcurso del mismo, para realizar la actualización del avance conforme este ocurra. Además de ser flexible, porque de darse la ocasión permite al docente reorganizarse, dando lugar a la regeneración del avance programático.

La implementación de un módulo para la generación del avance programático, representa una forma de agilizar este proceso, que de seguir llevándose manualmente, podría tornarse fuera de control, ya que son muchos las cátedras que se imparten en un semestre, por lo tanto puede presentarse la situación en que varias de estas, se desvíen de lo plasmado en el avance programático y culminen sin lograr los conocimientos y competencias a desarrollar en el alumno, lo cual no queda nada más ahí, sino que implica repercusiones en el nivel académico de la comunidad estudiantil, ya que les afecta para que logren el baggage de conocimientos necesarios para continuar con sus estudios profesionales; encauzándolos hacia a la investigación y el desarrollo tecnológico . Es por todo esto que la generación automática del avance programático, es efectiva y tiene un efecto positivo en el progreso académico de la Institución.

Este trabajo plantea la siguiente hipótesis, con el fin de automatizar y mejorar el proceso de elaboración y control o seguimiento del avance programático:

Generar automáticamente el avance programático de todas las materias que se imparten en el Instituto Tecnológico Superior de Misantla, permitiendo la actualización del progreso en los contenidos y/o de manera alterna la regeneración del mismo (avance programático) a causa de eventos inesperados o días festivos que no fueron considerados al inicio del curso. Además hará posible el monitoreo de dicho avance por parte de los jefes de carrera y demás autoridades educativas, garantizando la cobertura total de los objetivos de las materias.

La operación eficiente del módulo para la generación del avance programático requiere contar con los temarios de todas las materias a impartir, la carga horaria de las mismas, el número de horas deseable por tema, las fechas de inicio y cierre de semestre, los periodos vacacionales y las suspensiones oficiales; con el fin de que el documento producido este lo más apegado posible a la realidad, con el fin de minimizar las recalendarizaciones o aún peor que los resultados académicos al final del semestre sean deficientes e inclusive nulos.

Alcance y limitaciones.

La generación automática del Avance Programático, es un trabajo cuyo alcance recae en el enfoque correlacional, dado que el seguimiento de los temas abordados en clase depende directamente de la asignación de los mismos al horario establecido y por supuesto al tiempo efectivo que especifique el calendario escolar vigente.

Entre las variables que se relacionan, se encuentran:

- La cantidad de temas en cuanto al tiempo indicado para ellos, de acuerdo a la carga académica de cada materia, los días efectivos de clase y una adecuada organización de los mismos, aseguran la cobertura total del programa de estudios, lo que representa una fuerte contribución al logro académico de la institución.

La implementación de un módulo para el control del avance programático automáticamente, permitirá:

- Utilizar estrategias didácticas para alcanzar a cubrir todos los contenidos especificados en el programa de estudios, a medida de complemento para corregir las deficiencias ocasionadas por suspensiones de clases.
- Ofrece recalendarizaciones, de acuerdo a las situaciones inesperadas, a las características del grupo (ritmo de aprendizaje), permitiendo ampliar los tiempos o reducir los tiempos de acuerdo al criterio del docente.
- Todo lo anterior, se refleja en el cumplimiento del programa de estudios y por ende el logro de las competencias a desarrollar en el alumno.

En cuanto a las limitaciones del sistema:

- El uso de la tecnología Ajax, ya que en este tipo de aplicaciones, la actividad del usuario no se interrumpe totalmente, -cuando este hace una petición al servidor- esta se actualizará al momento de recuperar la respuesta del servidor.
- Factores externos: el sistema depende, como muchos otros sistemas, de la intervención de actores humanos, se requiere que el personal del área académica capture los contenidos de todas las materias, que se entregue a tiempo a los docentes la carga académica que va a impartir, todo esto para que el docente genere automáticamente su avance programático.
- Este sistema no evalúa al docente, no califica, no sanciona, tampoco busca ignorar las propuestas o mejoras que el personal docente proponga, por el contrario trata de incorporar las sugerencias docentes con el fin de lograr el mejor instrumento para el control del semestre.

Estado del arte.

Marco Conceptual.

Un plan de estudio también puede recibir el nombre de currículum o currículum. Este término latino significa “carrera de la vida”; por lo tanto, el plan de estudio supone una “carrera” donde la meta es la graduación u obtención del título.

La noción de plan de estudio trasciende a la de programa educativo. El programa supone un listado con los contenidos que deben ser enseñados; el plan de estudio también se encarga de determinar cómo será la instrucción y explica por qué han sido seleccionados esos contenidos. Es importante tener en cuenta que los planes de estudio cambian con el tiempo, ya que deben ser adaptados a las nuevas circunstancias sociales y actualizados para que la formación de los estudiantes no pierda valor. (Definicion.de, 2015).

Los programas de estudios son una guía que establecen los conocimientos así como las competencias que deben desarrollar los alumnos, este proceso de aprendizaje se encuentra organizado por el Avance programático, que es una herramienta para distribuir los contenidos del curso durante determinado tiempo, así mismo permite verificar que los contenidos del curso sean desarrollados en el tiempo establecido para que sea posible cumplir el programa, de ahí la importancia del desarrollo de este módulo para el control del Avance programático.

El módulo web asíncrono para el control del avance programático del Sistema Integral del Instituto Tecnológico Superior de Misantla; es una página web desarrollada utilizando el diseño web responsive o adaptativo que es una técnica de diseño web que busca la correcta visualización de una misma página en distintos dispositivos. Desde ordenadores de escritorio a tablets y móviles.

Para el desarrollo de sitios web se utiliza HTML y CSS como los lenguajes de programación básicos e iniciales en la construcción de este tipo de aplicaciones.

HTML (HyperText Markup Language): apareció por primera vez en 1991 en el lanzamiento de la Web. Su función es la gestión y organización del contenido. HTML es el lenguaje de marcado predominante para la elaboración de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes. HTML se escribe en forma de «etiquetas», rodeadas por corchetes angulares (<,>). Es un estándar definido por el Consorcio World Wide Web (World Wide Web Consortium, abreviado W3C). HTML5 es la quinta revisión importante del lenguaje básico de la World Wide Web. (MenendezBarzanallana, 2017)

CSS (Cascading Style Sheets, también conocidas como hojas de estilo): el papel de CSS es gestionar la apariencia de la página web (diseño, posicionamiento, colores, tamaño de texto). Este lenguaje ha complementado el código HTML (MenendezBarzanallana, 2017).

“A partir del año 2005 se comenzó a definir el sucesor de esta versión, al cual se lo conoce como CSS3 o Cascading Style Sheets Level 3. Actualmente en definición, pero ya en uso, esta versión nos ofrece una gran variedad de opciones muy importantes para las necesidades del

diseño web actual. Desde opciones de sombreado y redondeado, hasta funciones avanzadas de movimiento y transformación, CSS3 es el estándar que dominará la web por los siguientes años". Obtenido de (Rangel, 2012).

El diseño web adaptable es un nuevo paradigma para el diseño de sitios web. Se trata del hecho de que los sitios web ya no se ven sólo en monitores de cierto tamaño, sino en pantallas de innumerables y diferentes dimensiones, que van desde pequeños teléfonos móviles a televisores de 50" widescreen. A diferencia de los tradicionales sitios web de ancho fijo, los buenos sitios web adaptables se redimensionan por si mismos para adaptarse a pantallas de casi cualquier tamaño, asegurándose de que el contenido del sitio sea legible y su contexto apropiado. (Korpi, 2012)

El diseño web adaptable consiste en crear sitios web que se adapten a diversos atributos del navegador web con el que se están accediendo, ya sea el tamaño de la pantalla o las capacidades técnicas. La forma más prominente de diseño web adaptativo, es el "Diseño web Responsivo".

El Diseño Web Responsivo está formado de tres conceptos claves. El primero de ellos es el uso de los media queries que nos ofrece CSS3 permitiéndonos aplicar estilos condicionalmente teniendo en cuenta parámetros de la pantalla. El segundo se trata del diseño web fluido, se trata de layouts definidos en porcentajes que se ajustan a los anchos de la pantalla. Y por último el tercer concepto se trata de los elementos fluidos dentro de estos layouts, como son las fuentes, las imágenes o elementos multimedia.

El diseño web responsivo es una estrategia para proporcionar diseños personalizados a dispositivos, basándose en el tamaño del visor (ventana del navegador). El truco para el diseño web responsivo, está en servir un solo documento HTML a todos los dispositivos, pero diferentes hojas de estilo basadas en el tamaño de la pantalla para proporcionar el diseño óptimo para ese dispositivo. Por ejemplo, cuando la página se ve en un teléfono inteligente, aparece en una columna con enlaces grandes para su fácil navegación. Pero cuando esa misma página se ve en un gran navegador de escritorio, el contenido se reorganiza en múltiples columnas con elementos de navegación tradicionales. Lo que pareciera hecho por arte de magia, excepto que en realidad es sólo CSS. (Robbins, 2012)

Los media queries son esencialmente preguntas que el sitio web puede enviar a un navegador web. Estas preguntas pueden usarse para determinar los atributos del navegador, como dimensiones, densidad de píxeles y soporte de color. Cuando se conocen estos atributos el sitio web puede adaptarse a ellos, por ejemplo, ajustando su tamaño de fuente o reordenando los elementos en su diseño. (Korpi, 2012).

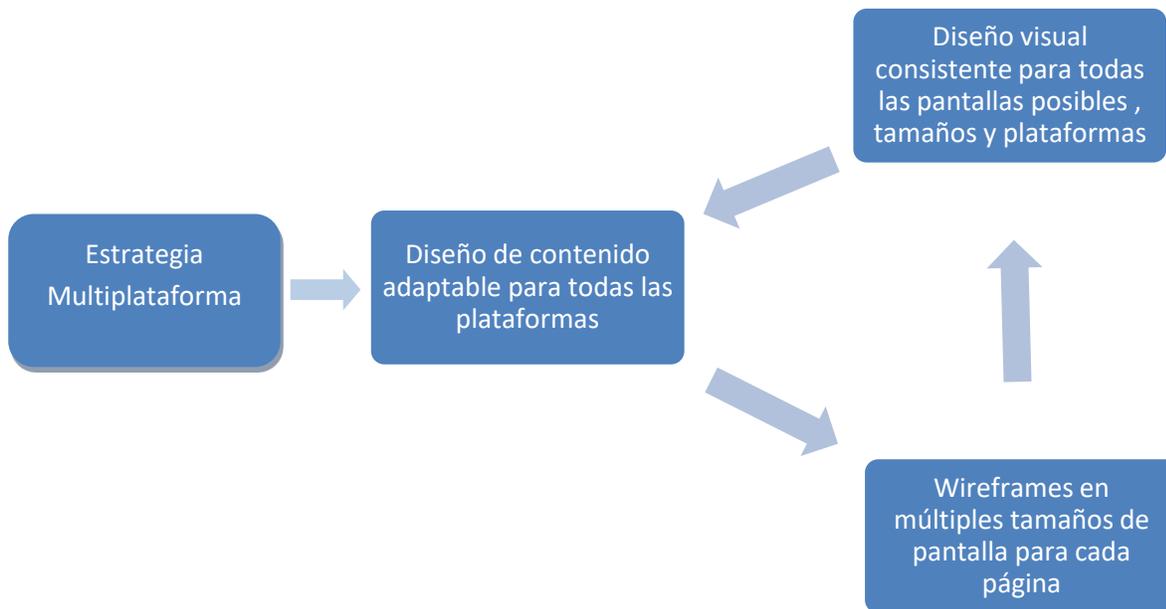


Ilustración 1: Proceso de Diseño Web Adaptativo. (Korpi, 2012)

En un proceso de diseño web adaptable, los conceptos básicos realmente no cambian, solo son más complejos. La estrategia de diseño es más compleja, ya que incluye la planificación de todos los posibles tipos de dispositivos. Cada paso del bucle iterativo también se vuelven más complejos que en el proceso tradicional, requiriendo más trabajo y habilidad para cubrir las características de las diferentes pantallas a considerar. Como se aprecia en la Ilustración 1. Otros aspectos que aumentan la complejidad:

- No hay herramientas adecuadas para diseñar ni interfaces de usuario interactivas, ni las que se adaptan a diferentes tamaños de pantalla y contextos.
- Cada paso del proceso requiere más trabajo, haciendo que el proceso sea más lento y costoso.
- No sólo se requieren más habilidades del diseñador, sino también nuevas habilidades; las técnicas de diseño tradicional impreso o de pantalla no aplican muy bien para diseñar varios tamaños de pantalla. (Korpi, 2012).

Se trata de un proceso con amplias demandas para el desarrollador, sin embargo además de la dificultad, se agregan múltiples beneficios:

- Construir sólo una versión del sitio, en lugar de otro sitio móvil separado para tablet. Lo que conlleva a tener un código base del que preocuparse, haciendo la vida más fácil para todos los involucrados con el sitio, y por consiguiente hace que el sitio sea de más fácil acceso y comprensión para los usuarios.
- Dado que todas las formas y tamaños del sitio están diseñados como uno, aparecerá y se sentirá consistente en diferentes tipos de dispositivos.
- Los sitios web adaptables son "amigables para el futuro". Ya que están diseñados para ser vistos en pantallas de cualquier tamaño y forma, también deberían funcionar bien en cualquier pantalla futura;
- Los sitios web adaptativos abarcan la imprevisibilidad de la web, en lugar de tratar de combatirla. (Korpi, 2012).

Entonces el diseño web adaptativo se basa en proporcionar a todos los usuarios de un sitio los mismos contenidos y una experiencia de usuario lo más similar posible, frente a otras aproximaciones al desarrollo web móvil como la creación de apps, el cambio de dominio o webs servidas dinámicamente en función del dispositivo. Se caracteriza porque los layouts (contenidos) e imágenes son fluidos y se usa código media queries de CSS3.

El módulo web asíncrono para el control del avance programático del Sistema Integral del Instituto Tecnológico Superior de Misantla; es una página web que utiliza la Tecnología AJAX en su implementación.

“El término AJAX se presentó por primera vez en el artículo "Ajax: A New Approach to Web Applications", publicado por Jesse James Garrett el 18 de Febrero de 2005. Hasta ese momento, no existía un término normalizado que hiciera referencia a un nuevo tipo de aplicación web que estaba apareciendo.” Obtenido de (Eguíluz, 2008).

AJAX es un acrónimo de *Asynchronous JavaScript + XML*, que se traduce como "JavaScript asíncrono + XML".

El artículo define AJAX de la siguiente forma:

“Ajax no es una tecnología en sí mismo. En realidad, se trata de varias tecnologías independientes que se unen de formas nuevas y sorprendentes.” Obtenido de (Eguíluz, 2008).

Las tecnologías que forman AJAX son:

- XHTML y CSS, para crear una presentación basada en estándares.
- DOM, para la interacción y manipulación dinámica de la presentación.
- XML, XSLT y JSON, para el intercambio y la manipulación de información.
- XMLHttpRequest, para el intercambio asíncrono de información.

- JavaScript, para unir todas las demás tecnologías. Obtenido de (Eguíluz, 2008).

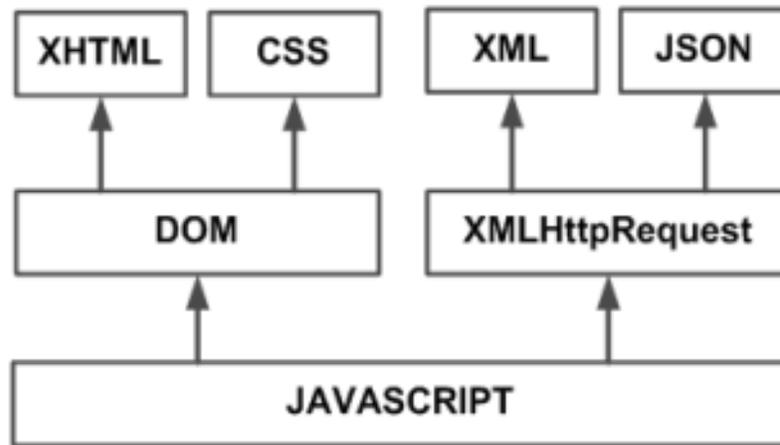


Ilustración 2: Tecnologías agrupadas bajo el concepto de Ajax. (Eguíluz, 2008).

En las aplicaciones web tradicionales, cuando el usuario realiza una acción en la página (selecciona una opción, botón, etc.) provoca una llamada al servidor, quién procesa la petición del usuario y a su vez devuelve una página HTML al navegador del usuario. (Eguíluz, 2008).

A continuación se muestra un comparativo entre el modelo tradicional y el modelo Ajax. Ilustración 3.

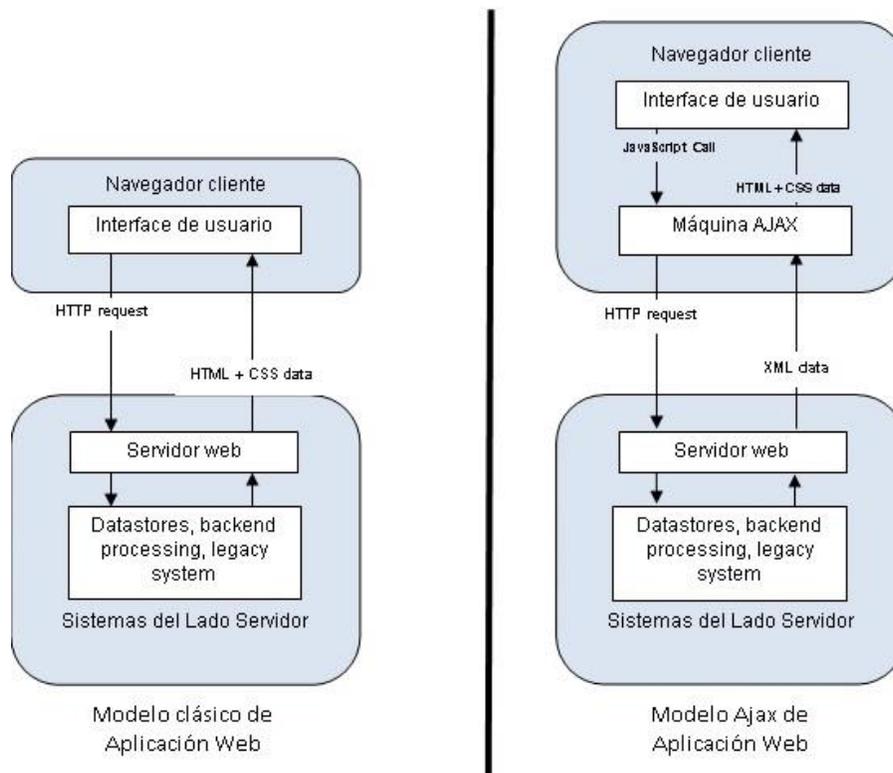


Ilustración 3: Modelos de desarrollo de aplicaciones web. (Eguíluz, 2008).

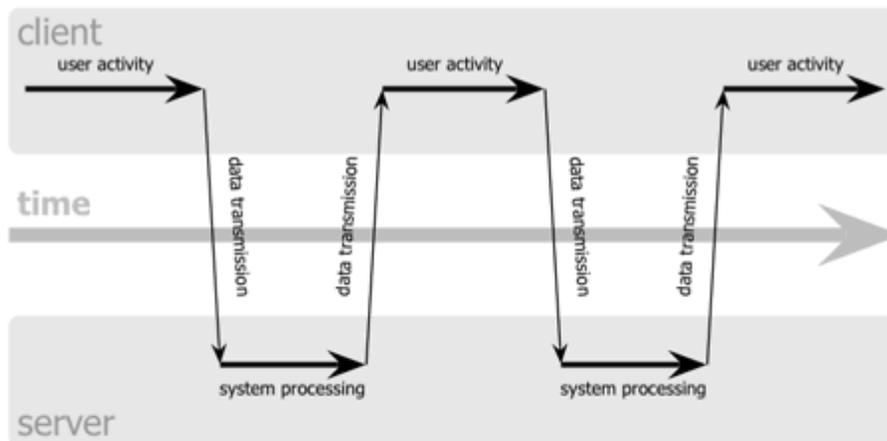
La técnica clásica para desarrollar aplicaciones web funciona correctamente, pero no crea una buena experiencia de usuario. Al realizar peticiones continuas al servidor, el usuario debe esperar a que se recargue la página con los cambios solicitados. Si la aplicación debe realizar peticiones continuas, su uso se convierte en algo molesto. (Eguíluz, 2008).

“AJAX permite mejorar completamente la interacción del usuario con la aplicación, evitando las recargas constantes de la página, ya que el intercambio de información con el servidor se produce en un segundo plano”. Obtenido de (Eguíluz, 2008).

“Las aplicaciones construidas con AJAX eliminan la recarga constante de páginas mediante la creación de un elemento intermedio entre el usuario y el servidor. La nueva capa intermedia de AJAX mejora la respuesta de la aplicación, ya que el usuario nunca se encuentra con una ventana del navegador vacía esperando la respuesta del servidor”. Obtenido de (Eguíluz, 2008).

La Ilustración 4, muestra la diferencia entre una aplicación web tradicional y una aplicación web desarrollada con AJAX. La imagen superior muestra la interacción síncrona propia de las aplicaciones web tradicionales, dejando claro que el tiempo de respuesta de este tipo de aplicaciones es mayor, que el que se puede apreciar en la imagen inferior donde la comunicación es asíncrona, por ser una aplicación construida con AJAX.

classic web application model (synchronous)



Ajax web application model (asynchronous)

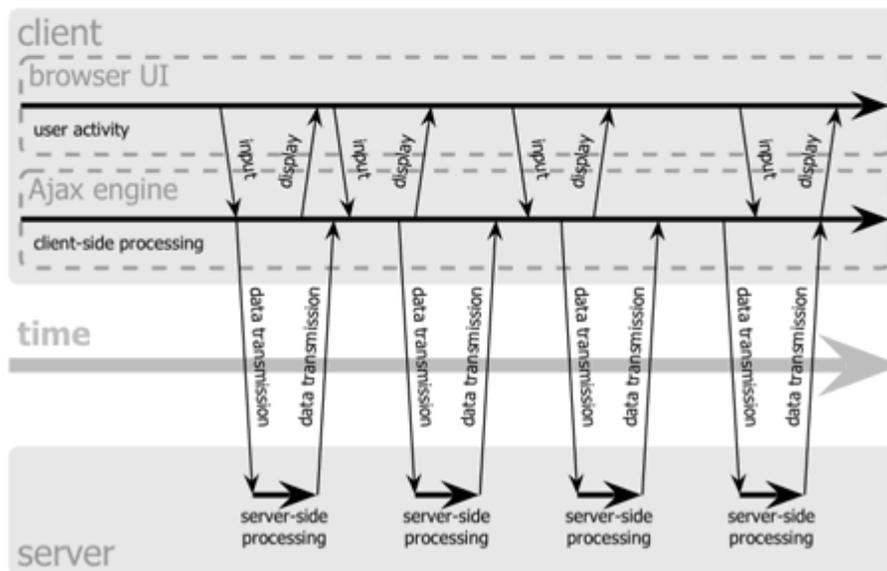


Ilustración 4: Comparación, comunicación síncrona en las aplicaciones tradicionales y comunicación asíncrona en las aplicaciones AJAX. (Eguíluz, 2008).

“Las peticiones HTTP al servidor se sustituyen por peticiones JavaScript que se realizan al elemento encargado de AJAX. Las peticiones más simples no requieren intervención del servidor, por lo que la respuesta es inmediata. Si la interacción requiere una respuesta del servidor, la petición se realiza de forma asíncrona mediante AJAX. En este caso, la interacción del usuario tampoco se ve interrumpida por recargas de página o largas esperas por la respuesta del servidor”. Obtenido de (Eguíluz, 2008).

Con el desarrollo del módulo web asíncrono para el control del avance programático del Instituto Tecnológico Superior de Misantla, se pretende brindar una herramienta a los docentes que permita tanto la definición como el seguimiento del avance programático de las asignaturas que se estén impartiendo en la Institución durante el semestre en curso. Así mismo que permita a las autoridades consultar de manera expedita e inmediata los avances en los programas de estudios.

Marco Teórico.

Para el desarrollo del módulo web asíncrono para el control del avance programático del Instituto Tecnológico Superior de Misantla, se utilizan herramientas diversas, como:

- Metodología ICONIX
- HTML
- CSS3
- AJAX
- WampServer

La metodología ICONIX, se utilizó para entender y describir los procesos a automatizar, a través de distintos diagramas. Se trata de una metodología enfocada en escenarios; el principal mecanismo para descomponer y modelar el sistema está basado en escenario por escenario. Pero cuando se utiliza Iconix, su objetivo es producir un diseño orientado a objetos desde el que se puede codificar. Por lo tanto, es necesario vincular los escenarios a los objetos. (Rosenberg Doug, 2007)

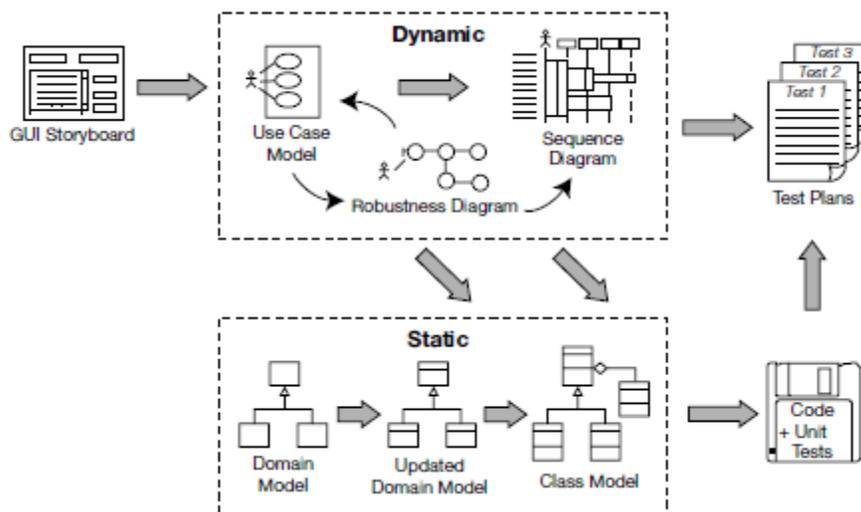


Ilustración 5: Metodología ICONIX (Rosenberg Doug, 2007)

El diagrama de la Ilustración 5, ofrece una visión general del proceso de Iconix. La metodología ICONIX se divide en flujos de trabajo estático y dinámico, es altamente iterativo: se puede pasar en una iteración la totalidad del proceso para un pequeño lote de casos de uso hasta llegar al código fuente y pruebas unitarias. Por esta razón, la metodología ICONIX es muy adecuada para proyectos ágiles, donde es necesaria la retroalimentación rápida de factores tales como los requisitos, el diseño y las estimaciones. (Rosenberg Doug, 2007)

Mejora progresiva es una filosofía de desarrollo web dirigida a crear experiencias para los usuarios dándoles acceso a contenido sin restricciones tecnológicas; sin importar que versión de HTML o CSS esté utilizando. (Gustafson, 2015).

HTML y CSS son lenguajes que fueron diseñados para ser “compatibles hacia adelante”, lo que quiere decir que todo lo que escribimos hoy funcionará mañana, el próximo año y en diez años, fueron diseñados para funcionar, no importa como cambie el entorno. Estos lenguajes fueron diseñados para evolucionar con el tiempo, por lo que los navegadores web fueron instruidos a funcionar con tolerancia a fallas e ignorar todo lo que no entiendan. Lo cual da a estos lenguajes la posibilidad de crecer y adaptarse, sin correr el riesgo de bloquear el navegador. (Gustafson, 2015).

Entender la tolerancia a fallos es la clave para que la Mejora progresiva funcione. La tolerancia a fallos hace posible la Mejora progresiva garantizando que todo el contenido proporcionado en la web sea accesible y disponible para todos.

“Un documento HTML viene siendo coloquialmente “una página web”. Así, podemos decir que el lenguaje CSS sirve para dotar de presentación y aspecto, de “estilo”, a una página web. Este lenguaje es principalmente utilizado por parte de diseñadores y programadores web para elegir multitud de opciones de presentación como colores, tipos y tamaños de letra, imágenes de fondo, bordes, etc.” Obtenido de (Sierra, 2015)

“La filosofía de CSS se basa en intentar separar lo que es la estructura del documento HTML de su presentación. Por decirlo de alguna manera: la página web sería lo que hay debajo (el contenido) y CSS sería un cristal de color que hace que el contenido se vea de una forma u otra. Usando esta filosofía, resulta muy fácil cambiarle el aspecto a una página web: basta con cambiar “el cristal” que tiene delante”. Obtenido de (Sierra, 2015).

Como se observa en la Ilustración 6, HTML y CSS son tecnologías que intervienen prácticamente en todo desarrollo, grande o pequeño. Se encargan de dotar de una estructura y presentación agradables a aquello que ve el usuario de páginas web.

“Los lenguajes de programación del lado del servidor realizan procesos en el servidor (computador remoto que se encarga de enviar las páginas web a través de internet): podemos citar entre estos lenguajes Java (JSP), ASP.NET, PHP, o Perl, entre los principales”. Obtenido de (Sierra, 2015)

“Los lenguajes de programación del lado del cliente realizan procesos en el ordenador personal del usuario (efectos visuales, cálculos, etc.): podemos citar entre estos lenguajes Javascript, Java (applets), o VBScript, entre los principales”. Obtenido de (Sierra, 2015)

En cuanto a bases de datos podemos nombrar MySQL, SQLServer y Oracle, entre las principales.

Las tecnologías se combinan entre ellas de muy diversas maneras. Podemos citar algunas combinaciones bastante habituales entre lenguajes de programación y bases de datos: Java

+ Oracle, ASP.NET + SQLServer, PHP + MySQL. Sea cual sea la combinación utilizada, en un desarrollo web moderno siempre intervendrá HTML y CSS.

“En resumen, CSS es un lenguaje para dotar de presentación y estilo a páginas web cuyos aspectos básicos deben ser conocidos tanto por programadores web como por diseñadores web o maquetadores web. En la práctica, muchas veces se entremezcla el código de programación con el código HTML y código CSS, de ahí que coloquialmente se hable de “programación web” para referirse a todo este conjunto, aunque formalmente ni HTML ni CSS son lenguajes de programación.” Obtenido de (Sierra, 2015)



Ilustración 6: Tecnologías web. (Rodríguez, 2017)

Dentro de las tecnologías que se utilizan, para el desarrollo del Avance Programático se encuentra AJAX, que es la encargada de coordinar la comunicación entre los clientes y el servidor donde se alojará este módulo del Sistema Integral del Instituto Tecnológico Superior de Misantla.

AJAX por sus letras quiere decir “Asynchronous JavaScript And XML” , se define como una técnica para el desarrollo de páginas (sitios) web que implementan aplicaciones interactivas y no es más que la transferencia de información utilizando el lenguaje Javascript para controlar procedimiento de transferencia, esta información fluye en 2 canales independientemente de que va y que viene. (Específicamente es una conversación a destiempo entre el servidor y el cliente) y finalmente el formato en el cual la información se transmite “usualmente” es en XML, que simplemente es una manera de organizar la información de manera inteligible o más fácil de entender a simple vista. (Marín, 2010). Ajax está formado por:

- Javascript es un lenguaje de programación conocido por ser interpretado por los navegadores de páginas web.
- XML es un lenguaje de descripción de datos pensado fundamentalmente para el intercambio de datos entre aplicaciones, más que entre personas.
- Asíncrono: en el contexto de las comunicaciones (y la visualización de una página web no deja de ser un acto de comunicación entre un servidor y un cliente) significa que el emisor emite un mensaje y continúa con su trabajo, dado que no sabe (ni necesita saberlo) cuándo le llegará el mensaje al receptor.

“AJAX es una técnica que permite, mediante programas escritos en Javascript, que un servidor y un navegador intercambien información, posiblemente en XML, de forma asíncrona. Permite mejorar completamente la interacción del usuario con la aplicación, evitando las recargas constantes de la página, ya que el intercambio de información con el servidor se produce en un segundo plano”. Obtenido de (Learning, 2015).

Otra de las herramientas que se utiliza en este desarrollo es WampServer, que es un ambiente de desarrollo integrado, con el fin de realizar la programación del módulo web y a la vez ir realizando las pruebas pertinentes, sin necesidad de subirlas al servidor que la hospedará.

WAMP es el acrónimo usado para describir un sistema de infraestructura de internet que usa las siguientes herramientas: (Joooa - tecnología, 2015)

- Windows, como sistema operativo;
- Apache, como servidor web;
- MySQL, como gestor de bases de datos;
- PHP (generalmente), Perl, o Python, como lenguajes de programación. (Joooa - tecnología, 2015)

El uso de WAMP permite servir páginas HTML a internet, además de poder gestionar datos en ellas, al mismo tiempo WAMP, proporciona lenguajes de programación para desarrollar aplicaciones web. (Joooa - tecnología, 2015).

Con el desarrollo del módulo web asíncrono para el control del avance programático del Instituto Tecnológico Superior de Misantla, se pretende brindar una herramienta a los docentes que brinde la generación automática del Avance Programático, así como el seguimiento del mismo. De igual forma, que permita a las autoridades consultar de manera expedita e inmediata los avances en los programas de estudios.

Revisión literaria.

Avance Programático de la Preparatoria UNAM

El avance programático, es un instrumento de control que se utiliza en todos los niveles educativos, ya que permite planear el progreso de un curso y la verificación de dicha planeación, pero a pesar de ser una herramienta útil e indispensable en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje, la mayoría de los docentes, debe elaborarlo y darle el seguimiento pertinente de forma manual. Han sido pocas las instituciones que se han preocupado por la automatización de dicho proceso; entre las que podemos mencionar:

Escuela Nacional Preparatoria de la UNAM, cuenta con un Sistema de atención a toda su comunidad: padres, alumnos, docentes. En la sección de docentes cuenta con una sección para la captura y seguimiento del avance programático. La página de bienvenida es la siguiente, Ilustración 7:



Ilustración 7: Pantalla de bienvenida. Avance Programático de la Preparatoria UNAM (UNAM, 2015)

La siguiente es otra de las pantallas, Ilustración 8, de esta página web, que muestra los contenidos de una de las unidades a abordar dentro de un curso, al parecer esta aplicación se

enfoca en los temas, estrategias y criterios de evaluación a utilizar, pero no define las fechas en las que deberá llevarse a cabo el proceso de Enseñanza – Aprendizaje:



Contenidos para la asignatura: 1614 GEOGRAFIA ECONOMICA Unidad: 1

Indique si eliminó, modificó o mantuvo sin cambios cada uno de los contenidos de la unidad. En caso de que haya realizado alguna modificación, especifique el nuevo contenido en la columna Contenido Modificado.

| Asignatura: 1614 Unidad: 1 | Eliminado Sin Cambios | No Revisado Modificado | Contenido Modificado |
|--|-----------------------|------------------------|----------------------|
| 1 1. Introducción a la Geografía Económica | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| 2 1.1 Concepto y divisiones de la Geografía Económica. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| 3 1.2 Aplicaciones de los estudios de la Geografía Económica en la solución de | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| 4 1.3 Las actividades económicas. Regiones desarrolladas y en desarrollo. Las | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| 5 1.4 Tendencias actuales de la economía mundial a partir del derrumbe de regi | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| 6 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| 7 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| 8 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| 9 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| 10 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| 11 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| 12 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| 13 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| 14 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| 15 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| 16 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| 17 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| 18 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| 19 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| 20 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |

Regresar **GUARDAR** Seguir

Ilustración 8: Seguimiento del Avance Programático (UNAM, 2015)

Seguimiento al Cumplimiento de la Planeación del Instituto Tecnológico Superior de Xalapa.

Instituto Tecnológico Superior de Xalapa: Presenta la metodología y tecnologías utilizadas para el desarrollo de software del sistema de Seguimiento al Cumplimiento de la Planeación Académica (SSCPA), el cuál aborda: (Cerdan, 2007).

1. Metodologías de Ingeniería de Software.
2. Establecimiento de requerimientos del SSCPA
3. Análisis del SSCPA. Utilizando la notación del lenguaje unificado de modelado (UML)
4. Diseño del SSCPA
5. Implementación del SSCPA.
6. Pruebas del SSCPA.

7. Evaluación del SSCPA. (Cerdan, 2007).

Avance Programático del Instituto Tecnológico Superior de Ecatepec.

El Instituto Tecnológico Superior de Ecatepec, cuenta con un sistema denominado Avance Programático: en el que se registran los avances de cada una de las asignaturas que se están impartiendo, logrando con ello: (Ecatepec, 2015)

- Obtener los planes de curso y de unidad didáctica por semestre, de cada uno de los profesores, verificando que cubran todos los requisitos y capturarlos en el Sistema automatizado de Avance programático.
- Utilizar los horarios del semestre para capturar los catálogos que correspondan.
- Capturar de los programas de estudio vigentes la información que requiera el Sistema automatizado de Avance programático. - Recibir y capturar mensualmente los avances programáticos que reporten los profesores.
- Mensualmente elaborar las gráficas que indiquen los avances programáticos.
- Desarrollar las demás funciones inherentes al área de su competencia. (Ecatepec, 2015)

Sistema de Información Integral del Colegio de Bachilleres del estado de Jalisco

El Colegio de Bachilleres del Estado de Jalisco, cuenta con el Sistema de Información Integral del Colegio de Bachilleres del Estado de Jalisco, CobaejEscolar.edu.mx es una plataforma de servicios web que provee a los miembros de la comunidad educativa (Alumnos, Profesores y Administrativos) los medios para comunicar, interactuar y colaborar, a través de diversas páginas y sitios diseñados para prestar servicios informativos y académicos. (COBAEJ, 2016)

Los servicios informativos de la CobaejEscolar.edu.mx son:

- Avisos generales.
- Calendario de eventos.
- Páginas de información.

En cuanto a los servicios académicos, SesWEB v3 ofrece dos niveles de servicios: Registro y consulta de Calificaciones y servicios del Portafolio en línea

- a) El servicio de Registro y consulta de calificaciones incluye:
 - Captura de calificaciones
 - Impresión de listas
 - Impresión de actas
 - Consulta de boletas de calificaciones.

- b) Los servicios de Portafolio docente en línea incluyen:
 - Módulo de Academias
 - Portafolio docente en línea
 - Plan clase
 - Metas docentes

- Instrumentos de evaluación. (COBAEJ, 2016).

A continuación se muestra la pantalla de inicio de este sistema, Ilustración 9:



Ilustración 9: Pantalla de inicio SesWeb. (COBAEJ, 2016)

Este sistema, entre otra de sus funcionalidades, incluye –dentro del portafolio docente- la opción Plan Clase, sin embargo solo es una opción que permite subir un archivo elaborado por el Jefe de Materia y adaptado por los docentes de acuerdo a sus necesidades; pero en ningún momento lo genera automáticamente. Como a continuación se describe:

El Jefe de Materia ingresa al Portafolio docente, Ilustración 10:

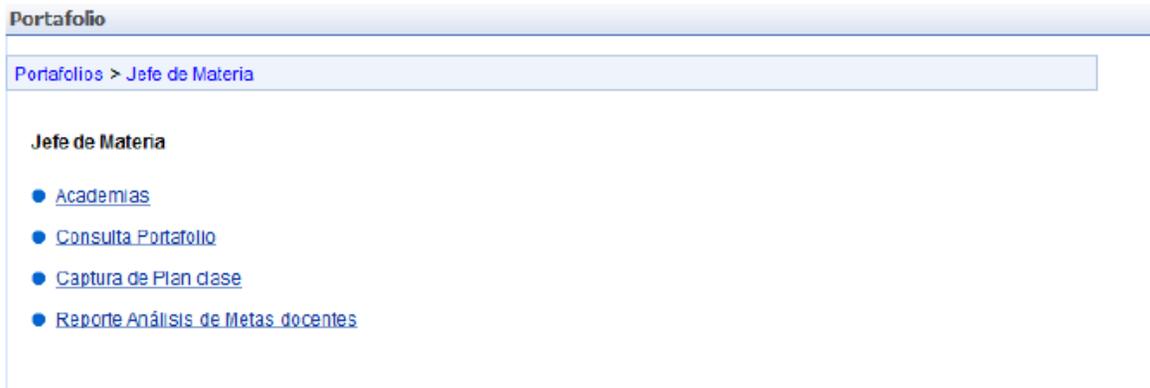


Ilustración 10: Seleccionar Consulta Portafolio. (COBAEJ, 2016)

Y selecciona la opción Captura de Plan Clase, Ilustración 10:

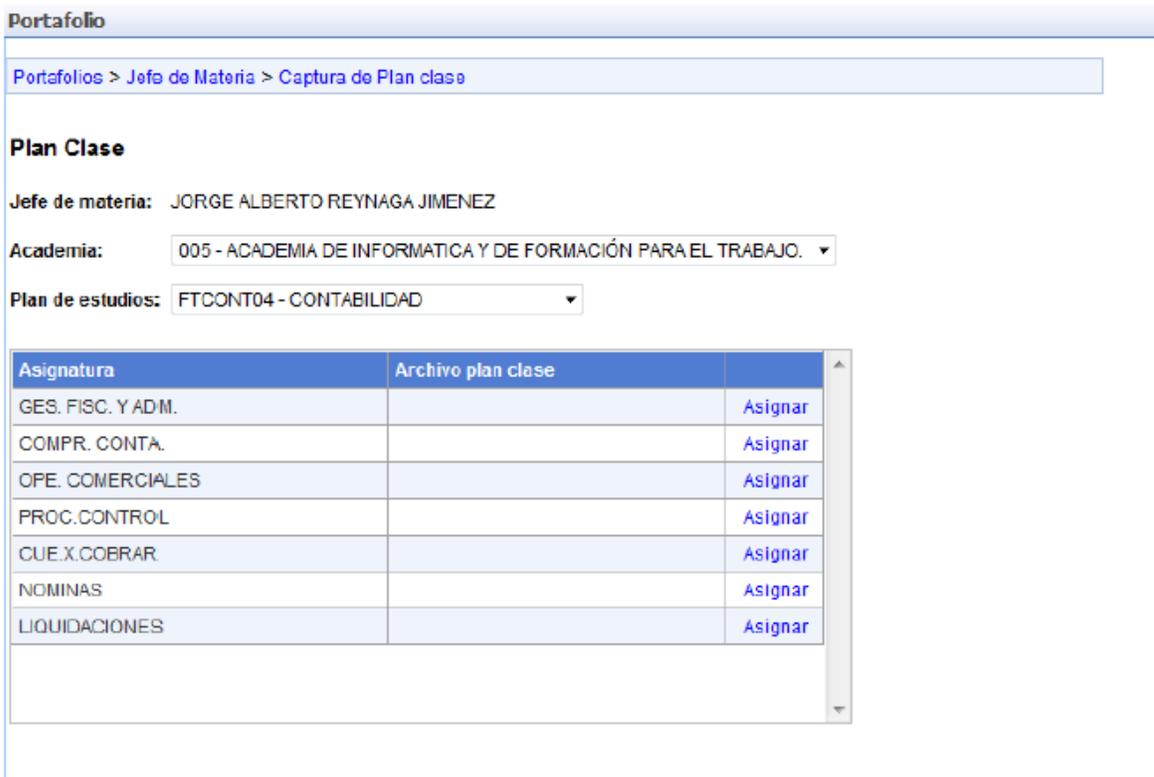


Ilustración 11: Captura de Plan Clase. (COBAEJ, 2016)

Pulse Asignar en el renglón de la asignatura del plan clase, Ilustración 11. En la parte inferior de la página se muestran estos campos, Ilustración 12:

| | | |
|---|---|--|
| Asignatura: GES. FISC. Y ADM. | Archivo: <input type="text"/> | <input type="button" value="Examinar..."/> |
| | <input type="button" value="Subir"/> | <input type="button" value="Cancelar"/> |

Ilustración 12: Buscar archivo a cargar. (COBAEJ, 2016)

Pulse el botón Examinar, Ilustración 12, para localizar en su equipo el archivo que desea y pulse el botón Subir.

Espere un momento en lo que el archivo sube a la plataforma y finalizado el proceso la página debe mostrar el archivo que subió.

SesWeb es una aplicación propia del Colegio de Bachilleres del Estado de Jalisco (COBAEJ), que brinda servicios informativos y académicos, entre los cuales se encuentra la posibilidad de subir documentos, como el de plan clase para cada asignatura, donde los docentes tienen una guía que les indica el orden para abordar los temas, pero de ninguna manera es el sitio web quien genera este documento.

Existen diversos software para el control del avance programático, cada uno con características particulares. Sin embargo ninguno de ellos, genera el avance programático automáticamente, ni tampoco permite darle el seguimiento pertinente, es decir actualizar las fechas en que realmente los temas son abordados.

En la mayoría de los Institutos Tecnológicos, tanto la planeación del curso como el avance programático, es elaborado por los docentes usando un formato, que incluye los contenidos del curso, la fecha en que se planea abordar el tema, la fecha en que realmente se abordó, la fecha planeada de evaluación y la fecha en que realmente se evalúan los contenidos del curso, el llenado de este formato se realiza manualmente, no existe una herramienta que permita su generación automática

Metodología.

Diagramas, modelos.

El módulo de control del avance programático tendrá 3 funciones primordiales.

La primera: Generación del Avance Programático, ya que contará con los contenidos de todos las materias a impartir en el semestre próximo a iniciar, permitiendo al cuerpo académico o al personal encargado correspondiente, definir las fechas de inicio, festivas, vacaciones y fin de curso, así como la carga horaria semanal asignada a dicha materia. A partir de esta información el módulo web asíncrono para el control del avance programático del Sistema Integral del Instituto Tecnológico Superior de Misantla, calculará y calendarizará automáticamente los tiempos asignados a cada tema, entregando así el avance programático listo para su actualización. Esto se puede apreciar en el siguiente Diagrama de Casos de Uso. Ilustración 13:

Diagramas de Casos de Uso.

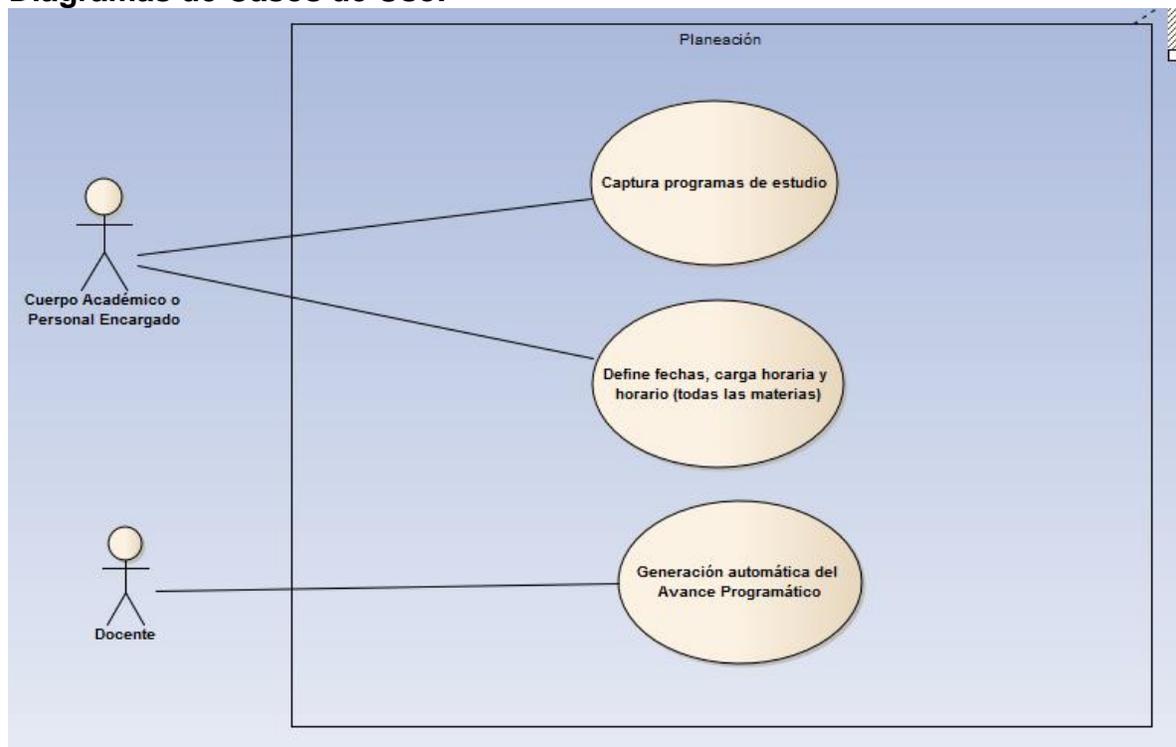


Ilustración 13: Encargado captura contenidos de los programas de estudio y define tanto fechas como la carga horaria de cada materia. El docente accede al Avance Programático generado automáticamente

La segunda: permitirá ir verificando el cumplimiento de los temas en tiempo y forma, es decir conforme se vayan abordando, el docente deberá actualizar sus avances, en caso de que esto, por alguna razón, difiera de lo establecido en la planeación el módulo web asíncrono, recalendarizará automáticamente, los contenidos restantes. Ilustración 14.

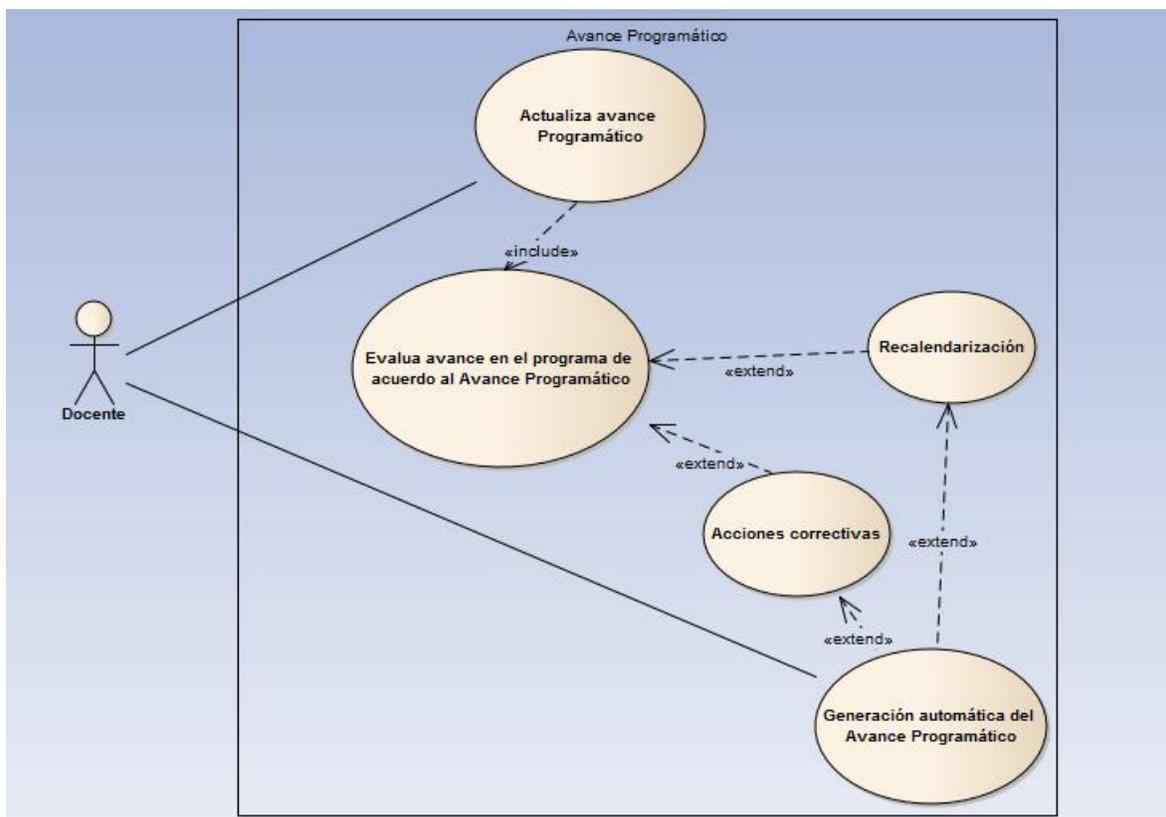


Ilustración 14: Docente actualiza avances y de ser necesario el módulo web recalendarizará el Avance Programático

Los diagramas de caso de uso han permitido, plasmar con mayor claridad la esencia del proceso, razón por la que estos diagramas han sido objeto de varias modificaciones, en la primaria instancia de estos diagramas se había plasmado la actualización del avance programático, con la evaluación del mismo, como se aprecia en la Ilustración 14, pero con la variante de que si el docente tenía un atraso respecto al avance programático inicial, se generaba de forma automática la recalendarización del mismo, en cambio en esta versión, se brinda la alternativa de aplicar acciones correctivas, a fin de recuperar tiempo perdido y no restarle tiempo a los contenidos restantes, claro esto siempre a criterio del docente que será quien decida entre la recalendarización y la utilización de las ya mencionadas acciones correctivas.

Y la tercera: permitir a los jefes de carrera y demás autoridades de la Institución monitorear el progreso en el cumplimiento de los programas de estudios. Ilustración 15.

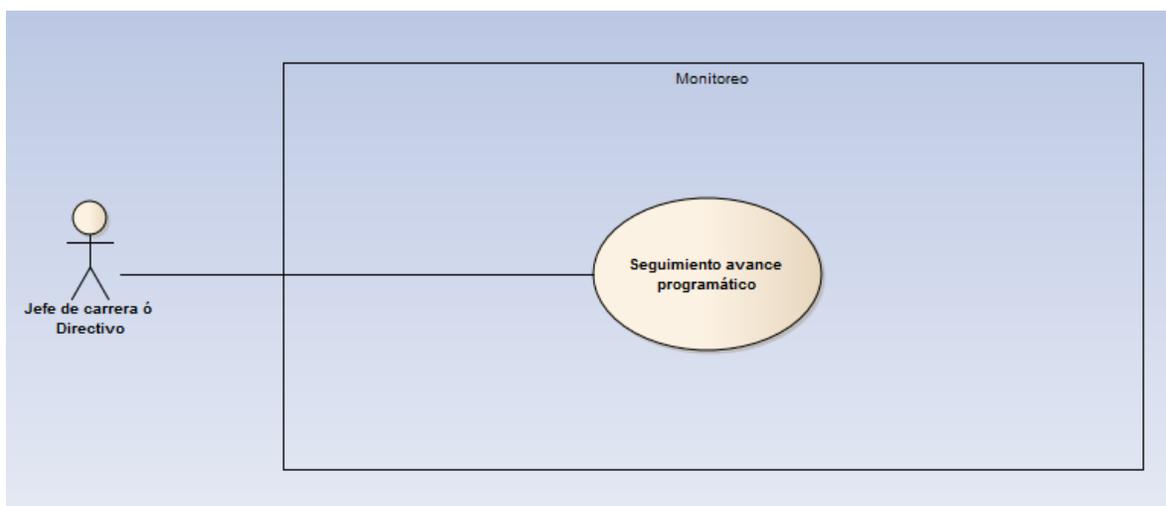


Ilustración 15: Monitoreo del avance de los contenidos de los programas de estudio

Diagrama de Robustez

A continuación se muestran los diagramas de robustez, donde se aprecia la interacción entre los actores del sistema y las interfaces, a su vez, entre las interfaces y los controles que son los que realizan las acciones sobre las clases que interactúan en el sistema.

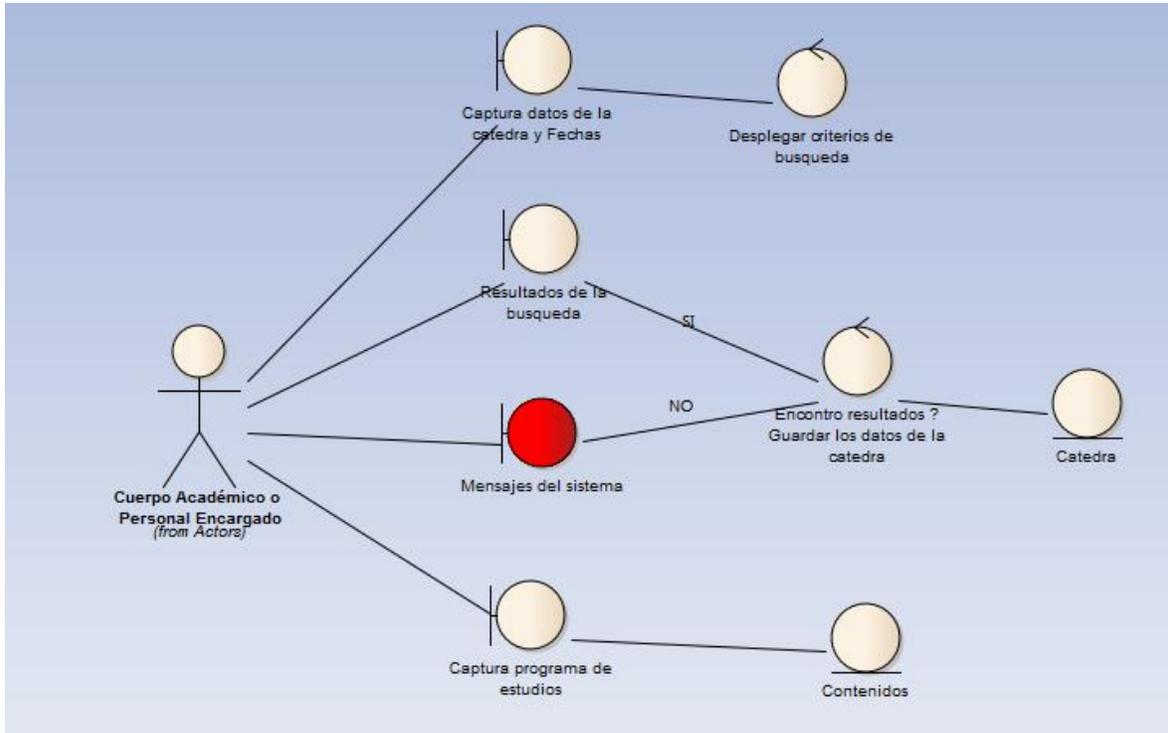


Ilustración 16: Creación de cátedras.

En la Ilustración 16, se aprecia al personal encargado de suministrar información al sistema, el cuál a través de la interfaz que solicita y valida la captura de datos válidos, organizará las cátedras –horario, docente, materia, semestre y contenidos-, propiciando un marco de trabajo adecuado para la generación del avance programático.

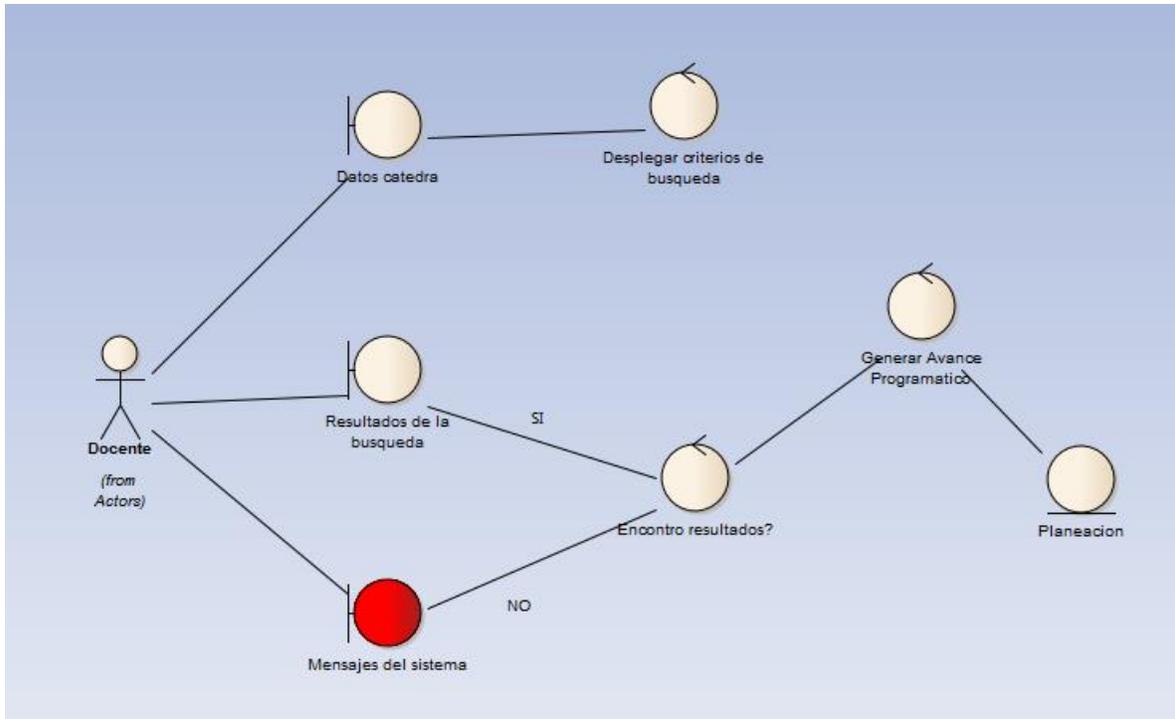


Ilustración 17: Generación del Avance Programático

Ilustración 17: Una vez creadas las cátedras, los docentes generan los avances programáticos automáticamente, donde quedan distribuidos los contenidos de las materias en el periodo escolar vigente, excluyendo en esto los días inhábiles.

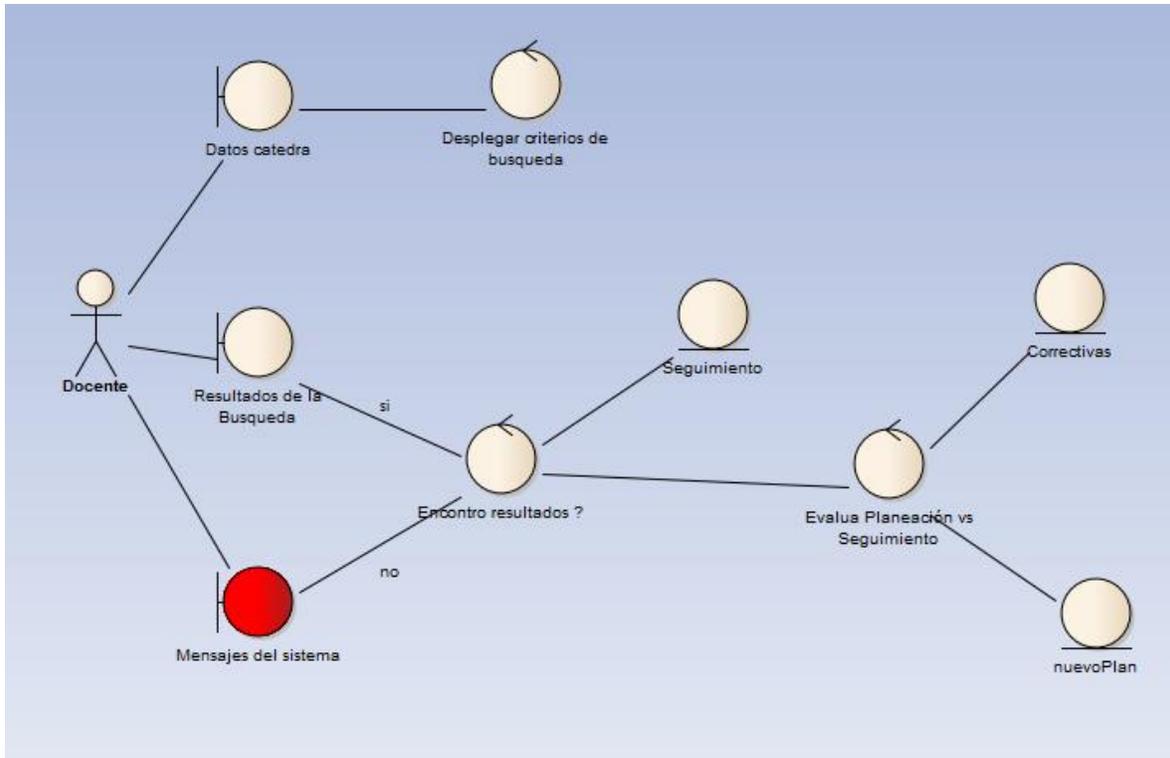


Ilustración 18: Actualizar avance programático

Los docentes se encargan de actualizar las fechas en las que los contenidos se han abordado en las aulas, dando lugar a que el sistema automáticamente evalúe la concordancia entre el avance programático y la fecha en que se está realizando, de encontrar diferencias, permite que el docente defina ya sean medidas correctivas para subsanar la ausencia de conocimientos o la recalendarización del avance programático, esto se aprecia en la Ilustración 18, donde el docente accede al sistema, introduce los datos de la materia, captura el seguimiento y se desencadenan las acciones pertinentes –medidas correctivas o generación de un nuevo avance programático-.

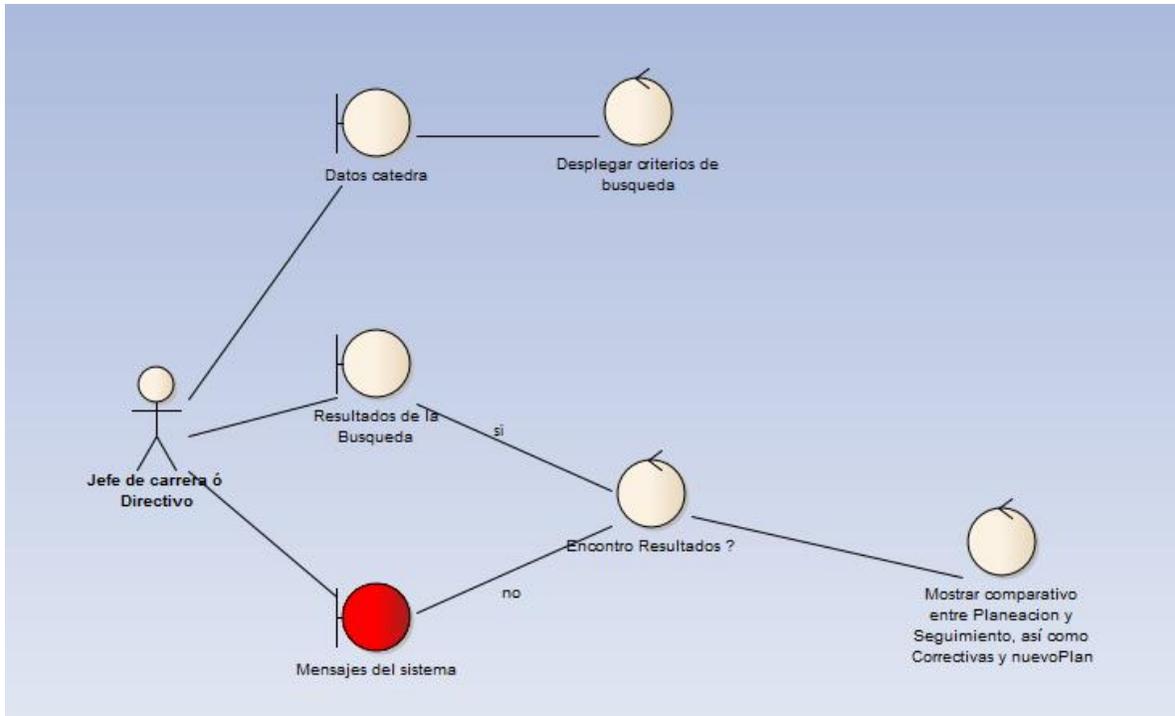


Ilustración 19: Monitoreo

El monitoreo, es una actividad propia de los jefes de carrera o del personal directivo, que introduce al sistema los datos de la materia, con lo que el sistema responderá con una vista del avance programático y del seguimiento del mismo, así como de las acciones correctivas o nuevo avance programático, según lo haya definido el docente encargado de la cátedra. Ilustración 19.

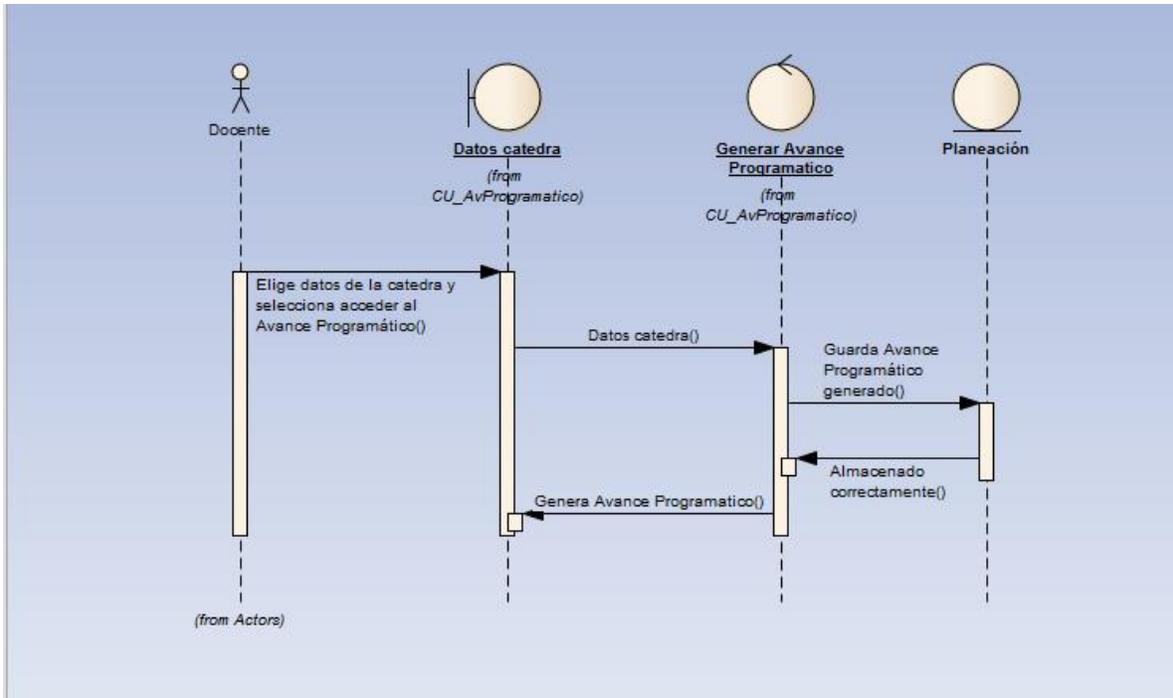


Ilustración 21: Generar Avance Programático

La interacción del docente con el módulo. Ilustración 21, el docente introduce los datos de la cátedra, si introduce los datos correctamente procede a generar automáticamente el Avance Programático.

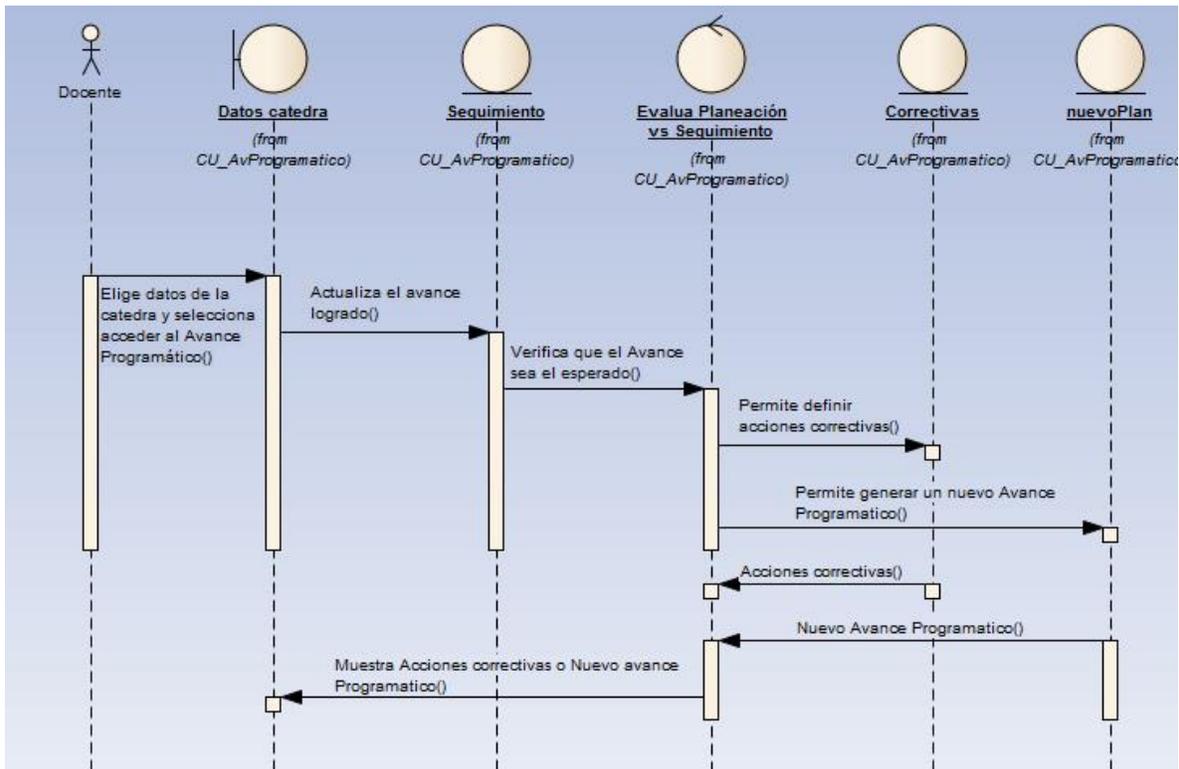


Ilustración 22: Actualización del Avance programático

El docente accede al módulo web asíncrono para el control del Avance Programático, introduce el identificador de la catedra y registra el seguimiento del avance programático, el sistema evalúa la concordancia con el avance que fue generado previamente, de no haber coincidencia el sistema permite al docente utilizar acciones correctivas o regenerar el avance programático, como se aprecia en la Ilustración 22.

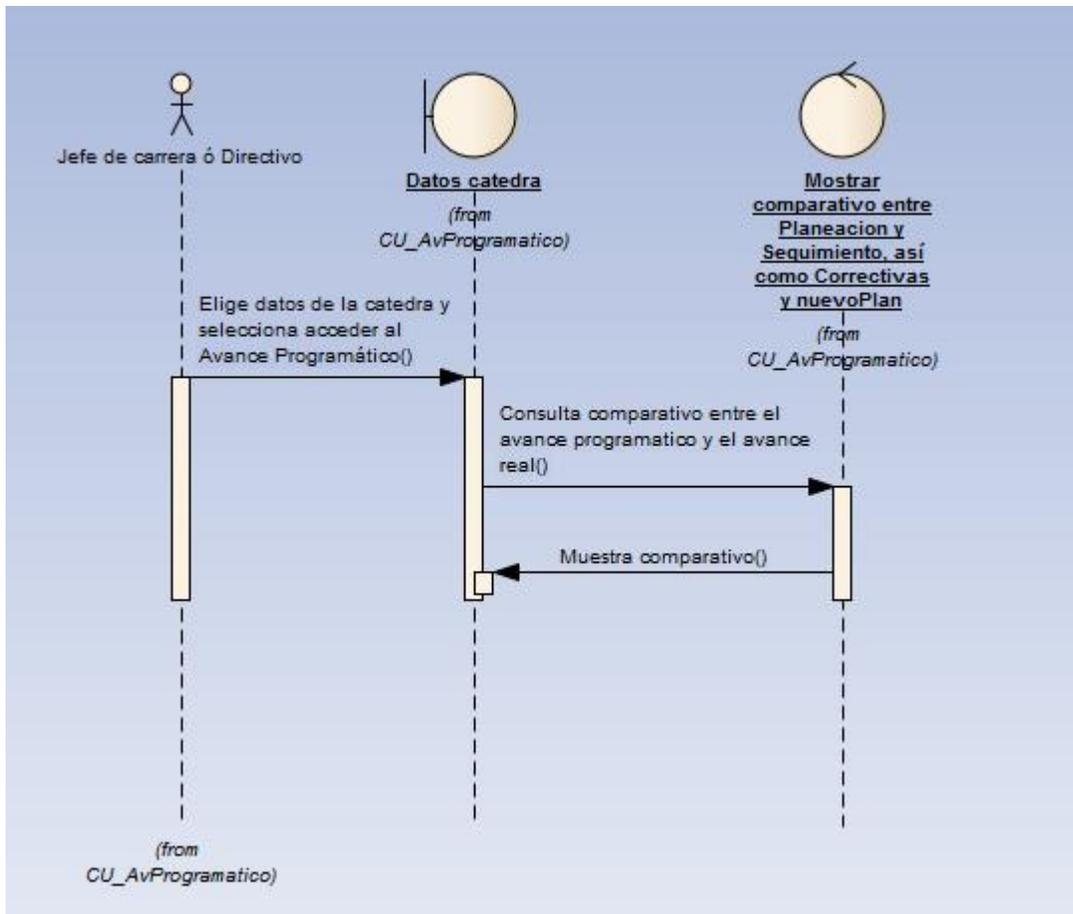


Ilustración 23: Monitoreo.

El jefe de carrera o el personal Directivo de la institución, accede al módulo de control del Avance Programático, proporcionando los datos de la catedra y el sistema, mostrará la situación actual de la catedra, permitiendo contrastar el avance programático original contra el avance real -que previamente fue actualizado por el docente que imparte la materia-. Ilustración 23.

Modelo de Dominio.

Muestra la interacción entre las entidades, pero de forma global, sin especificar detalle. Ilustración 24.

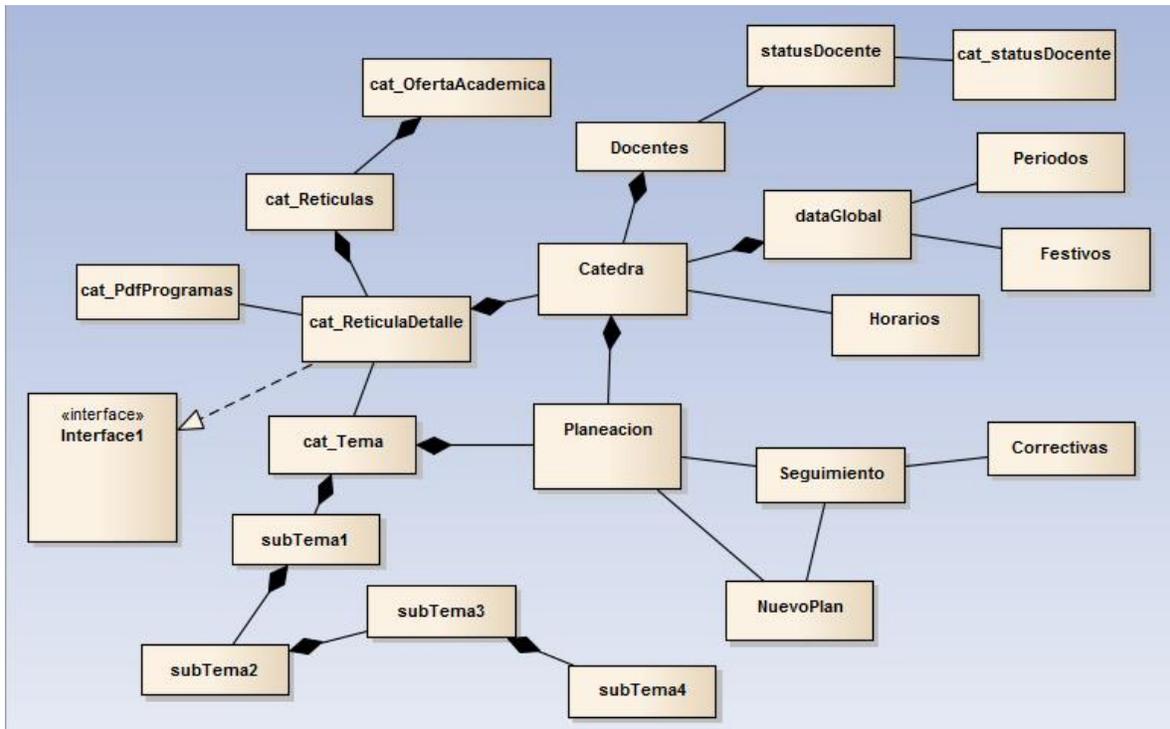


Ilustración 24: Modelo de dominio.

Diagrama de Clases.

En el diagrama de clases se puede observar la interacción entre las diferentes clases, además de que incluye un mayor nivel, ya que muestra los atributos de las mismas.

En la Ilustración 25, se observa una vista de la base de datos del Sistema Integral del Tecnológico de Misantla, es decir se visualizan todas las clases necesarias para elaborar el avance programático

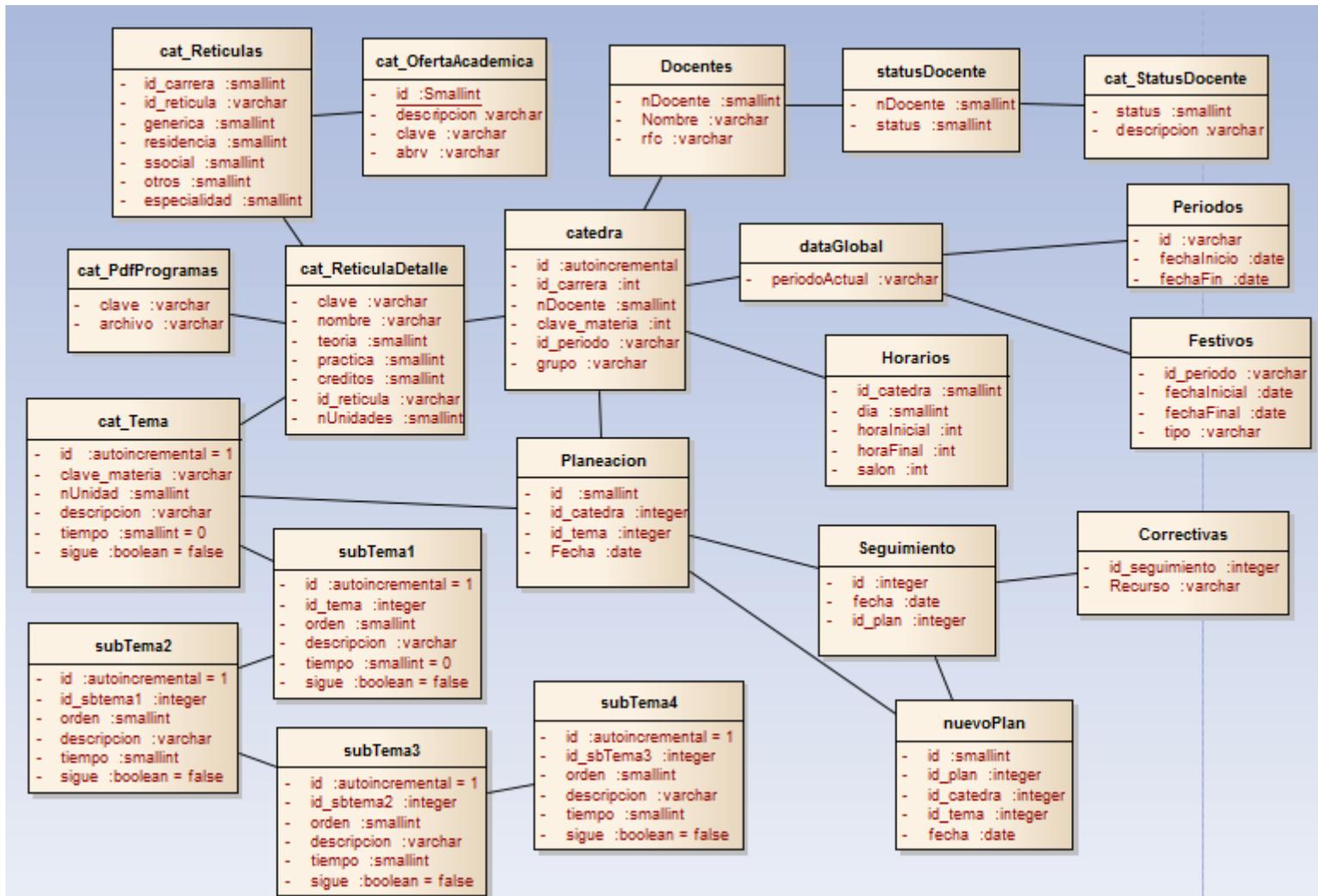


Ilustración 25: Diagrama de clases.

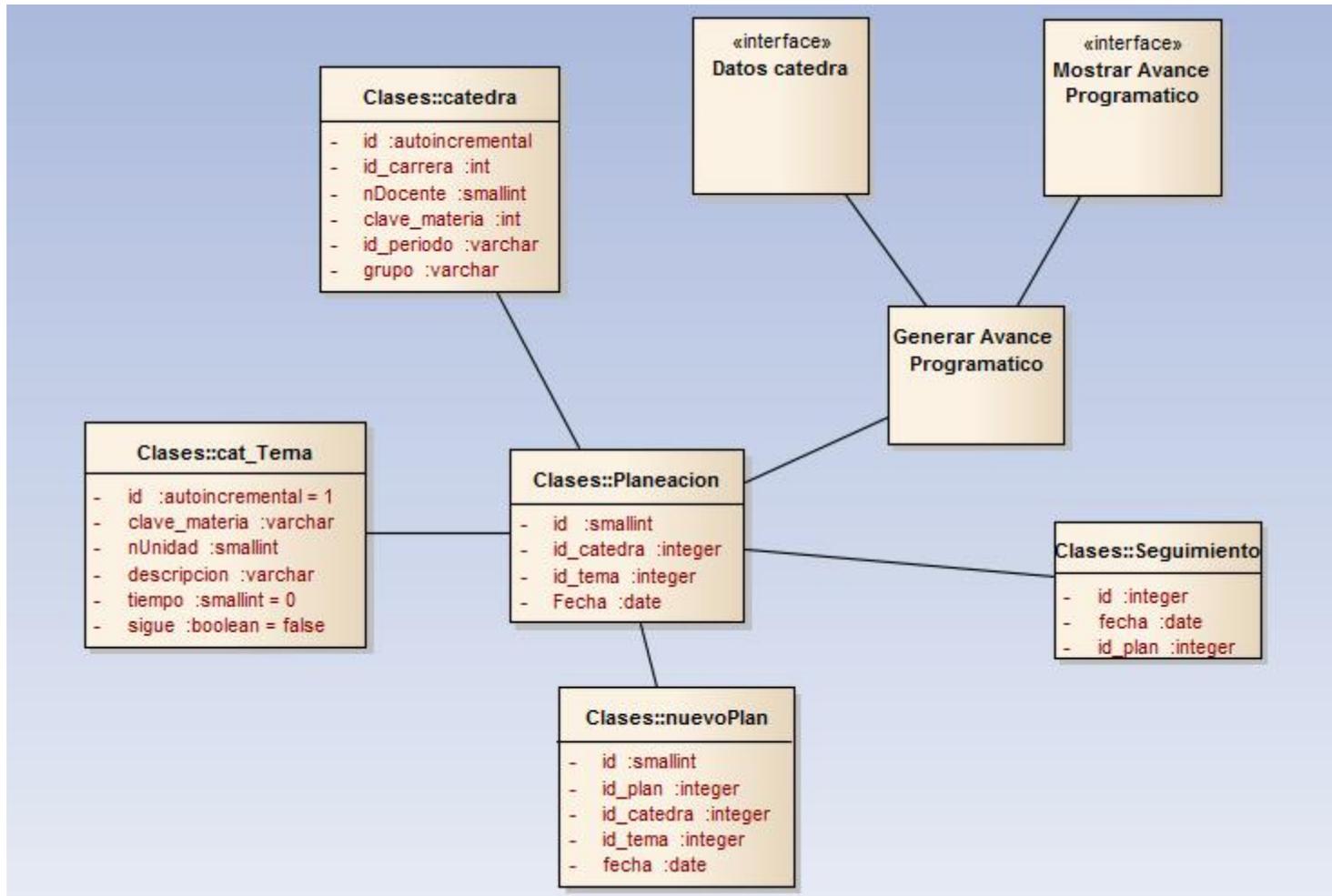


Ilustración 26: Diagrama de clase Planeación.

Diagrama de clase, de la clase Planeación, donde se aprecian las clases con que se relaciona, así como las funciones que implementa y las interfaces con que interactúa. Ilustración 26.

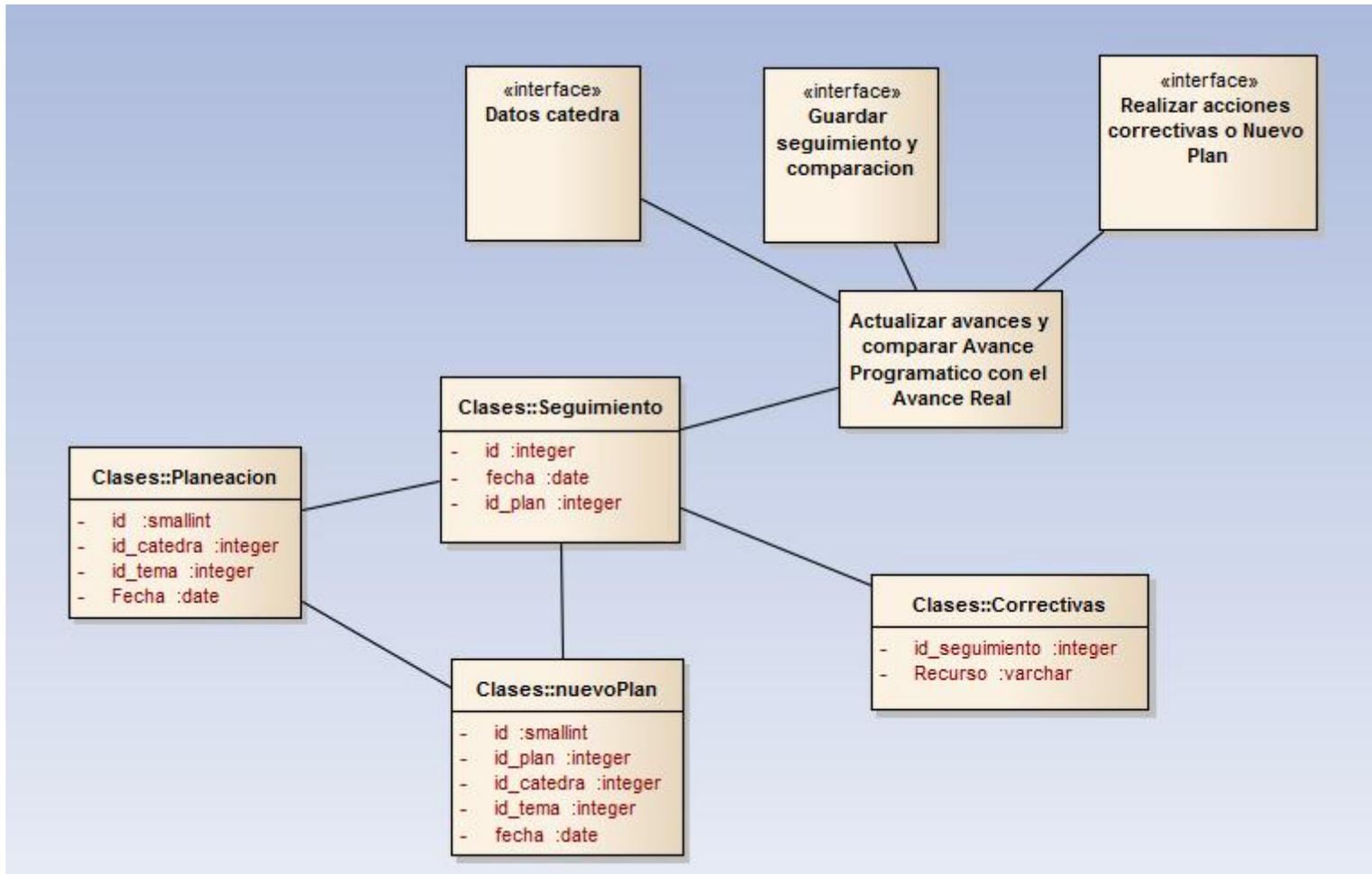


Ilustración 27 : Diagrama de clase Seguimiento.

Seguimiento, es la clase donde se refleja el avance real del avance programático, que se relaciona con las clases correctivas y nuevo Plan, que son las acciones, en caso de incurrir en algún atraso en el avance de los contenidos. Ilustración 27.

Diagrama de componentes

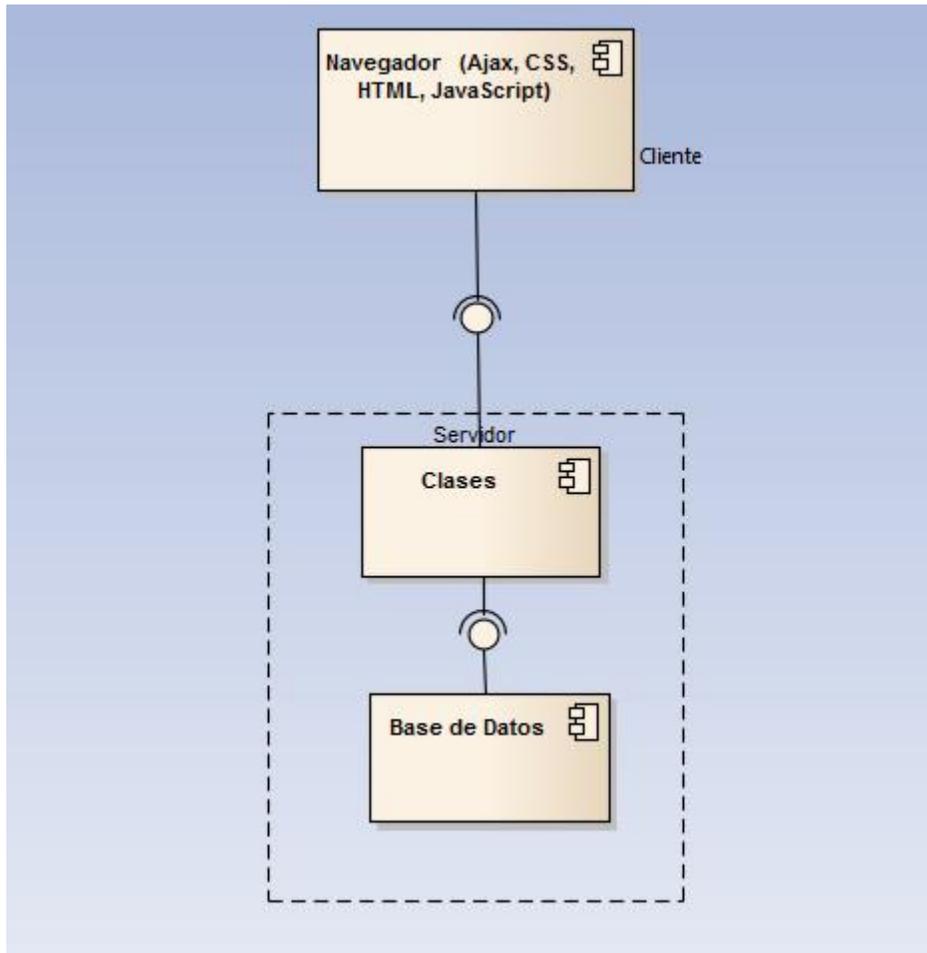


Ilustración 28: Diagrama de componentes

En el diagrama de componentes, se aprecia la interrelación, entre las partes del sistema, el navegador, como la puerta al sistema, a través del que los actores acceden al mismo, como se comentó en el marco conceptual, aparece la tecnología AJAX, como mecanismo de conexión entre las interfaces del sistema y el servidor haciendo posible el envío y la recepción de información desde el servidor en donde se encuentra la estructura de clases con la que se accede a la base de datos. Estas interfaces desarrolladas utilizando PHP, CSS3 y HTML. Ilustración 28.

Resultados.

El módulo de control del Avance Programático del Sistema Integral del Instituto Tecnológico Superior de Misantla, es uno de los componentes, de dicho sistema, cuyo principal objetivo es la generación automática del Avance Programático, así como el seguimiento del mismo, para garantizar, la cobertura total del programa de estudios de las materias que se imparten en la Institución. A continuación se muestra la interfaz de este módulo, Ilustración 29.

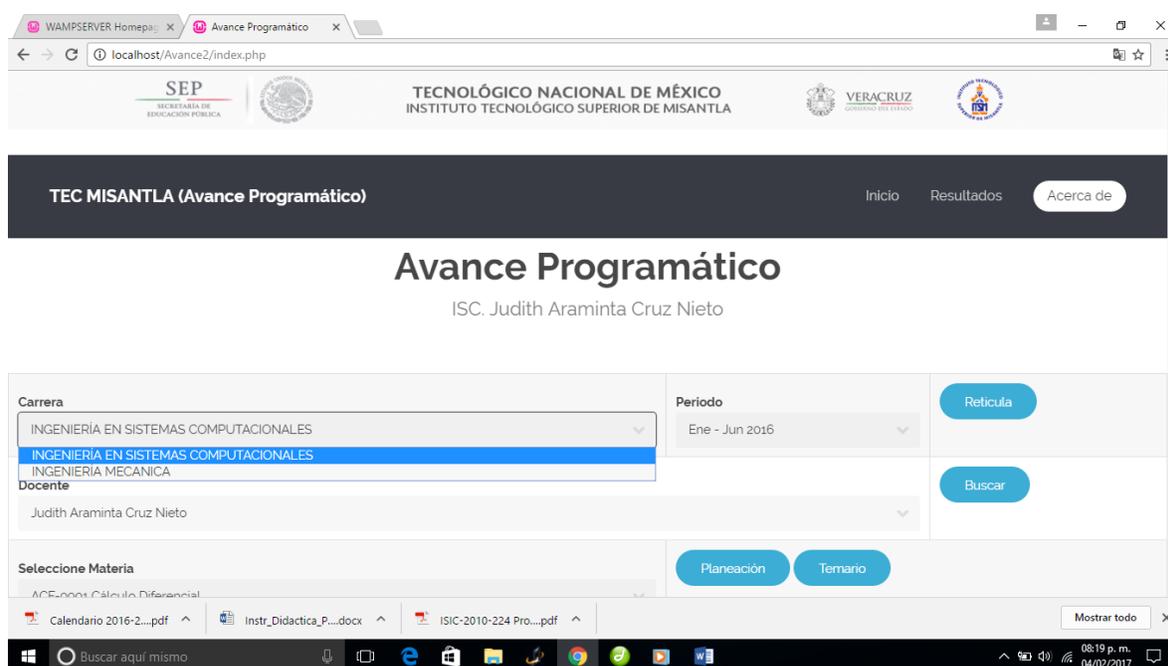


Ilustración 29: Interfaz del módulo Avance Programático del Sistema del ITSM

Como se puede observar, Ilustración 29, en la parte superior, se encuentra la información referente al contexto en que se va a desarrollar dicho módulo, Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Misantla, así como el título del módulo “Avance Programático”.

Enseguida se muestra una serie de combo-box, con la intención de recopilar la información necesaria para determinar específicamente de que Avance Programático se trata, siguiendo el cuestionamiento de lo general a lo particular; es decir en primer lugar la **Carrera**, Ilustración 29. Cabe mencionar que esta información es recuperada de la base de datos Mysql, denominada “bditsm”, almacenada en el servidor local –en esta etapa de desarrollo, hasta que se defina el servidor en que podría ejecutarse este módulo-, se utilizó esta estrategia de recopilación de la información necesaria –uso de combo-box-, con la intención de minimizar la posibilidad de que el usuario pueda introducir errores.

El siguiente combo-box, **Periodo**, ilustración 29, permite seleccionar el periodo en cuestión, información que previamente debe ser introducida al sistema.

Al hacer click en el botón **Retícula**, Ilustración 29, despliega en otra pestaña del navegador, la retícula o plan de estudios de la carrera seleccionada. Ilustración 30.

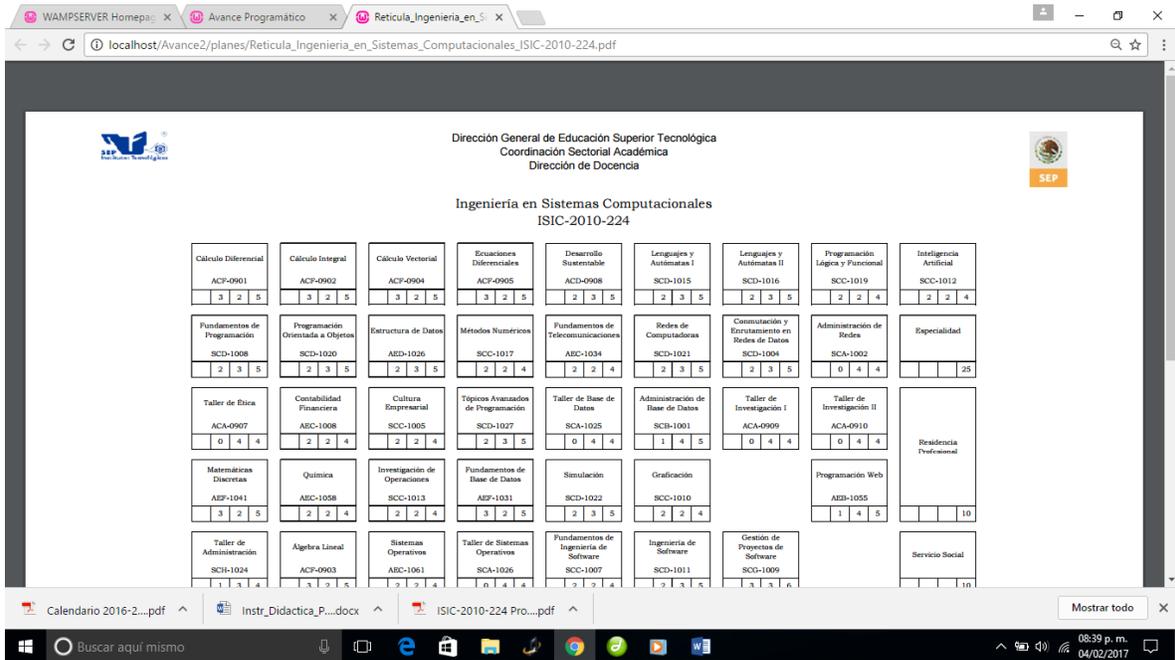


Ilustración 30: Retícula de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

En el combo-box **Docente**, Ilustración 29, podremos seleccionar el docente para el que se va a generar el Avance Programático.

Dando click en el botón **Buscar**, Ilustración 29, se hace una petición al servidor, utilizando la tecnología Ajax, con la intención de que el servidor, nos devuelva solo las asignaturas, Ilustración 31, que el docente, en el periodo seleccionado y de la carrera especificada, tiene asignadas, es decir como ya se mencionó acotando la búsqueda, actualización o regeneración del avance programático en cuestión.

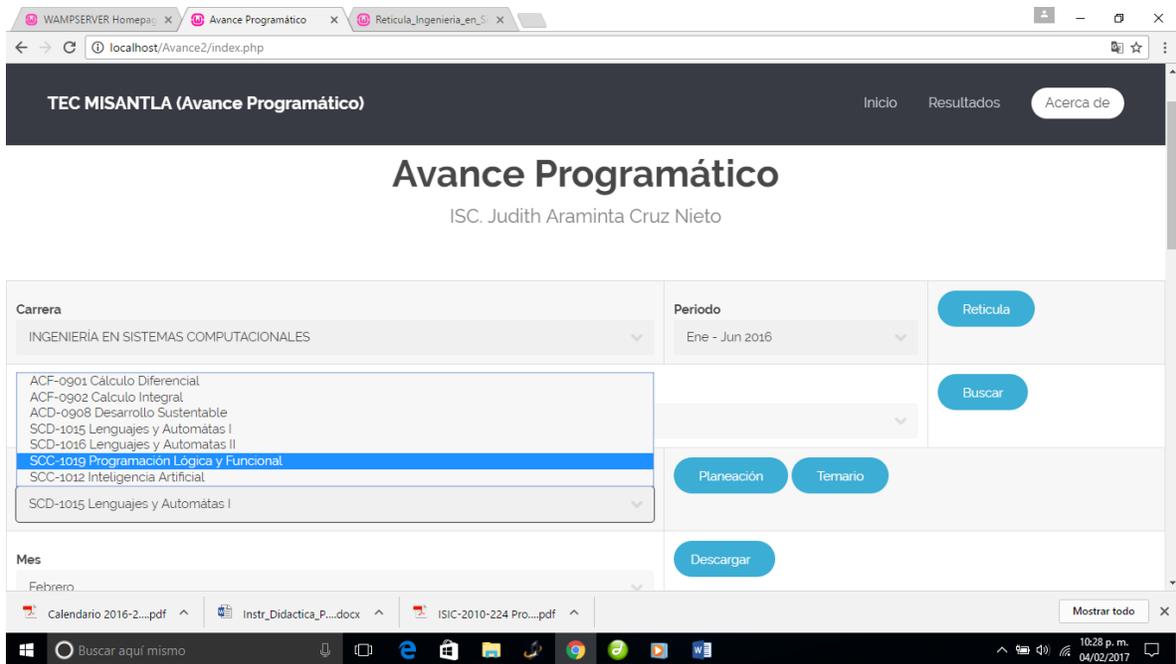


Ilustración 31: Seleccionar la materia

Una vez seleccionada la materia a buscar, podremos dar click en el botón **Planeación**, que buscará en la base de datos si esta planeación ya fue generada de ser así la desplegará y permitirá su actualización y/o su regeneración. De lo contrario si no ha sido generada previamente, procederá a la generación. Siendo este el objetivo principal de este módulo. Ilustración 31. Está planeación o distribución del temario se muestra en Ilustraciones más adelante.

El botón **Temario**, desplegará en otra pestaña del navegador, el programa de estudios de la asignatura seleccionada, Ilustración 32.

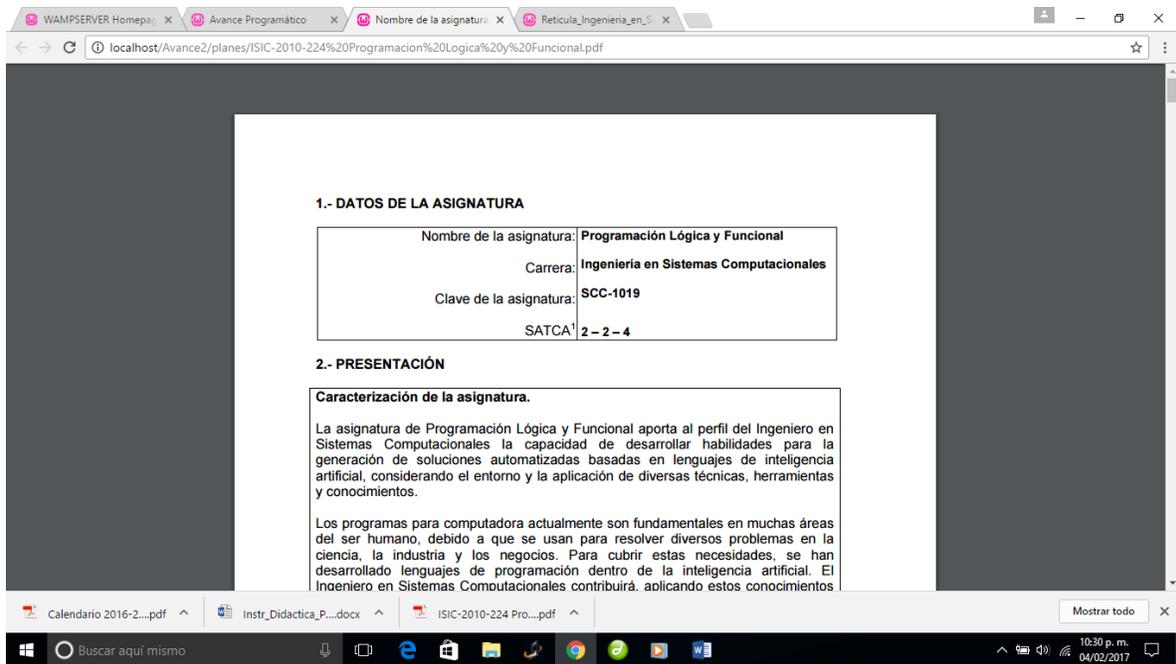


Ilustración 32: Programa de estudios de la Asignatura seleccionada

Mes, muestra una lista desplegable que contiene los meses comprendidos en el periodo seleccionado -semestre-. Y finalmente el botón **Descargar**, iniciará la descarga de la planeación de la asignatura seleccionada. Ilustración 33.

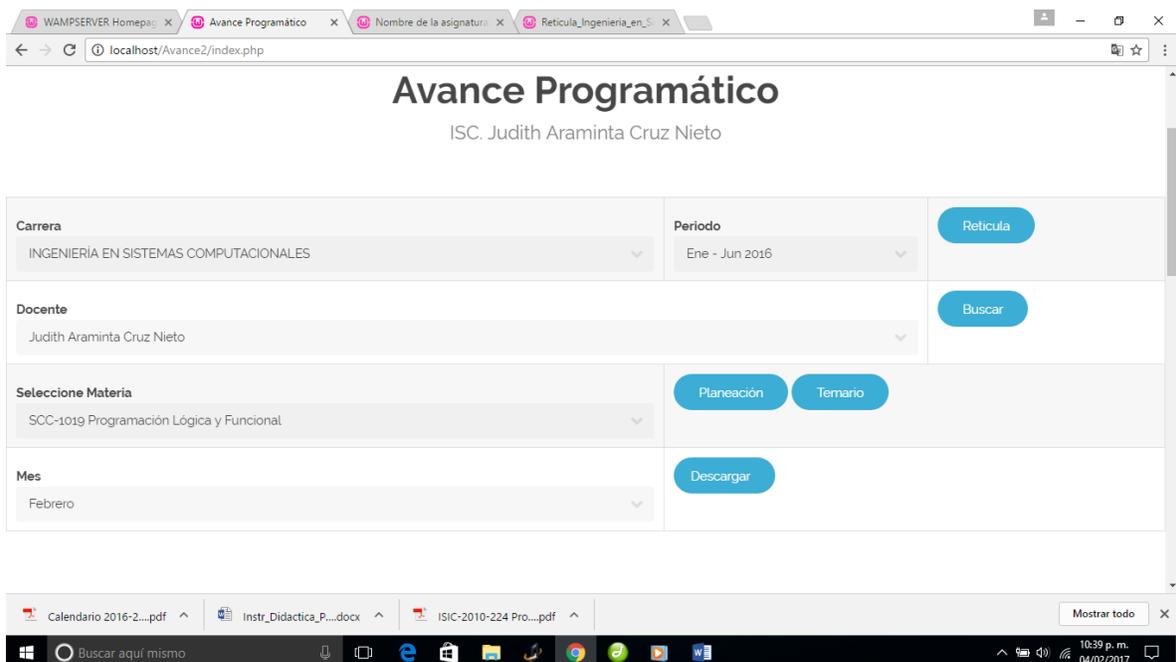


Ilustración 33: Escoger mes, botón Descargar

A continuación se muestra un prototipo de la Planeación o Avance Programático que el módulo generará al pulsar el botón **Planeación**, Ilustración 31. Como se observa la primera fila muestra las semanas, en la siguiente los días del mes que se está mostrando, enseguida vienen los temas a abordar cada día, la 4ª. fila, corresponde a la cantidad de horas asignadas a esa asignatura, para continuar con la fila, que nos indica si el tema ya fue visto a través de un 1 y de lo contrario si la opción mostrada es un 0, quiere decir que este tema aun no ha sido desarrollado. En la última fila el docente, puede agregar algún comentario, al respecto, por ejemplo si hubo una suspensión de labores no considerada, o alguna otra situación que no permitió realizar las actividades como fueron establecidas al inicio del semestre. Ilustración 34.

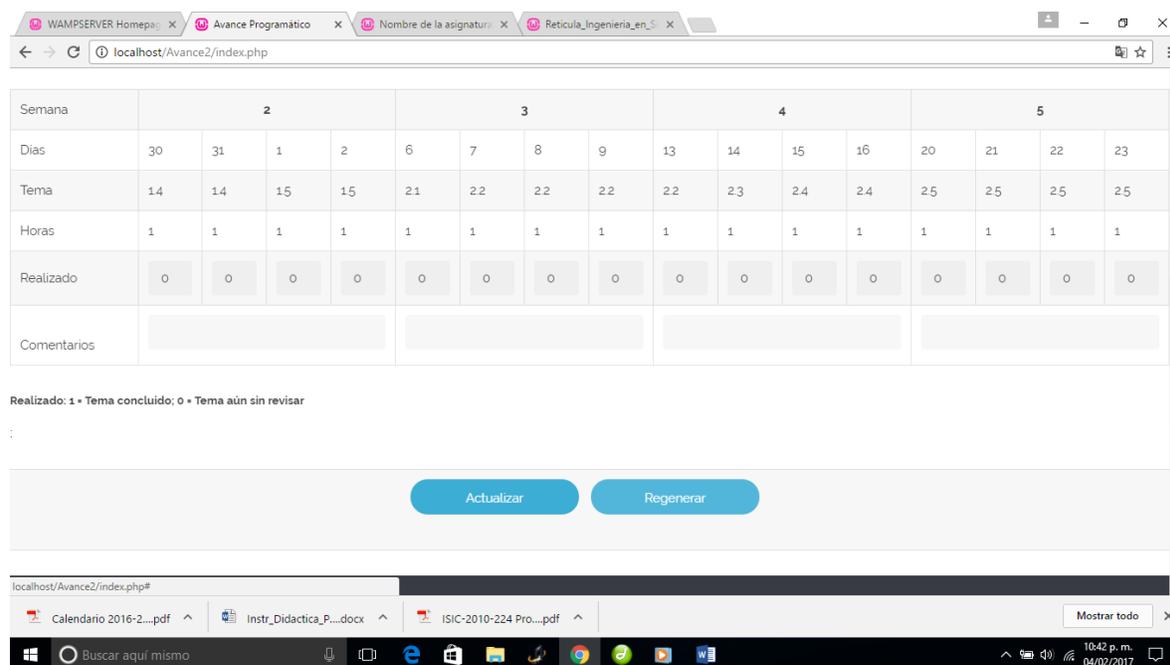


Ilustración 34: Prototipo de Planeación

Los botones **Actualizar** y **Regenerar**, Ilustración 34, son parte importante de este proyecto. **Actualizar** permitirá al docente actualizar los cambios en la planeación, esto se refiere a indicar los avances en el desarrollo de los temas (poner 1's o 0's). **Regenerar**, permite redistribuir los temas que faltan por revisar en el periodo de tiempo que queda hasta finalizar el semestre.

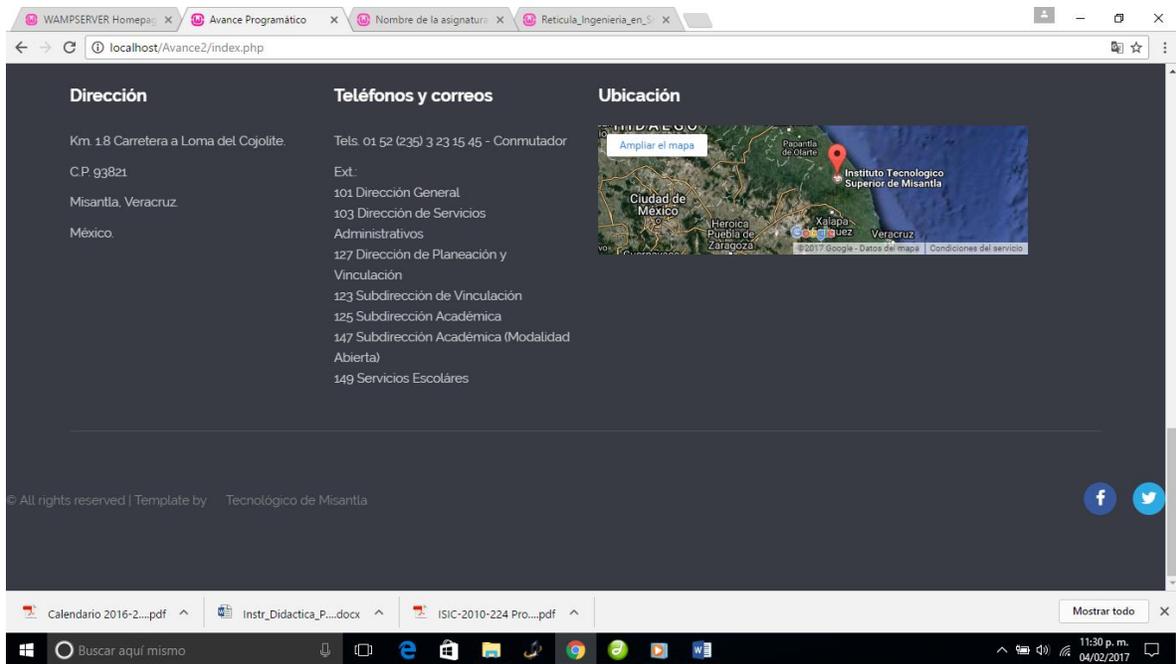


Ilustración 35: Datos de contacto

La Ilustración 35, muestra los datos de contacto de la Institución: dirección, teléfonos, correos, así como la ubicación de la misma a través de un enlace a Google maps.

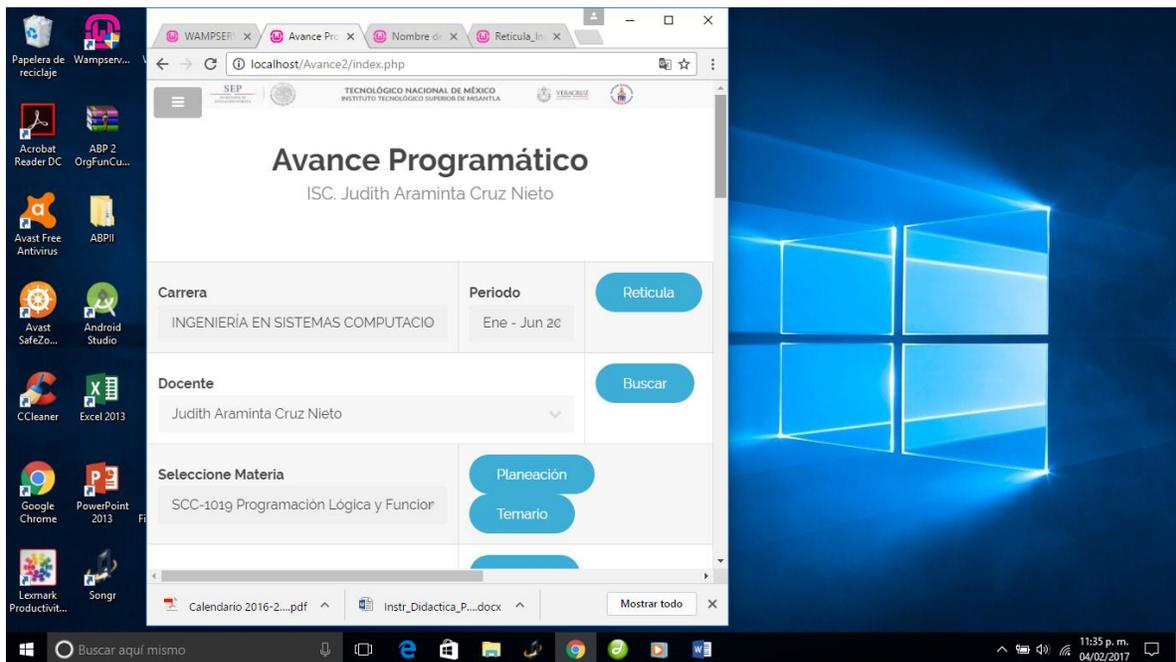


Ilustración 36: Versión adaptativa del módulo Avance Programático

Para concluir la sección de resultados, se muestra en la Ilustración 36, la versión adaptativa del módulo web asíncrono para el control del Avance Programático del Sistema Integral del Instituto Tecnológico Superior de Misantla, como puede apreciarse el módulo se adapta al tamaño de la pantalla del equipo en que se esté accedando –pc, laptop, tablet, dispositivos móviles-; es decir reconfigura automáticamente la distribución de sus contenidos de tal forma que estos se sigan viendo de alguna forma ordenadas y sin distorsionar su presentación y mucho menos su funcionamiento. Ilustración 37.

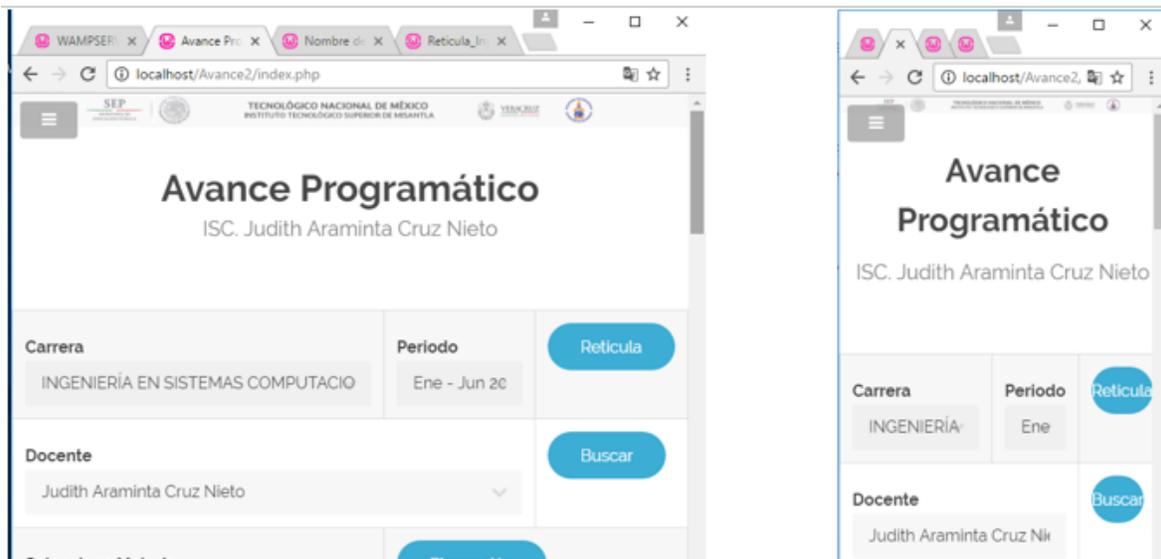


Ilustración 37: Otros tamaños del módulo web para el control del Avance Programático

Conclusiones.

El Instituto Tecnológico Superior de Misantla es una institución de nivel superior, formadora de jóvenes profesionales con los conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para su inmediata inserción en el mercado laboral de nuestro país además de estar preparados en su caso para continuar su formación académica a nivel maestría.

Sin embargo aún existen muchas actividades susceptibles de automatizarse, cómo lo es el control de las actividades académicas, que se realiza con herramientas ofimáticas como son las hojas de cálculos y los procesadores de textos.

Este documento plantea un análisis para la construcción del módulo web asíncrono, para la generación del Avance Programático, en el que se describen los conocimientos mínimos necesarios, las aplicaciones existentes, similares a la que se construye.

A través de la metodología ICONIX, se describen, los procesos a automatizar, con la utilización de estos diagramas, se observa la interacción entre los actores que participan en dichos procesos, las actividades que realizan –su participación-, los productos que generan y los alcances que como efecto del uso del mismo se producen.

Así mismo se definen las posibles entidades necesarias, para la generación del Avance Programático, la relación entre las mismas, así como los controles y las interfaces.

En los Resultados se muestra un prototipo del Avance Programático, algunas de las funciones de este módulo funcionan como se plantea y se espera en este documento, sin embargo algunas otras todavía se encuentran en la etapa de desarrollo.

Considero que la metodología ICONIX, constituye una herramienta valiosa, para establecer las características de las aplicaciones a desarrollar y que el uso de las tecnologías de desarrollo web es trascendental para la construcción de aplicaciones que maximicen el uso de los servidores web, ya que a través de Ajax se realiza la consulta asíncrona a la base de datos administrada por MySQL, mientras que del lado del cliente HTML y CSS3 brindan una buena experiencia de usuario además de permitir que sea adaptativo.

Por sobre todo lo que adquirí en la Maestría en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Misantla, la experiencia de construir aplicaciones de este tipo y desarrollar un documento como el presente es una de las más grandes aportaciones a mi perfil en el área de Sistemas Computacionales, ya que me permitió actualizar mis conocimientos y descubrir que el desarrollo web adaptativo es una de las tendencias con mayor auge en la actualidad en cuanto a programación se refiere.

Bibliografía.

- Cerdan, M. A. (2007). *Desarrollo de un sistema para el soporte al seguimiento del cumplimiento de planes y programas de estudio del Instituto Tecnológico Superior de Xalapa*. Boca del Río, Veracruz.
- COBAEJ. (25 de Enero de 2016). *Sistema de Información Integral del Colegio de Bachilleres del Estado de Jalisco*. Obtenido de <http://cobaej.edu.mx/cobaejweb/publicaciones/pdf/2012/servo/CobaejEscolar%20-%20Portafolio%20docente%20-%20Manual%20Rev%201.3%20-%20COBAEJ.pdf>
- Definicion.de.* (03 de 08 de 2015). Obtenido de <http://definicion.de/plan-de-estudio/>
- Dirección de Educación Tecnológica.* (09 de 06 de 2015). Obtenido de <http://www.sev.gob.mx/educacion-tecnologica/?p=7833>
- Ecatepec, T. d. (07 de 08 de 2015). *Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec*. Obtenido de <http://www.tese.edu.mx/documentos2004/6CHKJRVMTW1586.pdf>
- Eguíluz, P. J. (2008). *Introducción a Ajax*. España: Licencia: Creative Commons No comercial - Atribución - Compartir igual (CC BY-NC-SA) 3.0 (ver detalles). Recuperado el 20 de Enero de 2016, de <http://www.librosweb.es/ajax>
- Gustafson, A. (2015). *Adaptive web design crafting rich experiences with progressive enhancement*. Chattanooga, Tennessee, USA: easy readers.
- Iberoamericanos, O. d. (27 de 05 de 2015). *Organización de Estados Iberoamericanos*. Obtenido de <http://www.oei.es/quipu/mexico/mex10.pdf>
- Instituto Tecnológico Superior de Miantla.* (09 de 06 de 2015). Obtenido de <http://www.itsm.edu.mx/>
- Jojoa - tecnología, m. y. (09 de 10 de 2015). *Jojoa - tecnología, marketing y crm*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/jojoa/informatica-tecnologia/definicion-de-wamp-que-es-wamp>
- Korpi, J. B. (2012). *Adaptive Web Design*. Media Technology. Obtenido de https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/40696/Korpi_Joni.pdf?sequence=1
- Learning, D. (16 de 09 de 2015). *Digital Learning*. Obtenido de <http://www.digitallearning.es/blog/que-es-ajax/>

- Marín, A. (2010). *¿QUÉ ES AJAX Y PARA QUE SIRVE? (PARTE 1)*. Obtenido de <https://sicutdeux.wordpress.com/2010/02/16/%C2%BFque-es-ajax-y-para-que-sirve-parte-1/>
- Martínez, E. A., Valdes Cuervo, A., Ruiz Moreno, R., & Hernández Gómez, J. S. (08 de 06 de 2015). *Percepción de docentes de institutos tecnológicos acerca de la importancia de las competencias científico-tecnológicas*. Obtenido de <http://www.itesca.edu.mx/investigacion/foro/carp%20ponencias/11.pdf>
- MenendezBarzanallana, A. R. (20 de Enero de 2017). *Desarrollo Aplicaciones Web*. Obtenido de Universidad de Murcia: www.um.es/docencia/barzana/DAWEB/Lenguaje-de-programacion-HTML-1.pdf
- Pública, S. d. (03 de 08 de 2015). *Subsecretaría de Educación Superior*. Obtenido de <http://www.ses.sep.gob.mx/instituciones-de-educacion-superior>
- Rangel, J. (2012). *Qué es y para qué sirve CSS3*. Obtenido de <http://tc2-proyectodegradoingdesistemas.blogspot.mx/2012/05/que-es-y-para-que-sirve-css3.html>
- Robbins, J. N. (2012). *Learning Web Design: A beginner's guide to HTML, CSS, JavaScript, and web graphics*. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly.
- Rodríguez, A. (20 de Enero de 2017). *aprenderaprogramar.com*. Obtenido de http://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_attachments&task=download&id=841
- Rosenberg Doug, M. S. (2007). *Use Case Driven Object Modeling with UML. Theory and Practice*. New York: Apress.
- Sierra, M. (08 de 10 de 2015). *aprenderaprogramar.com*. Obtenido de http://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&id=546:que-es-y-para-que-sirve-el-lenguaje-css-cascading-style-sheets-hojas-de-estilo&Itemid=163
- UNAM, P. (2015). *Pantallas Primer Avance 2014*. México, D.F.: UNAM.
- UNESCO. (1998). *DECLARACION MUNDIAL SOBRE LA EDUCACION SUPERIOR*. Obtenido de http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm
- Veracruz, Gobierno del Estado. (09 de 06 de 2015). Obtenido de <http://www.veracruz.gob.mx/blog/2014/01/25/crece-175-cobertura-de-educacion-tecnologica-en-veracruz/>