



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

ESCUELA SUPERIOR DE TLAHUELILPAN

Sistema Tutor Inteligente de Tópicos Selectos de Astronomía

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

P R E S E N T A N :

Ana Lilia Montaña Bárcenas

DIRECTORE (S) DE LA TESIS:

Dr. Jorge Alberto Ruiz Vanoye

Dr. Silvia Patricia Ambrocio Cruz

TLAHUELILPAN DE OCAMPO, HGO., DICIEMBRE, 2016

RESUMEN

En la actualidad la tecnología es un factor primordial para el aprendizaje de los estudiantes. El presente trabajo muestra como los Sistemas Tutores Inteligentes (STI) son de gran importancia, aquí presentamos el caso particular de la enseñanza de Astronomía en alumnos de nivel básico del estado de Hidalgo. De igual manera se podrá implementar una innovación en instituciones educativas de la región del Valle del Mezquital, de esta forma se pretende motivar a los estudiantes para que tengan interés por las ciencias y disipar las dudas relacionadas con temas astronómicos. Para ello creamos un Sistema Tutor Inteligente de Tópicos Selectos de Astronomía, el cual contiene diferentes temas e ilustraciones para que los alumnos puedan interactuar de una manera visual y divertida, a diferencia de como aprenden en un salón de clase. Se implementó en una plataforma web para que puedan consultar la página cuantas veces sea necesario.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer de manera especial al Dr. Jorge Alberto Ruiz Vanoye y a la Dra. Silvia Patricia Ambrocio Cruz por su confianza y apoyo brindado en el transcurso de la realización de este trabajo, por compartirnos sus experiencias y conocimientos.

DEDICATORIAS.

A mis hermanos pequeños que me han servido como inspiración para el desarrollo del Sistema Tutor Inteligente, a mis padres Héctor Montaña Arango, Ana María Bárcenas López por su paciencia, y a mis abuelo materno que algún día quiso ver este documento impreso.

A mi amiga Jessica Aly Sánchez García y sus padres Anastasio Sánchez y Griselda García quienes brindaron un gran apoyo para la realización de este documento.

CONTENIDO

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN	11
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	11
1.2 ANTECEDENTES.....	13
1.3. PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN.....	14
1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES	14
1.5. OBJETIVO GENERAL	15
1.6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
1.7. RESULTADOS (A PRIORI) ESPERADOS	16
1.8. CONTRIBUCIONES ORIGINALES ESPERADAS	16
CAPÍTULO II. TRABAJOS RELACIONADOS	17
CAPÍTULO III. SISTEMA TUTOR INTELIGENTE DE TÓPICOS SELECTOS DE ASTRONOMÍA	26
3.1. INTRODUCCIÓN	26
3.2. CONSTRUCCIÓN.....	28
3.2.1METODOLOGIA DE CONSTRUCCIÓN	28
CAPÍTULO IV. EVALUACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN DEL SISTEMA TUTOR INTELIGENTE	36
4.1 INSTALACIÓN DE JOOMLA EN HOST LOCAL TRAVÉS DE XAMMP.....	36
4.2 INSTALACIÓN DE JOOMLA	42
4.2.1 FRONT END Y BACK END	51
4.3 SITY MAPS Y CONTENIDO	54
4.3.1 EL CONTENIDO DE NUESTRO SITIO WEB	54
4.3.1.1EL SISTEMA SOLAR.....	54
4.3.1.2 EL SOL	55
4.3.1.3 MERCURIO.....	57

4.3.1.4 VENUS	58
4.3.1.5 TIERRA	60
4.3.1.6 MARTE.....	62
4.3.1.7 JÚPITER	64
4.3.1.8 SATURNO	67
4.3.2 URANO.....	69
4.3.2.1 NEPTUNO	71
4.3.2.2 ASTEROIDES	72
4.3.2.3 CINTURÓN DE ASTEROIDES.....	74
4.3.2.4 COMETAS.....	75
4.3.2.5 CINTURÓN DE KUIPER	76
4.3.2.6 GALAXIAS	77
4.3.2.7 TIPOS DE GALAXIAS	78
4.3.2.8 ELÍPTICAS (E).....	79
4.3.2.9 LENTICULARES	80
4.3.3.1 ESPIRALES (S).....	80
4.3.3.2 ESPIRALES BARRADAS (SB).....	81
4.3.3.3 IRREGULARES (Irr).....	81
4.3.3.4 NEBULOSAS	81
4.3.3.5 NEBULOSAS PLANETARIAS	82
4.3.3.6 LA NEBULOSA DE LA MARIPOSA O NGC 2346.....	83
4.3.3.7 NEBULOSA DEL ANILLO O NEBULOSA DE LA LYRA O M57 O NGC 6720....	83
4.4 CREACIÓN DE CATEGORÍAS, ARTÍCULOS MENÚS.....	83
4.4.1CATEGORÍAS.....	83
4.4.2 ARTÍCULOS	87
4.4.2 MENUS.....	88

4.5 COLOCACIÓN DE IMÁGENES, BANNERS Y QUIZZ	91
4.5.2 BANNER	92
4.5.3 QUIZ	97
4.6 INTERFAZ DEL SISTEMA TUTOR INTELIGENTE	103
4.6.1 MENÚ INICIO.....	103
4.6.2 MENU GALAXIAS.....	104
4.6.3 MENÚ NEBULOSAS.....	105
4.6.4 MENÚ SISTEMA SOLAR.....	105
4.6.5 GALAXIAS	106
4.6.6 MENÚ QUIZ.....	106
4.7 EXPERIMENTACIÓN Y RESULTADOS	109
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES.....	119
TRABAJOS CITADOS.....	120

Tabla de ilustraciones

<i>Ilustración 1 Sistema Tutor Inteligente de Astronomía.....</i>	<i>12</i>
<i>Ilustración 2 Componentes Básicos de un Sistema Tutor Inteligente</i>	<i>27</i>
<i>Ilustración 3</i>	<i>36</i>
<i>Ilustración 4</i>	<i>37</i>
<i>Ilustración 5</i>	<i>37</i>
<i>Ilustración 6</i>	<i>38</i>
<i>Ilustración 7</i>	<i>38</i>
<i>Ilustración 8</i>	<i>39</i>
<i>Ilustración 9</i>	<i>39</i>
<i>Ilustración 10</i>	<i>40</i>
<i>Ilustración 11</i>	<i>40</i>
<i>Ilustración 12</i>	<i>41</i>
<i>Ilustración 13</i>	<i>41</i>
<i>Ilustración 14</i>	<i>42</i>
<i>Ilustración 15</i>	<i>43</i>
<i>Ilustración 16</i>	<i>43</i>
<i>Ilustración 17</i>	<i>44</i>
<i>Ilustración 18</i>	<i>44</i>
<i>Ilustración 19</i>	<i>45</i>
<i>Ilustración 20</i>	<i>45</i>
<i>Ilustración 21</i>	<i>46</i>

<i>Ilustración 22</i>	47
<i>Ilustración 23</i>	48
<i>Ilustración 24</i>	49
<i>Ilustración 25</i>	50
<i>Ilustración 26</i>	50
<i>Ilustración 27</i>	51
<i>Ilustración 28</i>	52
<i>Ilustración 29</i>	52
<i>Ilustración 30</i>	53
<i>Ilustración 31</i>	53
<i>Ilustración 32</i>	54
<i>Ilustración 33 Créditos Nasa</i>	55
<i>Ilustración 34</i>	57
<i>Ilustración 35</i>	84
<i>Ilustración 36</i>	85
<i>Ilustración 37</i>	86
<i>Ilustración 38</i>	86
<i>Ilustración 39</i>	87
<i>Ilustración 40</i>	88
<i>Ilustración 41</i>	88
<i>Ilustración 42</i>	89
<i>Ilustración 43</i>	90
<i>Ilustración 44</i>	91
<i>Ilustración 45</i>	92
<i>Ilustración 46</i>	93
<i>Ilustración 47</i>	93

<i>Ilustración 48</i>	94
<i>Ilustración 49</i>	94
<i>Ilustración 50</i>	95
<i>Ilustración 51</i>	95
<i>Ilustración 52</i>	96
<i>Ilustración 53</i>	96
<i>Ilustración 54</i>	97
<i>Ilustración 55</i>	97
<i>Ilustración 56</i>	98
<i>Ilustración 57</i>	98
<i>Ilustración 58</i>	99
<i>Ilustración 59</i>	99
<i>Ilustración 60</i>	100
<i>Ilustración 61</i>	100
<i>Ilustración 62</i>	101
<i>Ilustración 63</i>	102
<i>Ilustración 64</i>	102
<i>Ilustración 65</i>	103
<i>Ilustración 66</i>	104
<i>Ilustración 67</i>	105
<i>Ilustración 68</i>	106
<i>Ilustración 69</i>	107
<i>Ilustración 70</i>	107
<i>Ilustración 71</i>	108
<i>Ilustración 72</i>	108
<i>Ilustración 73</i>	109

Ilustración 74.....	110
Ilustración 75.....	110
Ilustración 76.....	111
Ilustración 77.....	111
Ilustración 78.....	112
Ilustración 79.....	112
Ilustración 80.....	113
Ilustración 81.....	113
Ilustración 82.....	114
Ilustración 83.....	114
<i>Ilustración 84</i>	<i>116</i>
<i>Ilustración 85</i>	<i>117</i>
<i>Ilustración 86</i>	<i>117</i>

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 2</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 3</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 4</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 5</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 6</i>	<i>66</i>
<i>Tabla 7</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 8</i>	<i>68</i>
Tabla 9.....	115

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En el estado de Hidalgo no existe un software que contenga información clara del tema de astronomía para estudiantes de nivel básico, por lo cual es necesario contar con un sistema Tutor Inteligente que permita y facilite la enseñanza de algunos temas de astronomía y al mismo tiempo permita evaluar su aprendizaje de una forma gradual, esto permitirá un mayor desempeño en el ámbito académico de niños en nivel básico.

Hipótesis: Es posible el mejor aprendizaje de Astronomía a través de un Sistema Tutor Inteligente para estudiantes de nivel básico del estado de Hidalgo, mediante el cual interactuarán de manera fácil, visual y entendible los temas principales e importantes de Astronomía. (La prueba piloto se realizara con alumnos de nivel básico de Tlahuelilpan Hidalgo perteneciente a la zona del valle del Mezquital).

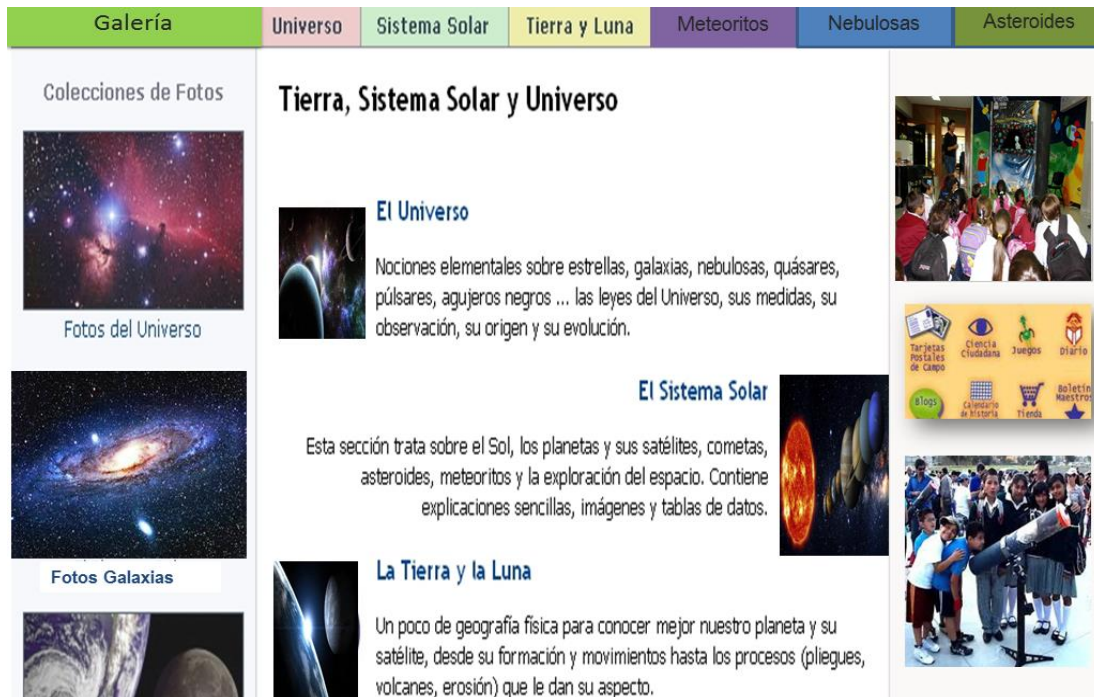


Ilustración 1 Sistema Tutor Inteligente de Astronomía

En la ilustración 1 se aprecia la información de algunos objetos astronómicos, como lo es el Sistema Solar, tierra, luna, meteoritos, nebulosas, asteroides, que contendrá el sistema tutor inteligente.

1.2 ANTECEDENTES

Desde épocas pasadas hasta la actualidad, la educación en México se ha encontrado limitada por el uso de técnicas básicas de enseñanza (pizarra, plumón, libro, cuaderno, lápiz, etc...), sin embargo en los últimos años la computadora ha desempeñado una función importante, la cual es eficaz para el proceso básico de educación. Cada prototipo de la informática ha estado asociada una versión didáctica la cual puede apoyar a la docencia con diferentes contenidos multimedia.

Los Sistemas Tutores Inteligentes nacieron a través de la combinación de métodos a partir de la inteligencia artificial con ayuda de los métodos clásicos de enseñanza. Los cuales son programas diseñados para la mejor interacción y aprendizaje del estudiante. Con esto se puede poseer conocimientos nuevos respecto a temas importantes, en nuestro caso serán temas de Astronomía. “El funcionamiento de los Sistemas Tutores Inteligentes se basa en la relación entre tres principales módulos (tutor, estudiante y dominio), para presentar al usuario la información de manera más estructurada” [1]

La página del Instituto de Astronomía de la UNAM y la página web [2]muestran información referente a la astronomía, sin en cambio no cuenta con un software en el cual se aprenda a través de la interacción de un sistema tutor inteligente para la educación básica.

1.3. PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

La idea general de esta investigación es determinar si es posible realizar un Sistema Tutor Inteligente de Tópicos Selectos de Astronomía.

Se propone para la realización de esta investigación estudiar temas sobre Astronomía y conceptos de que es un sistema tutor inteligente, para ampliar el conocimiento del estudiante de nivel básico del estado de Hidalgo. De esta manera teniendo los conocimientos adecuados diseñar los temas específicos de aprendizaje que llevara el sistema, se tiene que tener una capacitación en Joomla 3.6 para el mejor diseño del software y con ello poder realizar el desarrollo del sistema tutor inteligente de tópicos selectos de Astronomía. Una vez realizado el sistema tutor inteligente, este servirá de apoyo a los profesores y permitirá una mejor formación académica de los niños hidalguenses en edad escolar.

1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES

El producto esperado de este trabajo de investigación consistirá en:

- Una solución computacional referente a un sistema tutor inteligente de astronomía.

Los alcances a las cuales estará sujeto este trabajo de investigación son:

- Se analizaran los conceptos relacionados con la astronomía.
- Se analizaran los conceptos fundamentales para la comprensión de los Sistemas Tutores Inteligentes.
- Se desarrollara un sistema tutor inteligente que permita el aprendizaje de Astronomía a los estudiantes de nivel básico del estado de Hidalgo.

Las limitaciones a las cuales estará sujeto este trabajo de investigación son:

- Realización de recopilación bibliográfica sobre Sistemas Tutores Inteligentes usados en astronomía, exclusivamente de este tema.
- Realización de un estudio para el mejor aprendizaje de Astronomía hacia estudiantes de nivel básico del estado de Hidalgo.

1.5. OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar un Sistema Tutor Inteligente mediante proyecciones visuales que permita facilitar el aprendizaje de Astronomía a los estudiantes de nivel básico del estado de Hidalgo. (La prueba piloto se realizara con alumnos de nivel básico de Tlahuelilpan Hidalgo perteneciente a la zona del valle del Mezquital).

1.6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar los conceptos relacionados con la Astronomía.
- Elaborar el estado del arte de los Sistemas Tutores Inteligentes en el aprendizaje de las ciencias.
- Desarrollar un Sistema Tutor Inteligente que permita el aprendizaje de Astronomía a los estudiantes de nivel básico del estado de Hidalgo.
- Facilitar el aprendizaje a los alumnos de nivel básico del estado de Hidalgo para motivar al estudiante en el ámbito de la Astronomía, a través de una forma de interacción con el software.
- Implementar la experimentación del Sistema Tutor Inteligente en una primaria de la localidad de Tlahuelilpan Hidalgo.

1.7. RESULTADOS (A PRIORI) ESPERADOS

- Sistema Tutor Inteligente para el aprendizaje de Tópicos de Astronomía

1.8. CONTRIBUCIONES ORIGINALES ESPERADAS

- Creación de un Sistema Tutor Inteligente para el aprendizaje de Tópicos Selectos de Astronomía beneficiando a alumnos de educación básica del estado de Hidalgo.

CAPÍTULO II. TRABAJOS RELACIONADOS

Sprock, Groening y Hernández [3] describen un recurso educativo, el cual apoya el aprendizaje de contenidos básicos de suelo en base a los cursos que imparte la Universidad central de Venezuela, el cual tiene un objetivo fundamental de enseñanza, sus herramientas utilizadas para la creación de este recurso educativo fueron HTML y HTML5, CSS de varios documentos web, y JavaScript.

Márquez [4] muestra las diferencias que existen en diversos Sistemas Tutores Inteligentes, así como la forma en la que beneficia a un alumno y el interés del mismo hacia un software de este tipo, ya que el sistema inteligente es una herramienta que en la actualidad se utiliza como apoyo hacia los docentes para mejorar el aprendizaje sobre algún tema.

Barrón y Aranda [5] muestran los resultados experimentales de la interacción con un Sistema Tutor Inteligente, que se encuentra orientado a la generación de código para la solución de diversos problemas en lenguaje Java, a través de estados afectivos los cuales se capturan mediante la diadema emotiva EPOC, integrada al STI junto con la captura de imágenes del usuario con ayuda de la Webcams.

Hernández [6] muestra el desarrollo de aplicaciones que tienen que ver con los Tutores Inteligentes empleados a la educación, con el objetivo de la enseñanza en las ciencias. Esta aplicación es creada para la facilitación del aprendizaje de la Ley de Ohm en alumnos de nivel bachillerato, este Sistema Tutor Inteligente fue aplicado en el Instituto de Educación Media Superior del Distrito Federal “Carmen Serdán”.

Bruno, Zakhem, Pérez y Pollo [7] muestran en el presente artículo la incorporación de dispositivos móviles en la educación. Esta investigación propone una visión sintética de teorías, enfoques pedagógicos en el cual se formula explorar estrategias didácticas enfocadas en las asignaturas del primer año de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional.

Ruiz y Gómez [8] muestran en el presente artículo el proceso de elaboración de un software educativo para el campo de la salud en la Educación Médica Superior, pretende recapacitar sobre algunos principios éticos que tienen que ser considerados en la elaboración y uso de un software educativo. Con este software se pueda contribuir a una mejor formación de los profesionales de la salud.

Rodríguez, López y Rodríguez [9] muestran un “Software educativo para la enseñanza-aprendizaje del psicodiagnóstico de Rorschach”. Hace énfasis en perfeccionar el proceso de enseñanza a través de la técnica proyectiva Psicodiagnóstico de Rorschach, con la metodología RUP y el lenguaje UML, se documentó el software educativo “Sedror” este sistema fue elaborado con la herramienta visual Adobe.

Ángeles, Gómez y García [10] muestran la investigación de cómo un material educativo multimedia, basado en el método de lectura Doman proporcionaría la enseñanza de la lectura en nivel preescolar, con esto se diseñó un prototipo el cual fue “Baby Reader: método interactivo de lectura para edades tempranas”, evaluado por docentes de escuelas preescolar privada y pública.

Vega y Becerra [11] mencionan aspectos relacionados a cómo la informática puede ayudar a tratar a niños con síndrome de Down, mediante diferentes actividades con el uso de un computador y puedan llegar a interpretar como reconocer caracteres alfanuméricos, y una

metodología de enseñanza llamada Metodología Montessori, la cual muestra un proceso basado en el autoaprendizaje de desarrollo de Software llamada “ISE” (Ingeniería de Software Educativo).

García, González y López [12] describen un Tutor Inteligente basado en la web para proporcionar asesoramiento a los estudiantes en la estructuración de borradores de proyectos de investigación, el tutor incluye un módulo para evaluar la riqueza léxica, que se realiza en términos de densidad léxica, diversidad léxica y sofisticación además de un análisis del cuestionario en el cual se muestra que los estudiantes encontraban la herramienta útil para mejorar sus escritos.

Altuna, Guibert y Estrada [13] demuestran el desarrollo de Sistemas Tutores Inteligentes que tienen como objetivo crear herramientas que enseñan un dominio de conocimiento de forma similar a como lo haría un tutor humano, para esto el sistema debe ser capaz de modelar el estado de conocimiento y recomendar los materiales e intervenciones más adecuadas para cada estudiante.

Zatarain, Barrón, González y Oramas [14] describen un sistema de aprendizaje inteligente y afectivo, que se integra en una red social para el aprendizaje de las matemáticas diseñado para estudiantes de segundo grado de educación primaria a mejorar su proceso de aprendizaje. El sistema evalúa aspectos cognitivos y afectivos del estudiante mediante una red neuronal lo que posibilita un aprendizaje personalizado.

Valencia, Rodríguez y Lucia [15] describen el desarrollo de un sistema inteligente de reconocimiento de cardiopatía isquémica (infarto), fue desarrollado en el lenguaje de programación Java (Sun Microsystems) y el entrenamiento de la red neuronal fue hecho en Matlab, el sistema fue realizado utilizando redes neuronales artificiales.

Morales [16] describe experiencias desarrolladas en la educación matemática a distancia online, y sus impactos en el aprendizaje de la matemática en los niveles medios, para desarrollar Tutores Inteligentes de manera rápida y ágil y que no requieran de conocimientos previos de programación.

Zatarain, Barrón, González y Oramas [17] describen un ambiente inteligente de aprendizaje con manejo afectivo para Java llamado Java Sensei, el sistema está diseñado para ayudar a los estudiantes de programación a reforzar distintas áreas del conocimiento sobre Java, tal sistema evalúa aspectos como el estado cognitivo y afectivo del estudiante para tomar las estrategias de intervención que realizara agente pedagógico.

Lanzarini y otros [18] describen una investigación que centra en el estudio y desarrollo de Sistemas Inteligentes basados en meta heurísticas, aplicadas al procesamiento de señales y a la minería de datos, el énfasis está puesto en el reconocimiento de gestos dinámicos y patrones biométricos combinando distintas arquitecturas de redes neuronales con estrategias adaptativas inteligentes.

Román y Leyva [19] proponen un sistema mediante la utilización del sitio Web “InfoEduca” para el proceso docente educativo de la asignatura informática educativa en la Universidad de Ciencias Pedagógicas de Guatemala, con el objetivo de contribuir a la preparación de los docentes y los estudiantes en cuanto a los contenidos de ésta, se puede utilizar además en la asignatura Informática Básica e Informática Escolar.

Pérez, Taborda y Duque[20] describen una forma de aprendizaje de la cultura e historia de Santa Marta, usando técnicas de Inteligencia Artificial para crear un Sistema Tutorial Inteligente, adaptándose a diferentes perfiles de usuarios facilitando el proceso de aprendizaje por parte de los alumnos, así como la exploración cultural por parte de los turistas en la ciudad de Santa Marta.

Wilches y Eduardo [21] describen un estudio comparativo de diferentes aspectos relacionados con el funcionamiento de varios tipos de sistemas tutores inteligentes enfocados a la enseñanza de los fundamentos de control, haciendo un estudio basado con estudiantes que permite evidenciar que la mayoría de las decisiones en términos de usabilidad, calidad y motivación.

Weitz [22] presenta una táctica, ya que con la utilización de un software educativo se pretende obtener una adecuada comprensión de diversos conceptos, como lo es la “estabilidad absoluta, error en estado estacionario y respuesta transitoria en el análisis y diseño de sistemas de control”. El software puede ser utilizado en cursos en la “Teoría de Control en cualquier carrera de ingeniería”.

Cabrera y Días [23] muestran un software educativo, como necesidad para mejorar la enseñanza en Computación a los alumnos de octavo año de educación general básica. Este software mejorara la calidad educativa con la interacción de los estudiantes en medios multimedia.

Salgado y Reposo [24] muestran en la investigación el como un software educativo puede mejorar los niveles de atención y memoria operativa, así como la disminución de algunas conductas inadecuadas en diagnosticada con Trastorno por Déficit de Atención-Hiperactividad (TDAH).

Gonzáles, Manríquez, Muños y Parada [25] presentan en la investigación un software educativo, para fortalecer un buen estilo de vida saludable en niños y niñas de segundo año de preescolar en una Escuela Municipal de la ciudad de Chillán, Chile. Obteniendo como resultado los cambios de hábitos de alimentación y actividad física.

Mayet, Ramírez, Fonseca y Socarrás [26] describen la creación de una interfaz web modelada de un entorno virtual de aprendizaje, o cursos virtuales de una manera sencilla y accesible a cualquier persona con conocimientos mínimos en materia de informática. De esta manera contribuir con el desarrollo del software educativo en el país.

Ascheri y otros [27] describen el diseño de un software para la enseñanza y el aprendizaje de resolución numérica de ecuaciones no Lineales, usando MatLab directamente desde la Web. Este software actuara como herramienta de soporte para el desarrollo del curso de cálculo numérico y que los estudiantes dispongan de una aplicación educativa, disponible en la Web de acceso libre.

Delgado y Quezada[28] describen el desarrollo de un sistema de apoyo para el aprendizaje de las matemáticas basado en Web. El sistema se realizó en Mathematica, MatJax y LaTeX, con programas los cuales podemos realizar tutoriales, prácticas y tareas. Se utiliza Google-Drive para que el profesor evalúe y realice análisis estadísticos sobre los resultados de los estudiantes.

Figueroa, Vázquez y Campoverde [29] describen un estudio longitudinal que revela el desarrollo de la conducta adaptativa de las personas, con discapacidad intelectual por medio de una implementación de un software educativo. Dicho software se estructura en cinco módulos que contienen actividades socioeducativas, recreativas, juegos e historietas.

Sánchez y Edison [30] presentan en el diseño y desarrollo de un sistema de control para un brazo robótico, este software está hecho para el sistema Python, ya que es un lenguaje de programación libre que brinda fiabilidad y facilidad de comunicación del brazo mediante un computador.

Caballero, Almunia, Vázquez y otros [31] muestran un software educativo que permite una interactividad eficiente con alumnos de de Psicología Mediaca I, permitiendo así la mejor enseñanza y actualización de los materiales de estudio, los resultados se dieron a través de una encuesta con una muestra de 272 estudiantes.

Villegas [32] presenta en este libro como los estudiantes de “Biología en el curso Embriología Comparada de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador Instituto Pedagógico de Barquisimeto”, tienen una alta necesidad de utilizar un software educativo para el mejor aprendizaje y el desarrollo de la creatividad del estudiante.

Mora [33] propone una estrategia metodológica para la implementación de un software educativo, para que los alumnos de primer año en la carrera de Sistemas Operativos, aprendan de manera adecuada los contenidos de la asignatura y así mismo tener un aprendizaje eficiente y desarrollador.

Bárcena, Arus y Read [34] muestran las ventajas de las tecnologías de la comunicación e información ante la enseñanza de las lenguas para diversos fines. Se presenta como estas tecnologías son adecuadas para entornos educativos y el como los estudiantes mejoran el proceso de aprendizaje con la motivación de escritura en internet.

Berrio, Ramírez, Rodríguez y otros [35] describen el análisis de implicaciones pedagógicas emergentes, a partir del desarrollo de un software educativo en los procesos de enseñanza y aprendizaje del idioma inglés, en la institución educativa escuela nacional auxiliares de enfermería (ENAE) de la ciudad de Manizales.

Aguilar, Díaz, Díaz, Borgesa y Ribas [36] describen el desarrollo de un software educativo llamado “Infobasic”, la cual es una herramienta que permite al estudiante elevar el conocimiento adquirido en clases a través de la auto preparación, y resolver las insuficiencias en el dominio de la computación para estudiantes del primer año de las ciencias médicas.

Castro y Gutiérrez [37] describen un sistema llamado Smartick para el aprendizaje de las matemáticas online, explicando cómo se ha integrado en el entorno escolar, en 11 colegios de educación primaria con el cual favorece y fortalece la educación de cada niño mediante cursos online, con profesores que tienen conocimiento amplio sobre las matemáticas.

Vásquez y otros [38] muestran como por medio de la tecnología y los servicios multimedia como lo son audio y video, permiten que la educación este presente en todo momento a travez de un dispositivo gracia a esto el alumno puede aprovechar la tecnologia para su aprendizaje. Otro de los beneficios se encuentran en el aprendizaje e innovación hacia nuevos modelos de enseñanza.

Aguaded y otros [39] describen como un material educativo multimedia puede facilitar las actividades de estudio a travez de un portafolio electrónico, el cual es una metodología didáctica que facilita el aprendizaje y evaluación. Las nuevas tecnologías son alternativas metodológicas que facilitan el conocimiento, por parte del docente de los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Miralles y otros [40] muestran como las tecnologías de la información y comunicación son de gran utilidad en la formación de profesorado de educación primaria. Con estas tecnologías llevadas a los alumnos facilitan el aprendizaje, *“La experiencia muestra cómo los alumnos elaboraron una webquest y el proceso de aprendizaje tanto de los contenidos curriculares de la asignatura como de las competencias desarrolladas”*.

Vázquez y otros [41] presentan las dificultades, retos y controversias a las cuales se enfrenta la formación MOOC (Massive Open Online Course). A pesar de que estas herramientas de formación dependientes, privadas y universitarias son una gran plataforma de altruismo educativo, consideradas como un conjunto educativo de relevancia en el año 2012.

Giorgetti y otros [42] muestran los avances en el diseño de un modelo de evaluación en la educación a distancia de calidad, el cual permita facultad de ingeniería y ciencias hídricas (FICH) de la Universidad Nacional del Litoral, evaluar y mejorar las carreras en modalidad continua que se imparten.

Rama [43] muestran como la enseñanza superior a travez de las nuevas tecnologías a cambiado radicalmente, y como a evolucionaedo su forma tradicionalista a esta forma digital. Se presentan la variantes que a traido consigo, *“digitación educativa en América Latina”* tanto de modo presencial como a distancia.

Barrera [44] describen el desarrollo de una revista virtual multimedia para fortalecer el aprendizaje gramatical de inglés, en el décimo año de educación básica. Mediante

actividades de refuerzo, sonido, movimiento, videos, tareas para hacer una forma más de involucrar a los alumnos a poder aprender inglés motivados por el uso de la tecnología.

Rojas [45] describe los conceptos básicos de la Astronomía, se refiere a los astros o cuerpos celestes, principalmente las leyes de sus movimientos, como el estudio del funcionamiento de los astros, como se formaron y cuando se formaron también el cómo se originó y desarrollo la tierra.

Lopesino [46] conforma un recorrido por los principales temas de Astronomía, para ser más didáctico e introducir al alumno de manera práctica y apasionante estos temas y el lector pueda ser capaz de aprender y tener una experiencia diferente.

Ortiz y Martínez [47] describen modelos de evaluación que han sido implementados en diferentes países, los cuales tienen como fin aportar al mejoramiento de calidad de la educación, para ello se implementaron estos modelos a través de software para dejar atrás la forma tradicional de educar con papel y lápiz, de esta manera ser innovadores para llevar una mejor evolución en el ámbito de la educación.

Fernández y Velazco [48] muestran los planetas y las constelaciones, se puede observar algunos de los fenómenos de mayor interés astronómico que se producen a lo largo del año. Aporta datos de indudable atractivo sobre Astronomía. Es fundamental que los alumnos sepan de estos temas básicos para la mayor entendimiento.

Bell (2014) [49] muestran la crónica de algunos de los mayores logros de nuestra especie, al investigar de manera más profunda el universo explica los descubrimientos a través de los milenios y registra fenómenos que se darán dentro de miles de millones de años. Es un buen libro para la comprensión desde lo más básico de la Astronomía.

Comellas [50] muestra la guía de campo más completa para cualquier observador del cielo, es un libro quizá más enfocado para quien ya tiene unos ciertos conocimientos previos a la astronomía ya que tienen conceptos más técnicos pero aun así entendibles.

CAPÍTULO III. SISTEMA TUTOR INTELIGENTE DE TÓPICOS SELECTOS DE ASTRONOMÍA

3.1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de un Sistema Tutor Inteligente para nivel básico del estado de Hidalgo de Tópicos Selectos de Astronomía, será capaz de facilitar el aprendizaje de los alumnos y al mismo tiempo servirá de apoyo para los profesores. Para el desarrollo del software es necesaria una plataforma que ayude al desarrollo del sistema. El beneficio que este proporcionara será la educación adecuada mediante una herramienta interactiva, que ayudará a fortalecer los conocimientos básicos para un mayor aprovechamiento a nivel académico. Este sistema también ayudará a despertar en los pequeños estudiantes su interés por la ciencia.

La forma en la cual los estudiantes interactuaran con el Sistema Tutor Inteligente, será a través del equipo de cómputo de las instituciones educativas o desde algun otro sitio vía internet mediante una página web, este sistema contara con información de fuentes confiables y seguras para el fortalecimiento del aprendizaje.

Se cumplirá inicialmente con los objetivos planeados anteriormente, dejando abiertas las posibilidades para ampliar los alcances del sistema tutor a futuro.

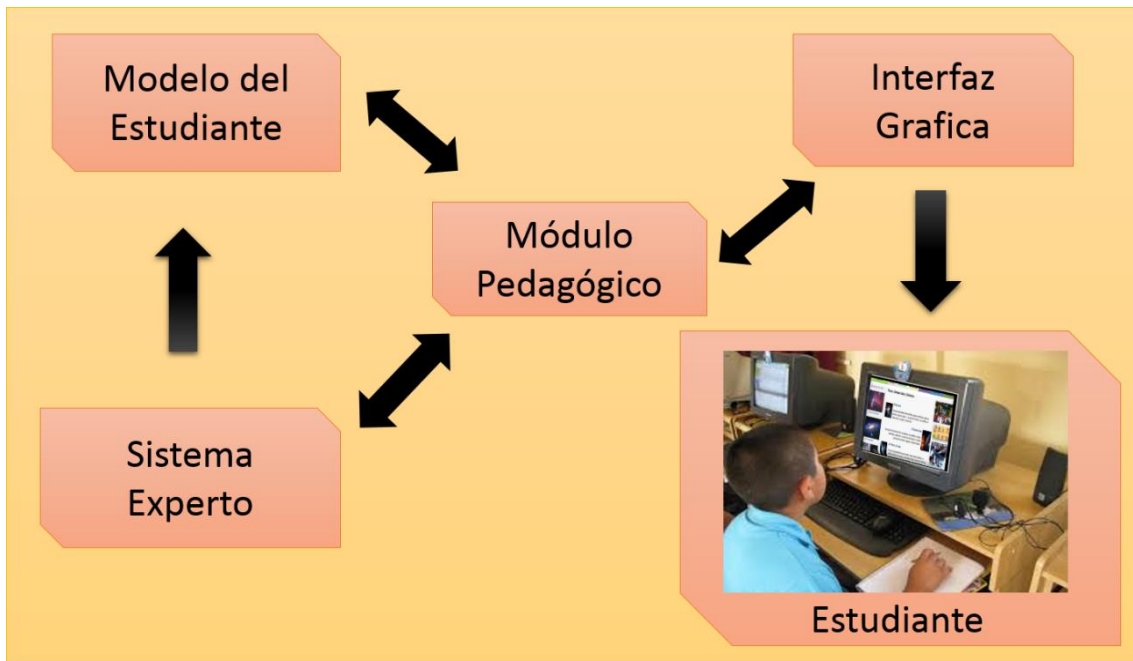


Ilustración 2 Componentes Básicos de un Sistema Tutor Inteligente

La ilustración 2, muestra los componentes básicos de un Sistema Tutor Inteligente, con el fin de que los alumnos de nivel básico del estado de Hidalgo, tengan conocimientos relevantes e interactúen con temas de Astronomía.

Los componentes básicos de un Sistema Tutor Inteligente son:

- **Sistema Experto:** Contiene una representación del conocimiento específico del área de enseñanza en cuestión.
- **Modelo de Estudiante:** Contiene el cuerpo del conocimiento que caracterizan al estudiante, debe ser capaz de recoger el comportamiento evolutivo del alumno durante el trabajo en diferentes sesiones y modelar el estado mental del alumno, lo que sabe y no sabe sobre el tema, de esta manera se podrá adaptar el sistema sobre la base de sus respuestas.
- **Módulo Pedagógico:** Contiene conocimiento experto a procesos de evaluación, enseñanza-aprendizaje. Donde se almacena todo el conocimiento sobre los temas, a partir de este módulo se dirige la ejecución del sistema experto tomando en cuenta los datos del modelo del estudiante.

Interfaz Gráfica: La interfaz gráfica sirve de intermediario en el sistema experto y el estudiante, ya que la interfaz es amigable, visual y fácil de usar para que el alumno aprenda sobre los temas de gran importancia.

La forma en la cual operan estos componentes es de la siguiente manera: el Sistema Tutor Inteligente mediante la interfaz gráfica transmite al estudiante conocimientos sobre Astronomía, que están representados en el sistema experto siguiendo las directrices pedagógicas del módulo pedagógico.

3.2. CONSTRUCCIÓN

3.2.1METODOLOGIA DE CONSTRUCCIÓN

La metodología de construcción que se seguirá es la metodología ADDIE:

Análisis: No existen diversos Sistemas Tutores Inteligentes de Astronomía, aunque se realizara un proceso de construcción del Sistema Tutor Inteligente para el estudiante de nivel básico del estado de Hidalgo, para que obtenga un conocimiento más amplio en temas de Astronomía, fomentar el aprendizaje del alumno través de plataformas interactivas.

Diseño: Se implementara en UML diagramas para una representación gráfica de elementos de modelado como casos de uso, para el diseño de actividades los cuales son los siguientes:

Submenú

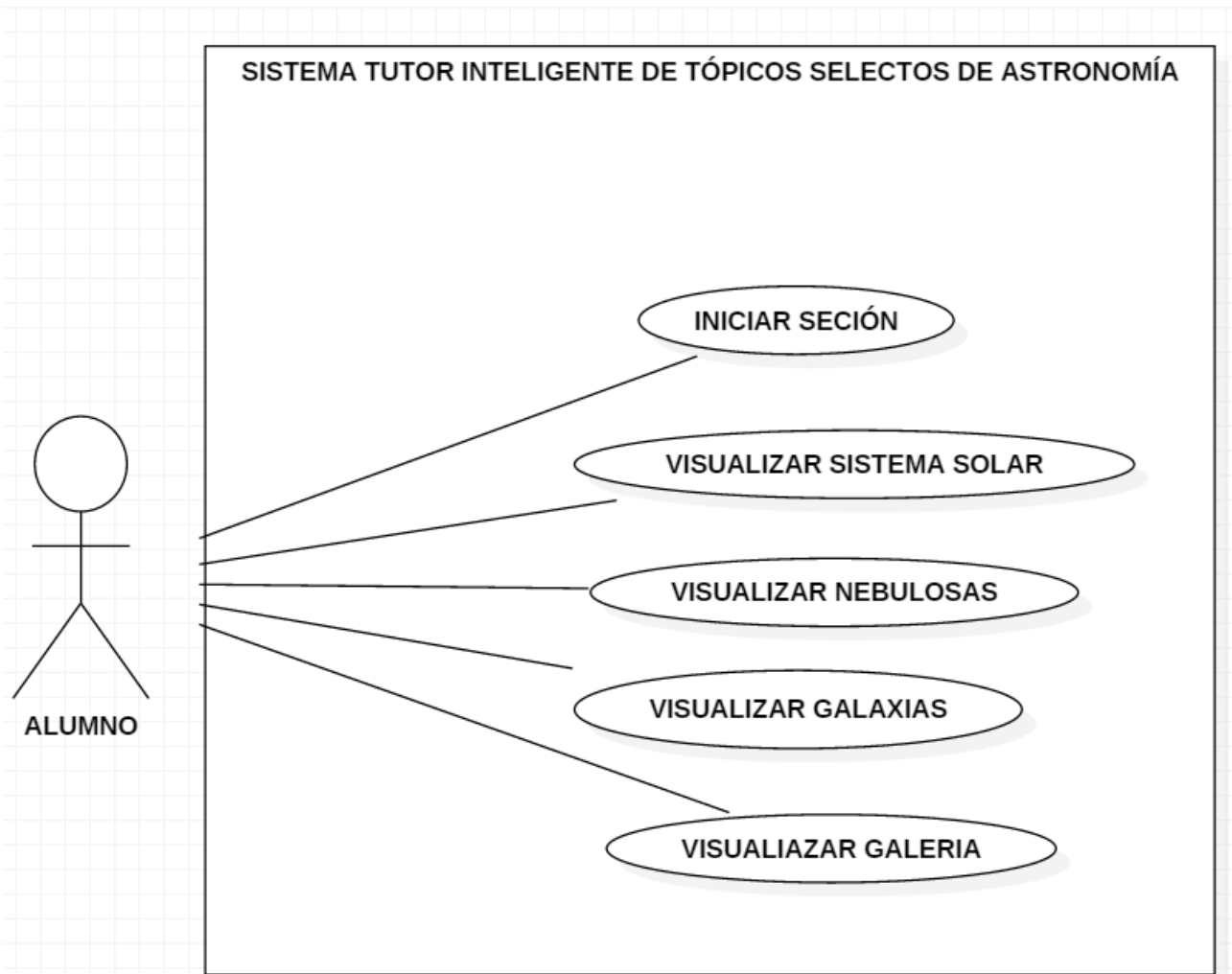


Diagrama 1

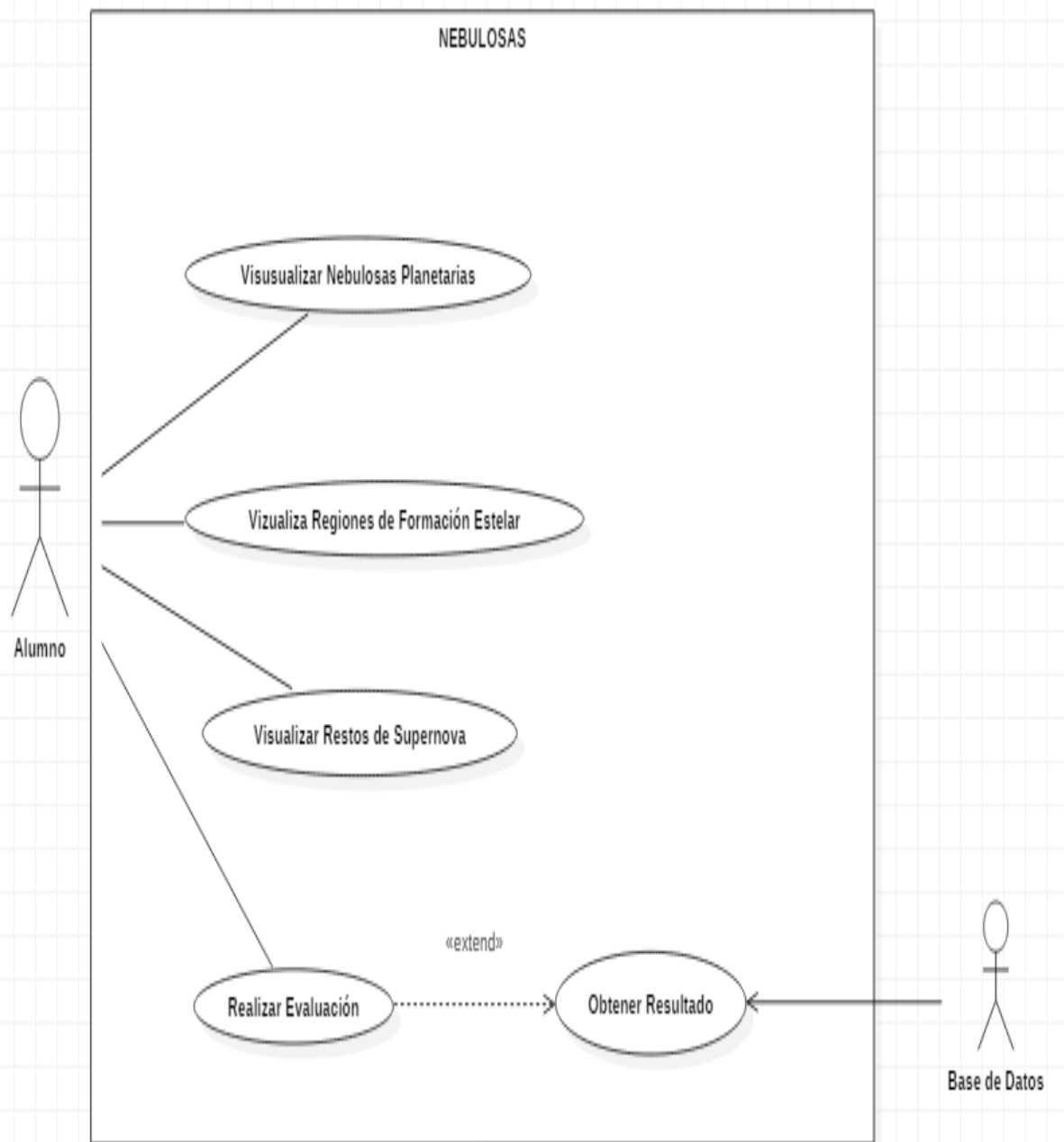


Diagrama 2

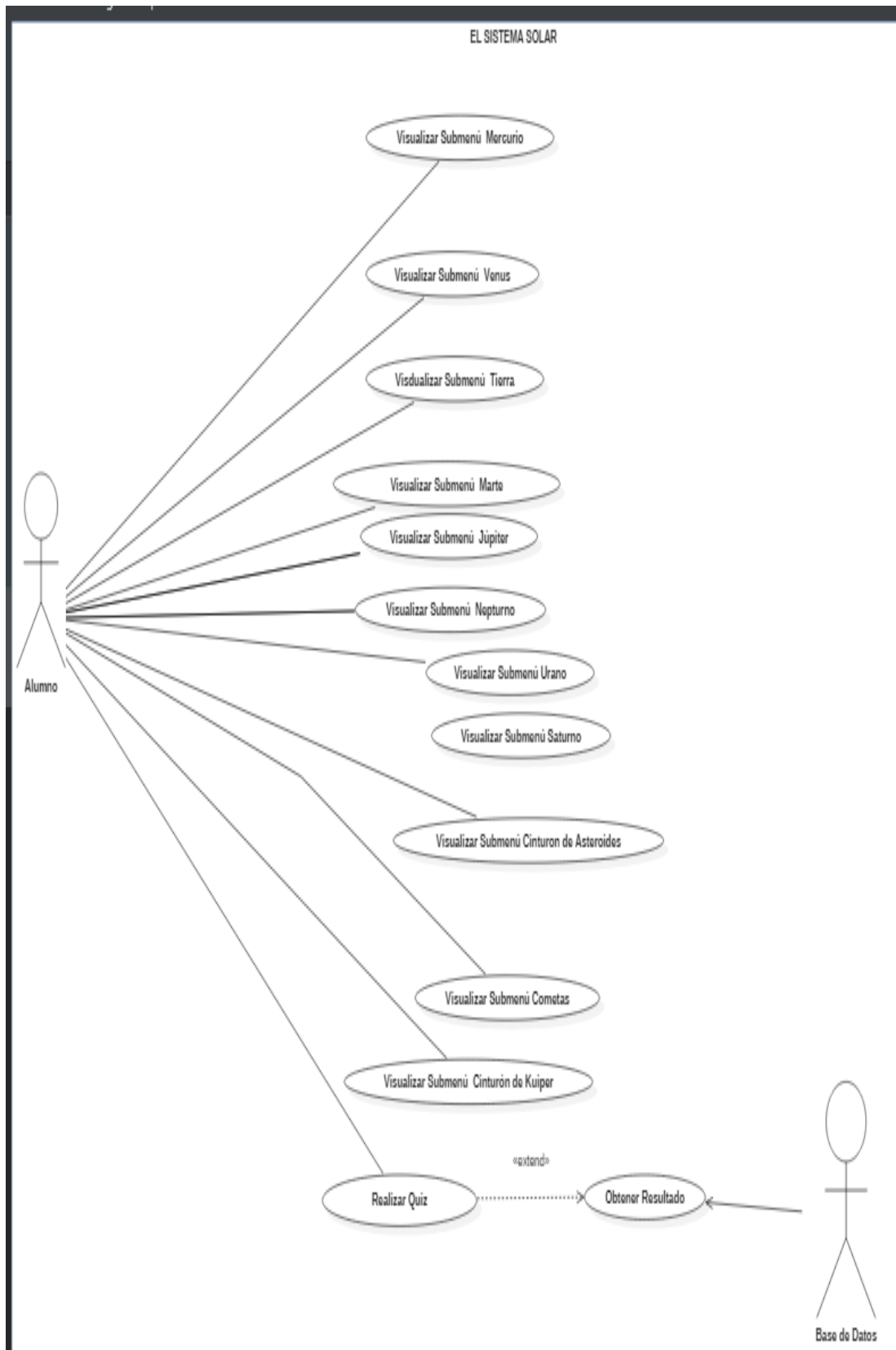


Diagrama 3

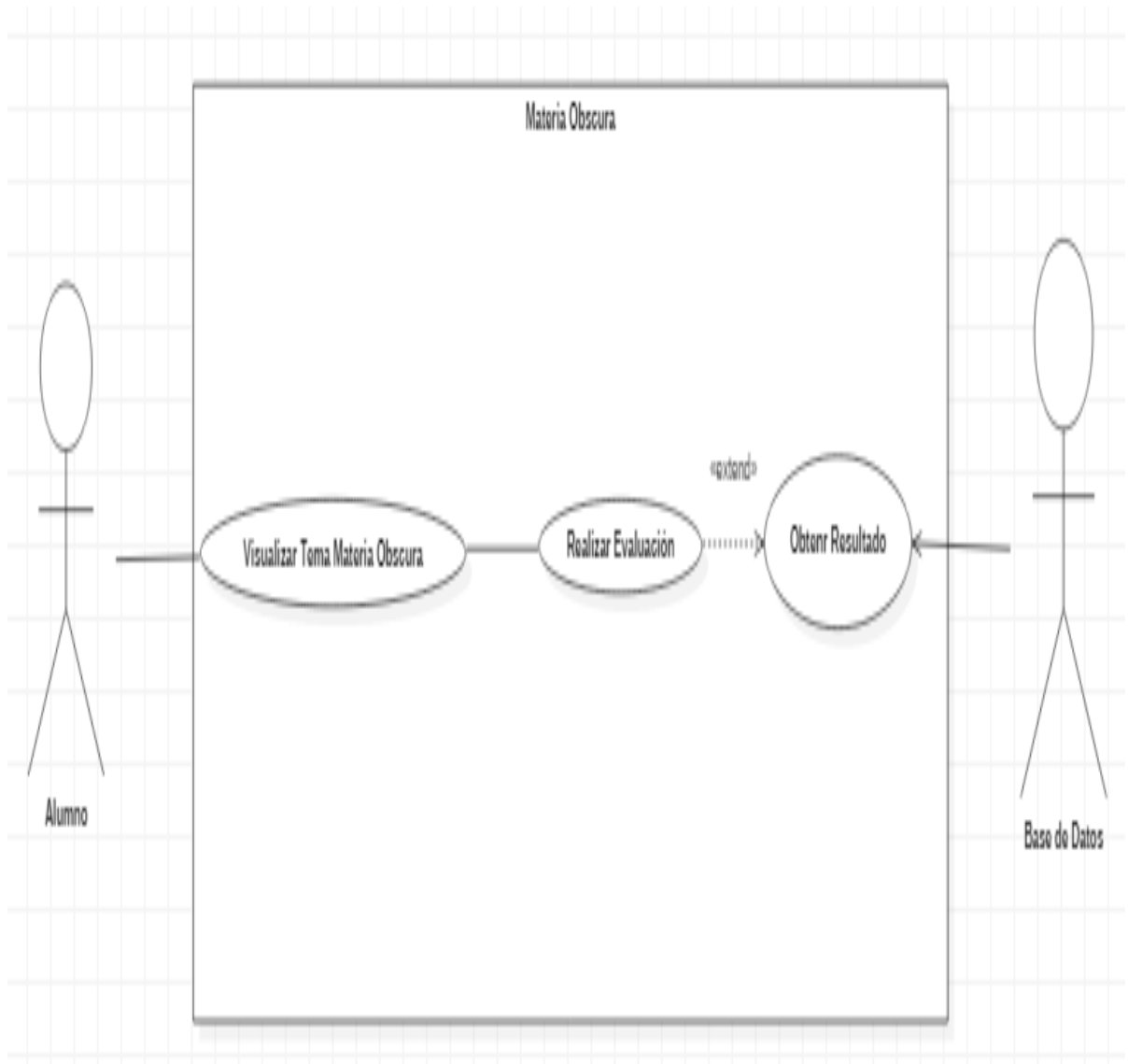


Diagrama 4

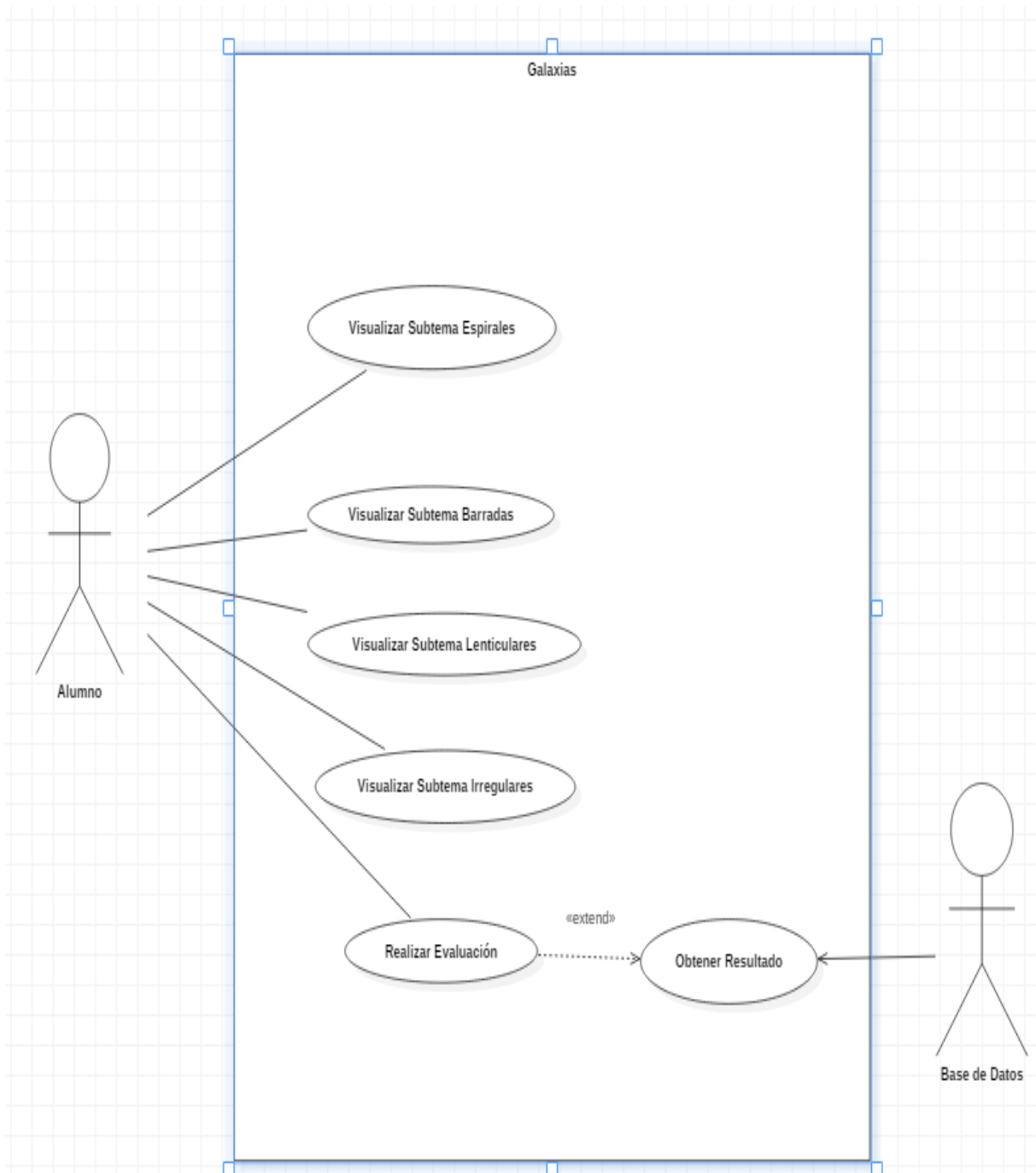


Diagrama 5

Desarrollo: El Sistema Tutor Inteligente se desarrollara a través de Joomla 3.6 ya que cuenta con las herramientas necesarias para el desarrollo del proyecto, para comenzar la construcción del sistema se colocara la información confiable en los apartados correspondientes del sistema, así como ilustraciones.

El sistema va a contener los siguientes tópicos:

1. Sistema Solar

- 1.1.1. El Sol
- 1.1.2. Mercurio
- 1.1.3. Venus
- 1.1.4. Tierra
- 1.1.5. Marte
- 1.1.6. Júpiter
- 1.1.7. Saturno
- 1.1.8. Urano
- 1.1.9. Neptuno
- 1.1.10. Asteroides
- 1.1.11. Cinturón de Asteroides
- 1.1.12. Cometas
- 1.1.13. Cinturón de Kuiper

2. Nebulosas

- 2.1.1. Nebulosas planetarias
- 2.1.2. La nebulosa de la mariposa o NGC 2346
- 2.1.3. Nebulosa del anillo o nebulosa de la Lyra o M57 O NGC 6720

3. Galaxias

- 3.1.1. Tipo de Galaxias
- 3.1.2. Elípticas (E)
- 3.1.3. Lenticulares

3.1.4. Espirales (S)

3.1.5. Espirales Barradas (SB)

3.1.6. Irregulares (Irr)

Implementación: Se montara el Sistema Tutor Inteligente en equipos de cómputo de centros educativos, se montara sobre un servidor para que pueda ser accesado por alumnos de nivel básico del estado de Hidalgo. (La prueba piloto se realizara con alumnos de nivel básico de Tlahuelilpan Hidalgo perteneciente a la zona del valle del Mezquital).

Evaluación: Se realizaran diversos test de evaluación para percatarnos de algún error o falla en el sistema, en caso de encontrarse algún error se modificara en la fase de desarrollo.

CAPÍTULO IV. EVALUACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN DEL SISTEMA TUTOR INTELIGENTE

4.1 INSTALACIÓN DE JOOMLA EN HOST LOCAL TRAVÉS DE XAMMP

1. Cuando tengamos nuestro instalador damos clic derecho y lo ejecutamos como Administrador

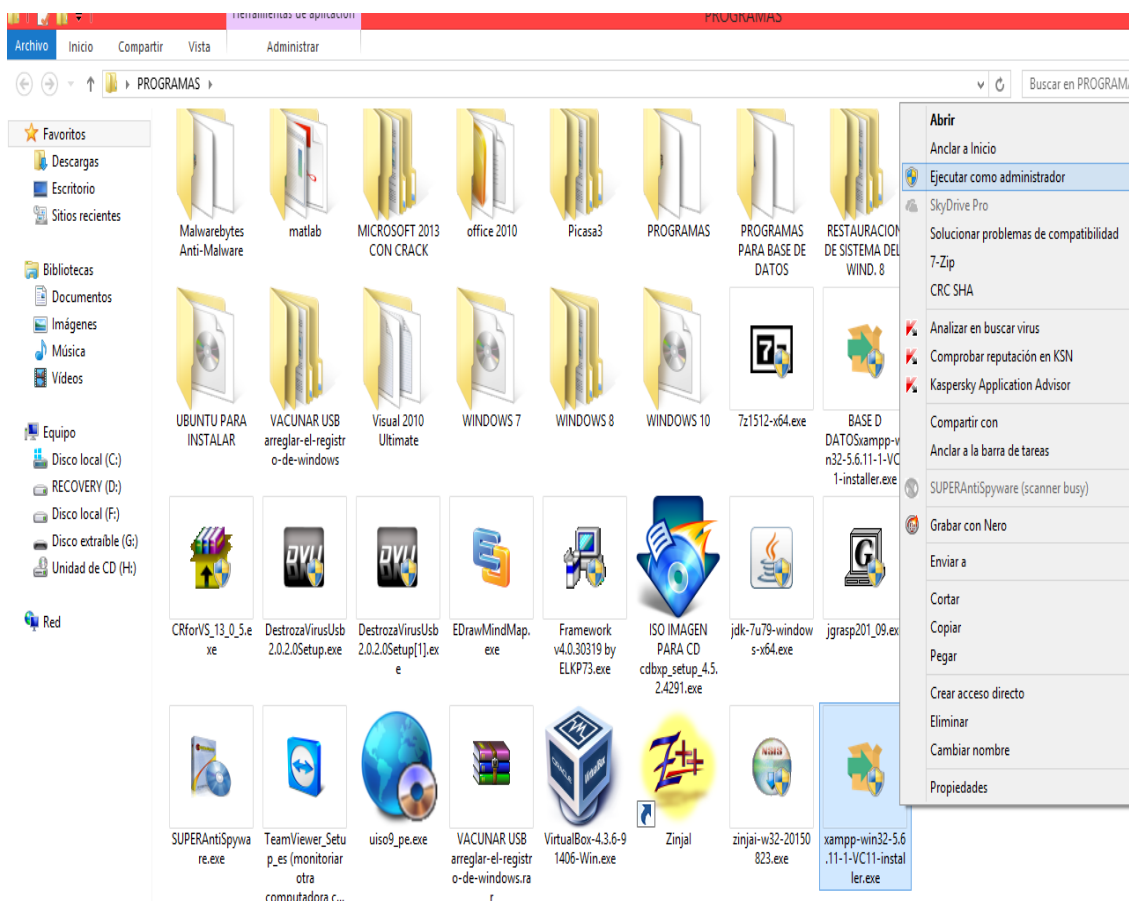


Ilustración 3

2. Nos abrirá una pantalla como la que se muestra en la parte de abajo y seleccionamos el tipo de idioma que queramos

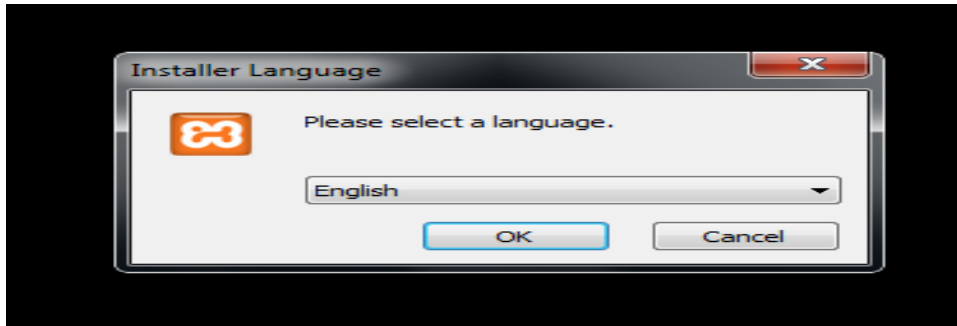


Ilustración 4

3. Se obtiene una pantalla de bienvenida con la versión que se ocupó para instalar Xampp



Ilustración 5

4. Se Habilitan los componentes que necesitamos para poder utilizar Xampp en nuestro caso utilizaremos Apache y MySQL.

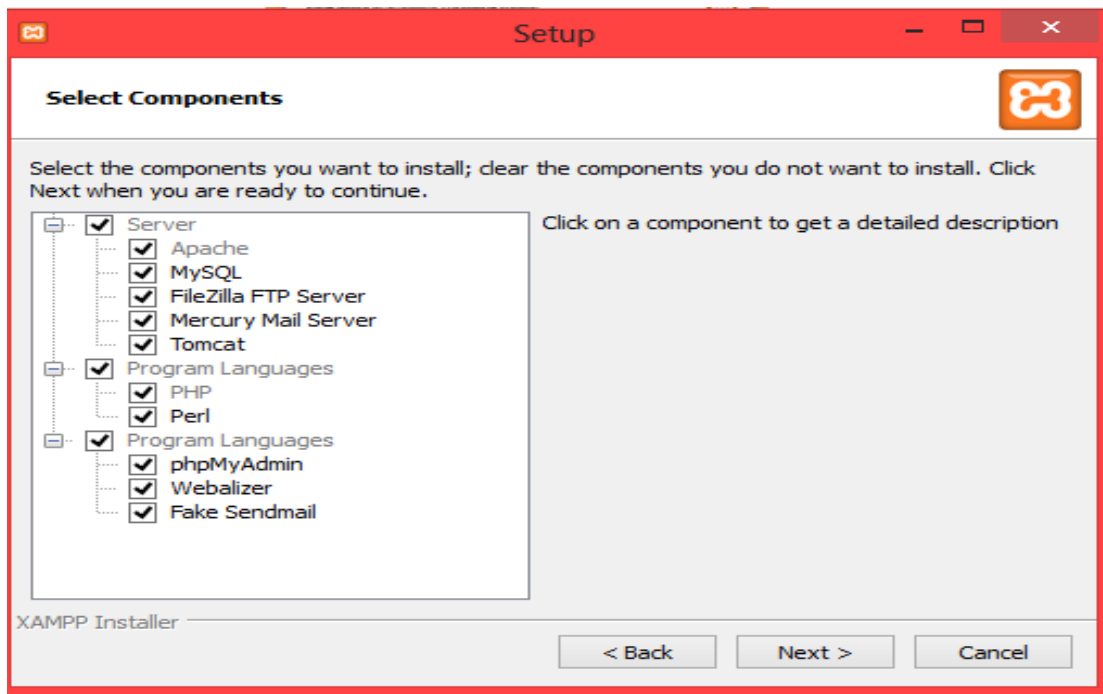


Ilustración 6

- 4.- Definimos la carpeta donde guardaremos nuestra instalación de Xampp

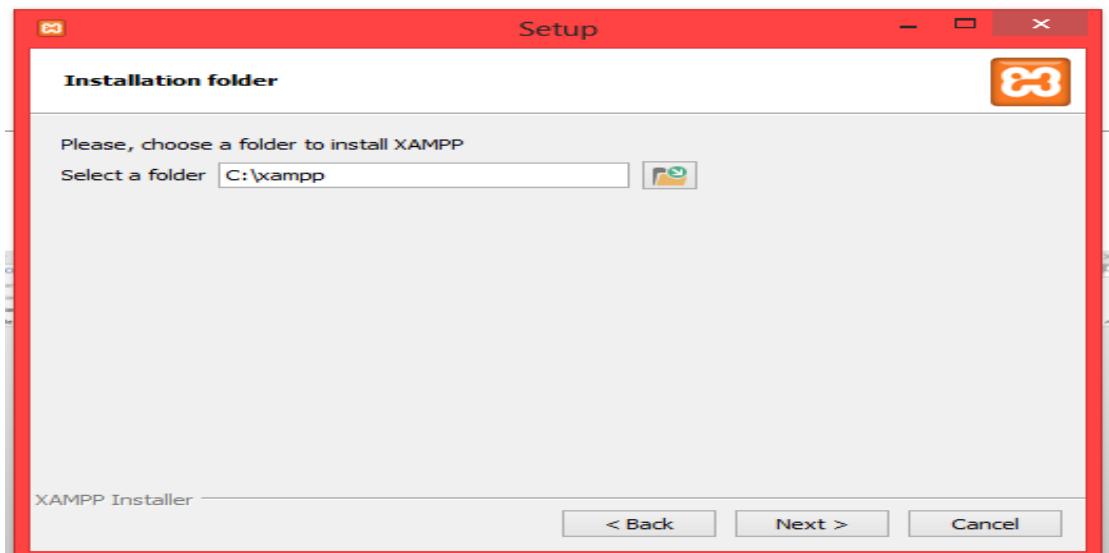


Ilustración 7

5.-Damos siguiente en la pantalla que nos aparece como la que se muestra en la parte de abajo.

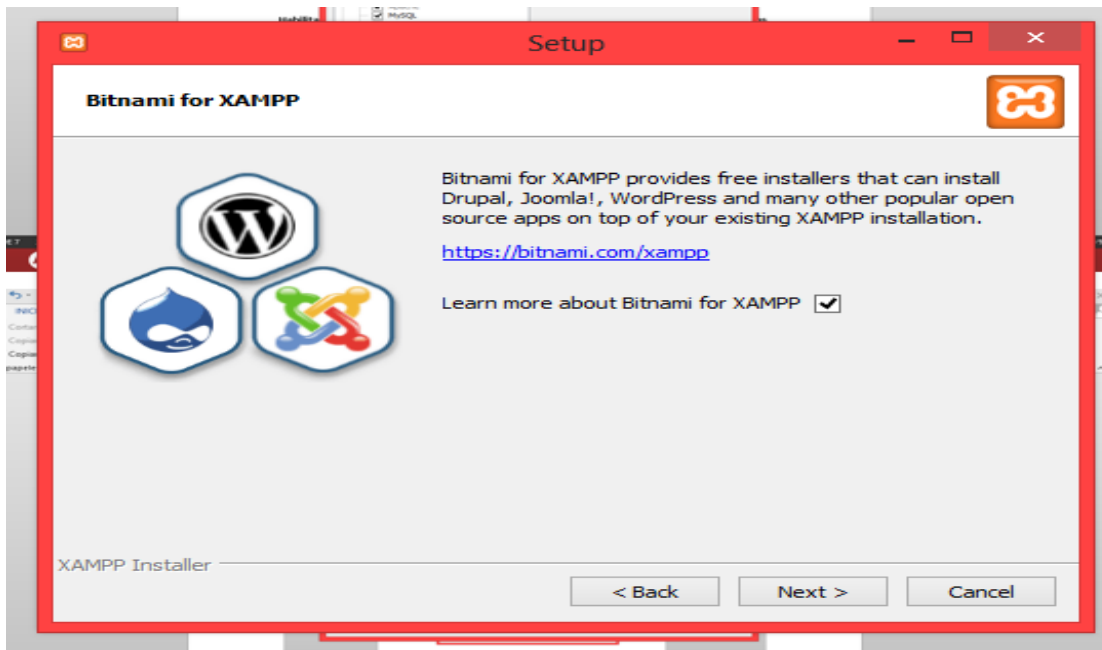


Ilustración 8

6.- Par empezar la instalación damos clic en siguiente

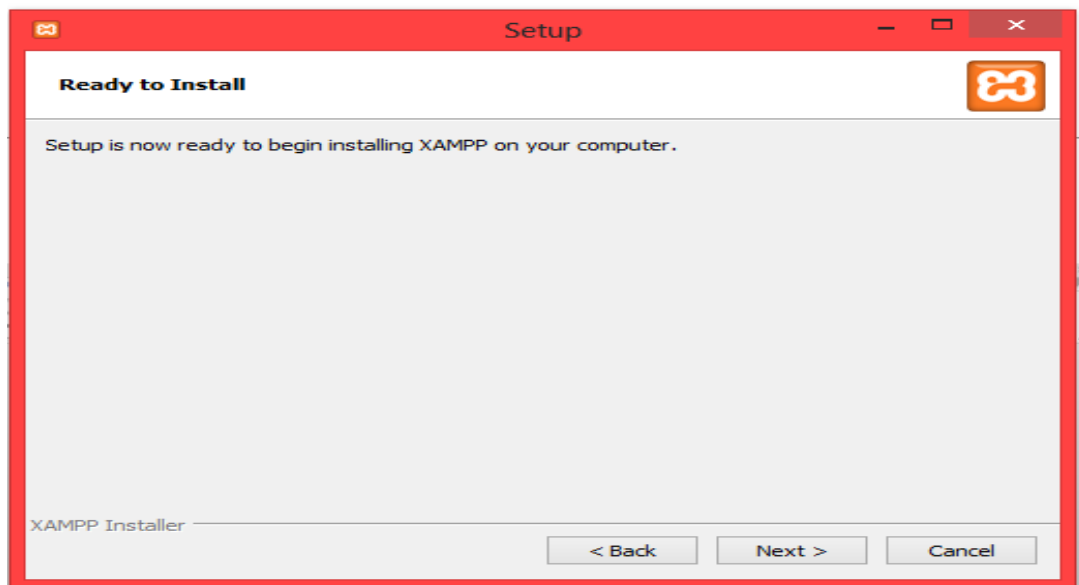


Ilustración 9

7.- Tenemos que esperar a que termine la instalación del programa esto podría tardar unos minuto

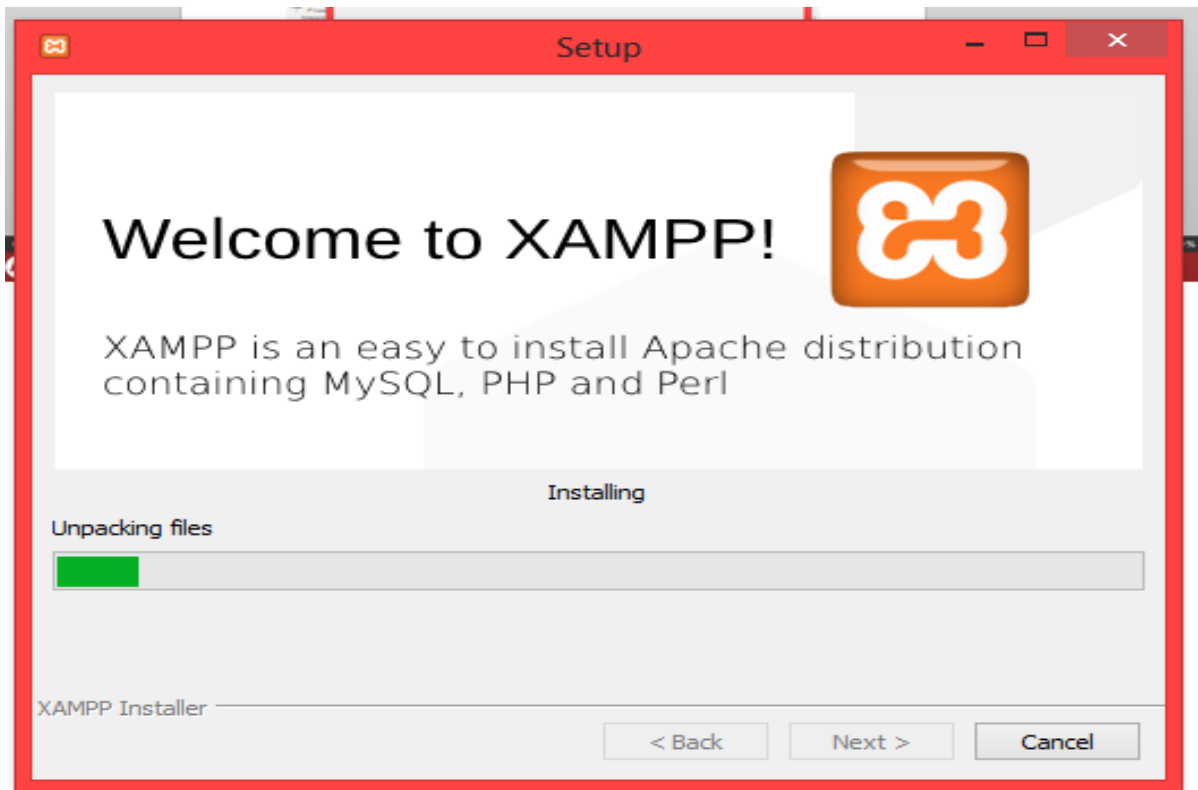


Ilustración 10

8.- Por ultimo damos clic en finalizar

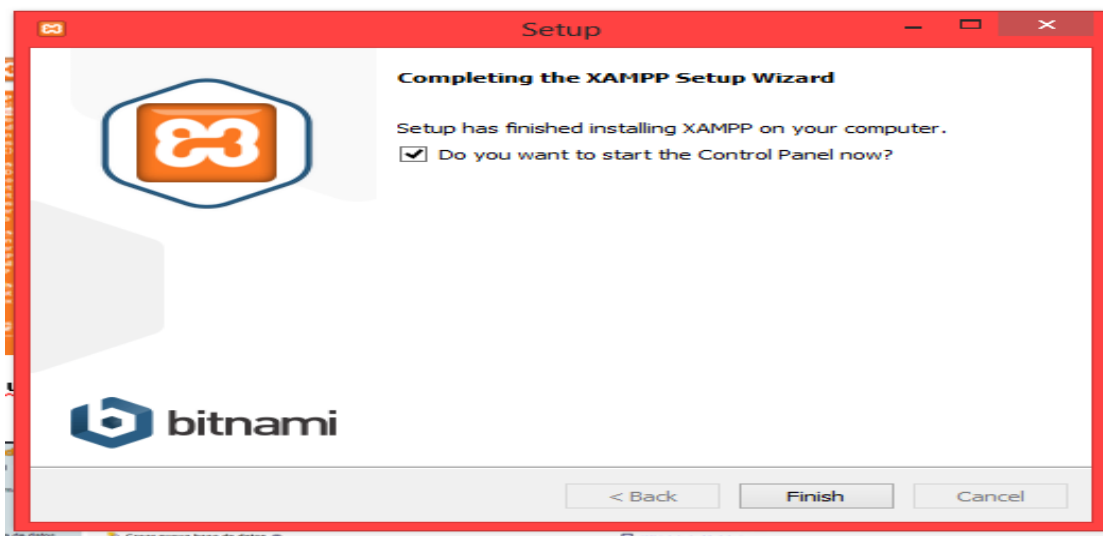


Ilustración 11

9.- Cuando abramos Xampp nos mostrara una pantalla como la que se muestra en la parte de abajo donde debemos elegir qué servicio vamos a utilizar en nuestro caso seleccionamos apache y MySQL los cuales cuentan con el puerto 80. Y 3306

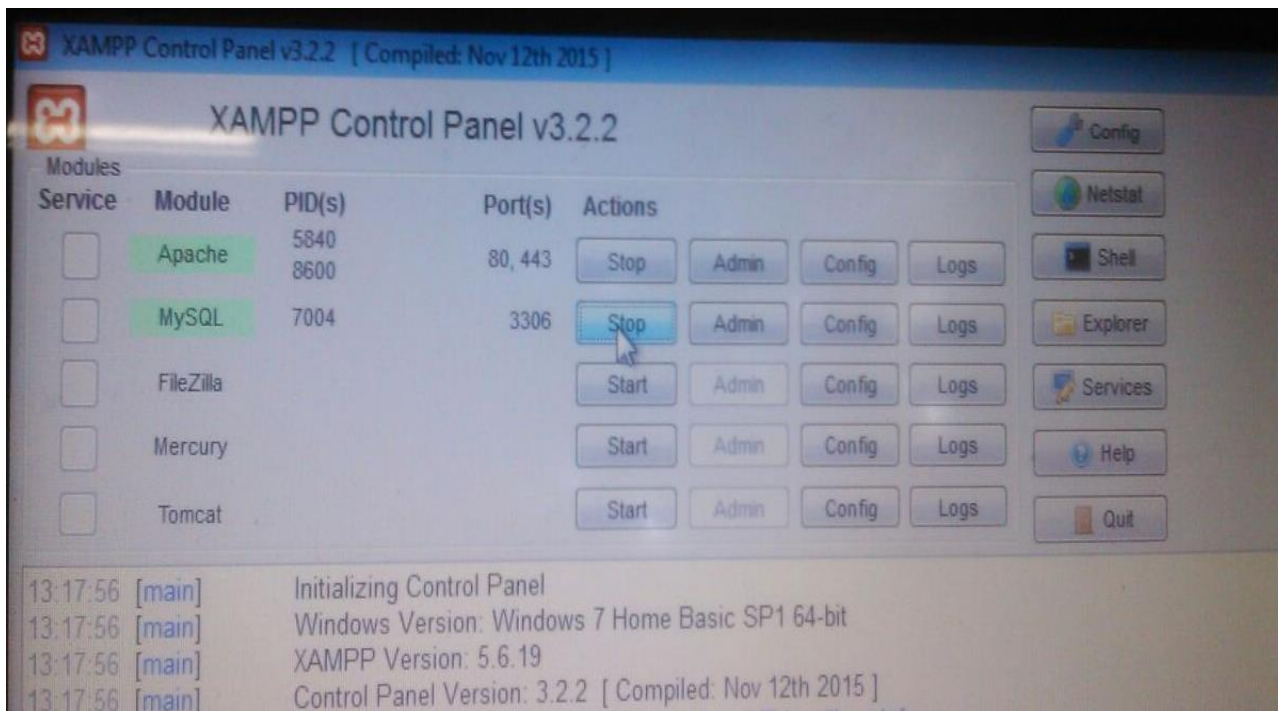


Ilustración 12

10.- Abrimos el navegador que tengamos y escribimos la URL localhost/Xampp nos muestra una pantalla donde nos pide que seleccionemos que idioma deseamos tener



Ilustración 13

11.- Después nos mostrara una pantalla como la siguiente donde tenemos que dar clic en phpMyAdmin que es donde vamos a trabajar.



Ilustración 14

4.2 INSTALACIÓN DE JOOMLA

Para comenzar la instalación de Joomla tenemos que descargarlo de su sitio el cual es www.joomla.org y seleccionar la descarga deseada.

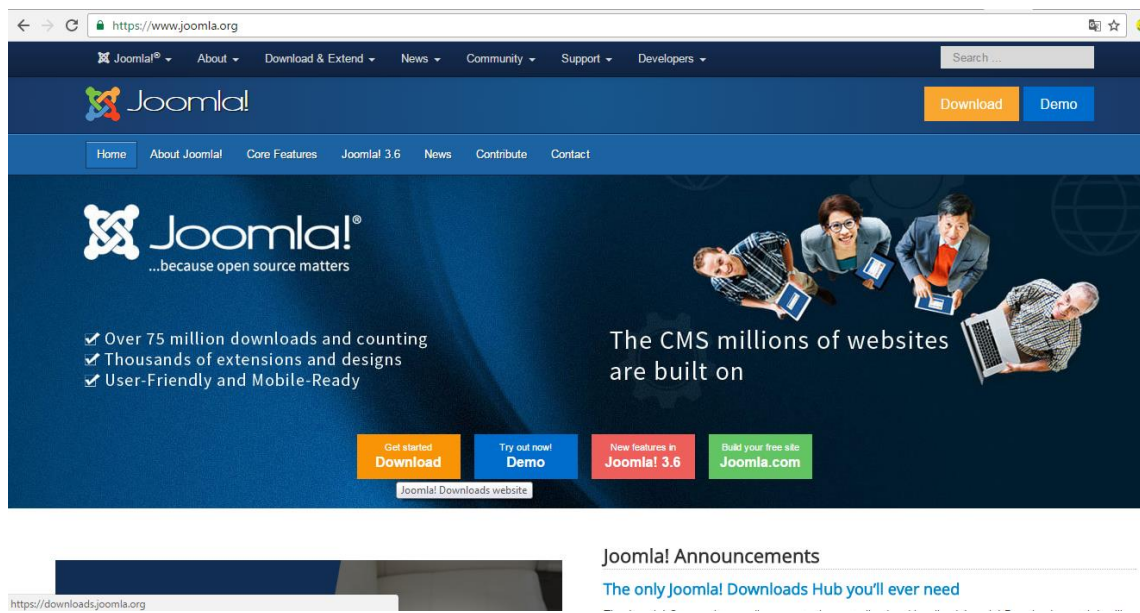


Ilustración 15

Nos descargara un archivo comprimido en Zip para poder utilizar Joomla tenemos que realizar la extracción del archivo.

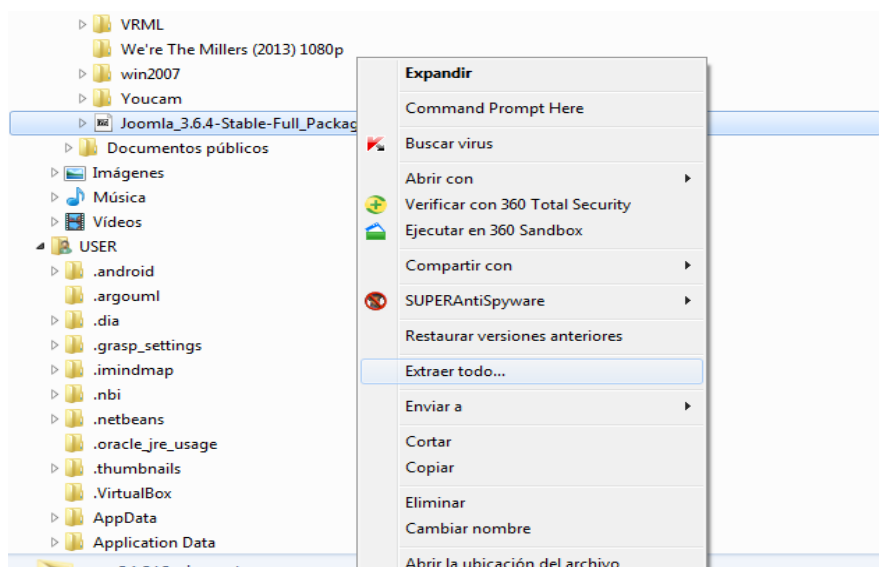


Ilustración 16

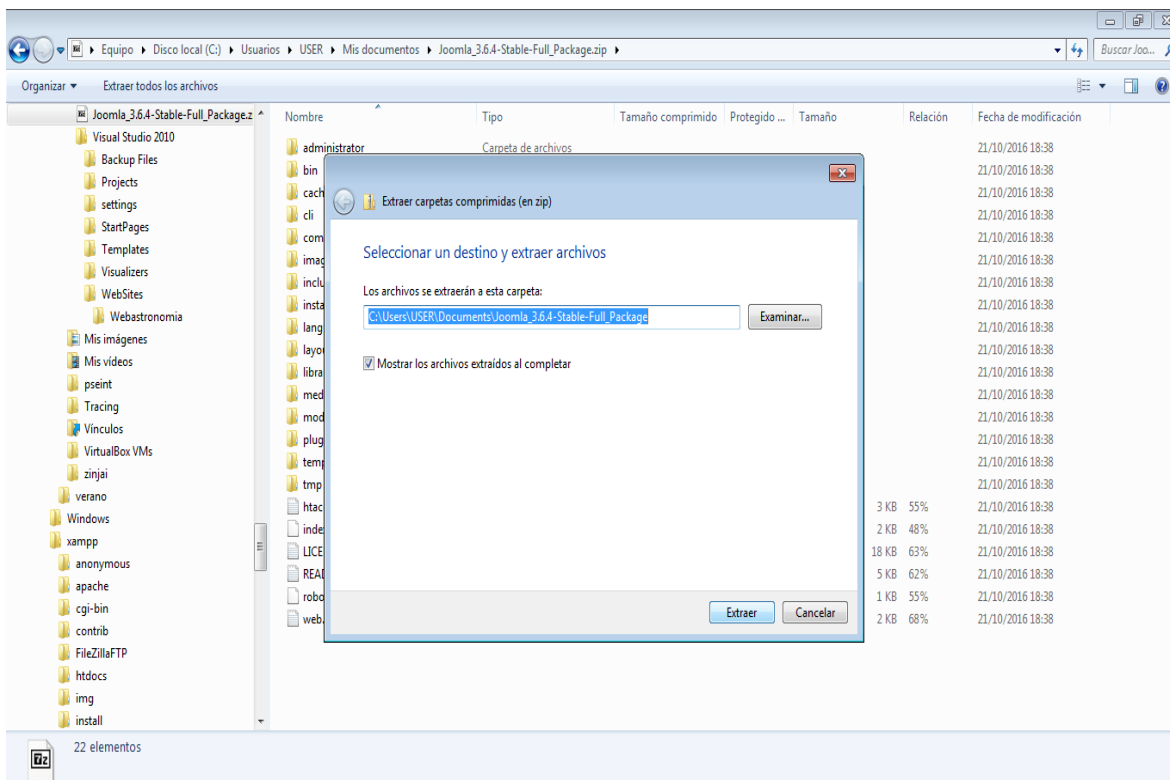


Ilustración 17

Renombrar la carpeta descomprimida al nombre del proyecto del sitio web.

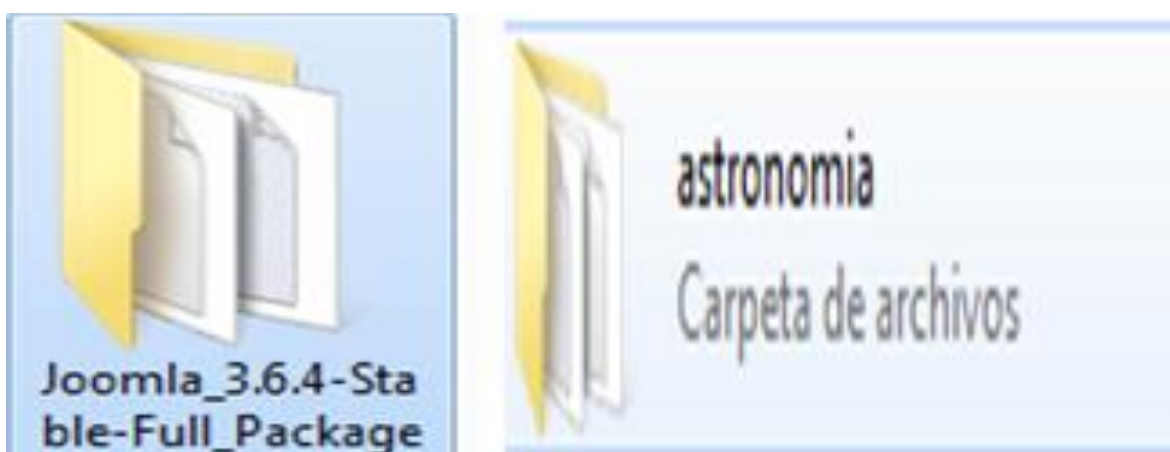


Ilustración 18

Se movera la carpeta descomprimida a la siguiente ubicación C:\xampp\htdocs.

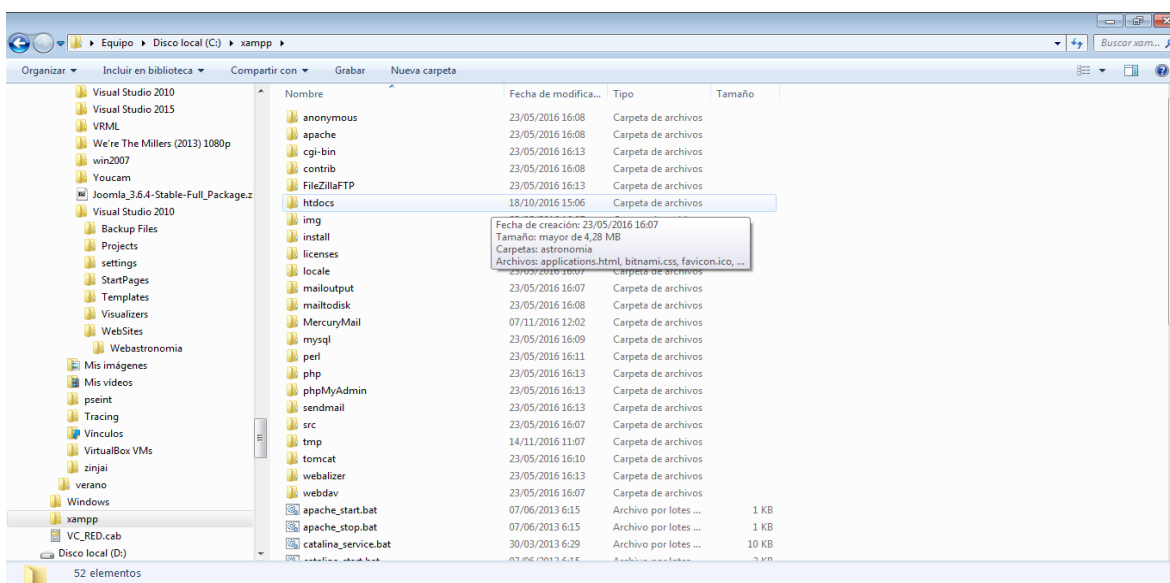


Ilustración 19

Se procedera a la configurar el Xampp, encender Apache MySQL, FileZila

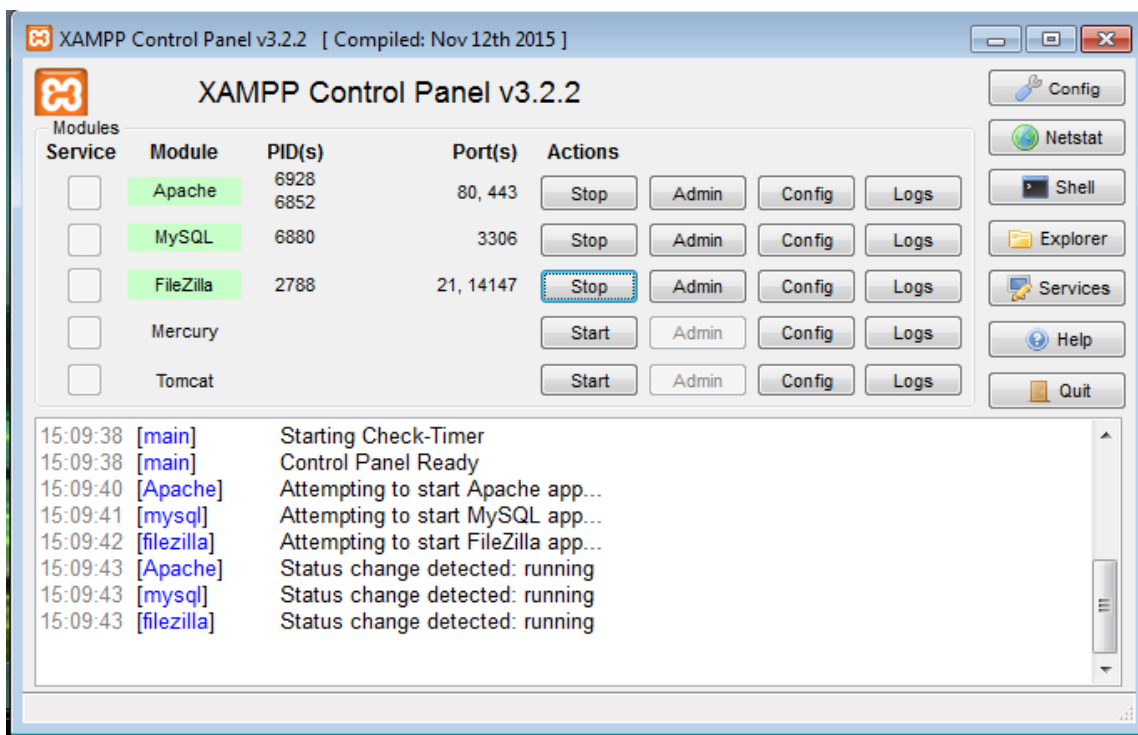


Ilustración 20

Entrar al navegador y dirijirnos hacia localhost de Xampp, se selecciona phpMyadmin.



Ilustración 21

Estando ya en localhost/phpmyadmin/ nos dirigimos a cuenta de usuarios

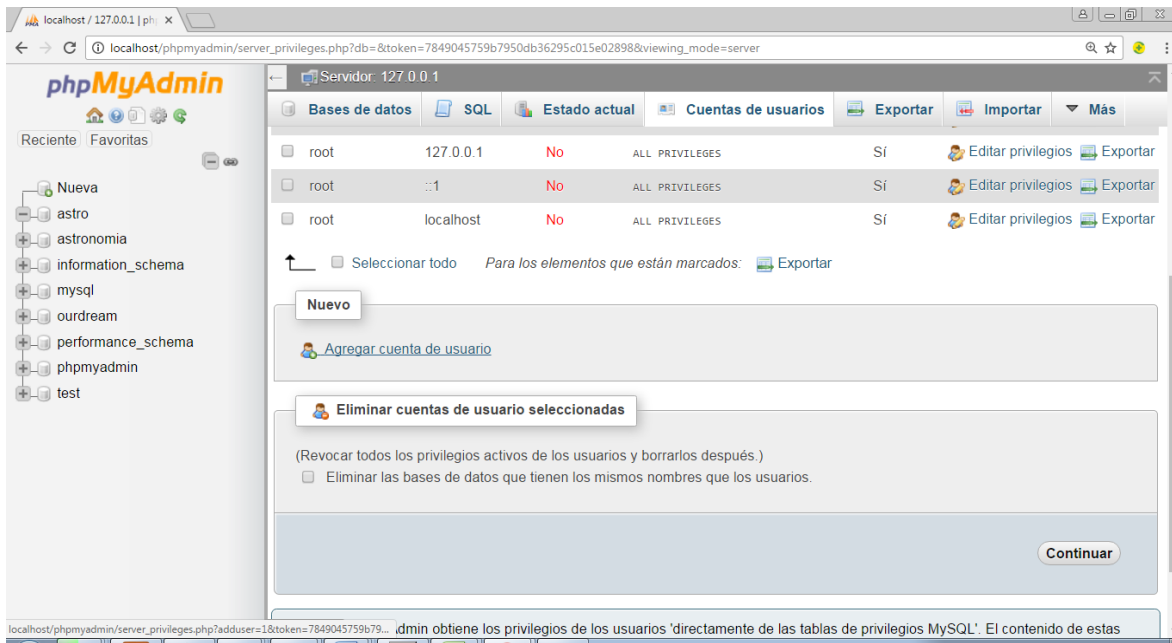


Ilustración 22

Creamos un usuario llenando los campos que cofresponden al nombre de Host y contraseñas. Marcamos el espacio de crear base de datos con el mismo nombre y otorgar los privilegios.

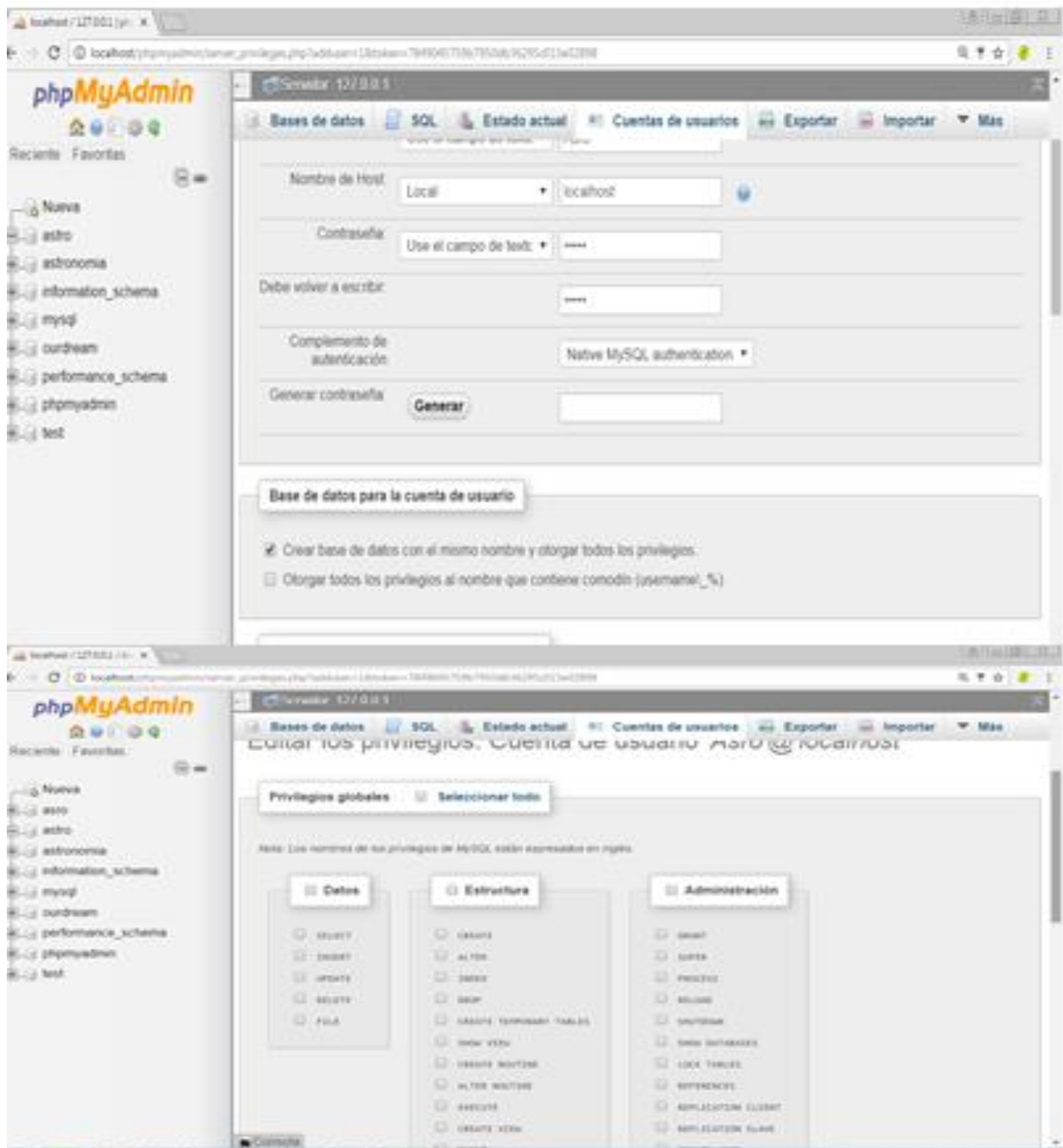


Ilustración 23

En el navegador tecleamos localhost y el nombre del sitio web, en este caso es; localhost/astronomia.

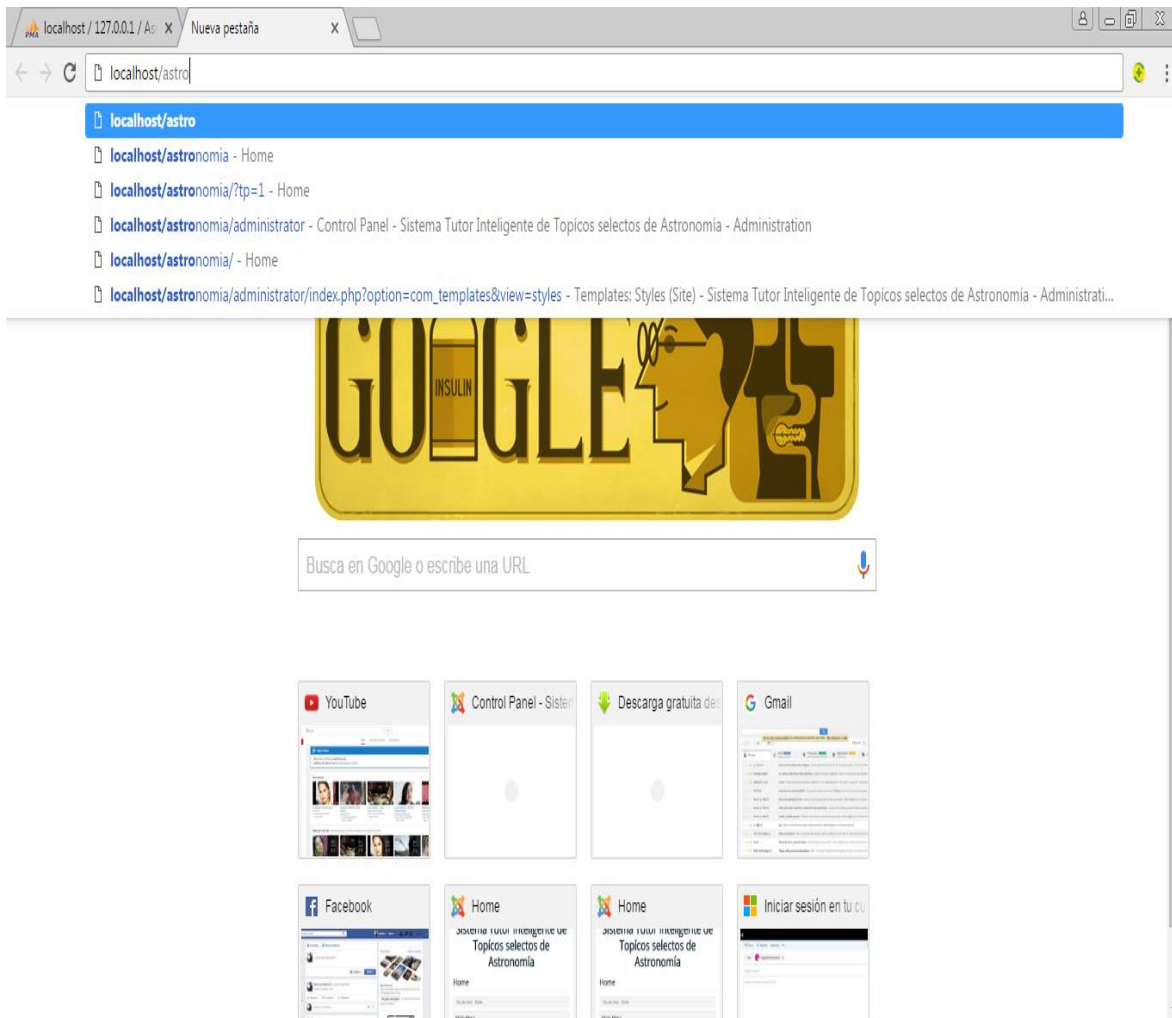


Ilustración 24

Aparecera una ventana como la que se muestra en la ilustración 25 en la cual se podra hacer la configuración principal con el nombre oficial del sitio e-mail del administrador, usuario del administrador asi como contrasea del administrador.

Joomla!® es software libre distribuido bajo Licencia Pública General GNU.
Pack creado por Joomla! Spanish 2005-2013 - Series Joomla! 3.0.x

1 Configuración 2 Base de datos 3 Información general

Seleccionar idioma: Español (Formal Internacional) → Siguiente

Configuración principal

Nombre del Sitio *
Introduzca un nombre para su sitio Web.

Meta Descripción
Introduzca una descripción general del sitio web para los motores de búsqueda. Por lo general, un máximo de 20 palabras es lo óptimo.

E-mail del Administrador *
Introduzca su dirección de e-mail. Esta será la dirección de correo electrónico del sitio Web vinculada al Super Administrador.

Usuario del Administrador *
Usted puede cambiar el nombre de usuario predeterminado **admin**.

Contraseña del Administrador *
Establezca la contraseña para la cuenta de Super Administrador y confírmela en el

Ilustración 25

Siguiendo los pasos se configurara la base de datos en donde tendremos el tipo de base de datos, Nombre del host, usuario, contraseña, nombre de la base de datos.

Joomla!® es software libre distribuido bajo Licencia Pública General GNU.
Pack creado por Joomla! Spanish 2005-2013 - Series Joomla! 3.0.x

1 Configuración 2 Base de datos 3 Información general

Configurando la base de datos

Tipo Base de Datos * MySQLi
Esto es por lo general "mysql"

Nombre del Host *
Esto es por lo general "localhost"

Usuario *
O algo como "root" o un nombre de usuario dado por el host

Contraseña
Para la seguridad del sitio es obligatorio el uso de una contraseña para la cuenta de mysql.

Nombre de la base de datos *
Algunos hostings sólo permiten un determinado nombre de DB para el sitio. Utilice un prefijo de tabla distinto si desea instalar varios sitios con Joomla!.

Prefijo de la tabla *

← Previo → Siguiente

Ilustración 26

La imagen mostrada a continuación será la pantalla de finalización de la configuración del sitio.



Ilustración 27

4.2.1 FRONT END Y BACK END

En Joomla se podrá acceder al sitio de dos formas las cuales son:

- Front end parte frontal de la pagina web la cual podrá ver cualquier usuario, para acceder al front end se tiene que acceder a un navegador y en la url como es un host local colocaremos *localhost/astronomia*.

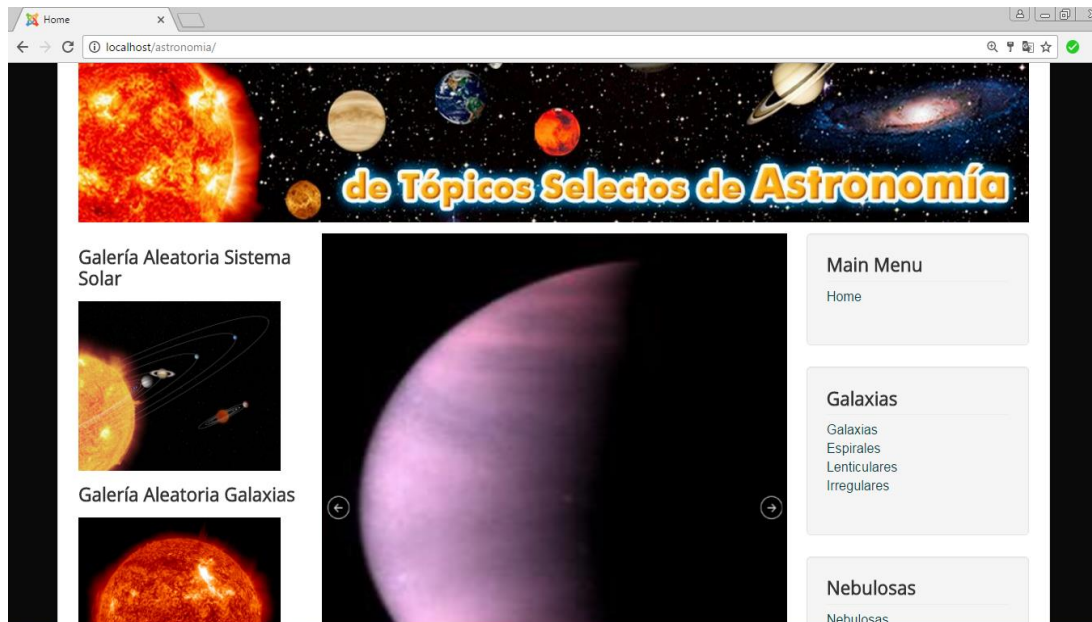


Ilustración 28

- Back end, parte de atrás la cual solo puede acceder el administrador para acceder a esa parte se debe añadir a la URL administrator quedando la URL de la siguiente forma *localhost/astronomia/administrator*. Se mostrara una pantalla como se muestra en la ilustración 29 en la cual setiene que colocar un nombre de usuario y contraseña.



Ilustración 29

Llegando a este punto podemos ver que nos encontramos con la parte trasera de la pagina web en el cual se podran realizar conffiguraciones y la creación adecuada de nuestro sitio web.

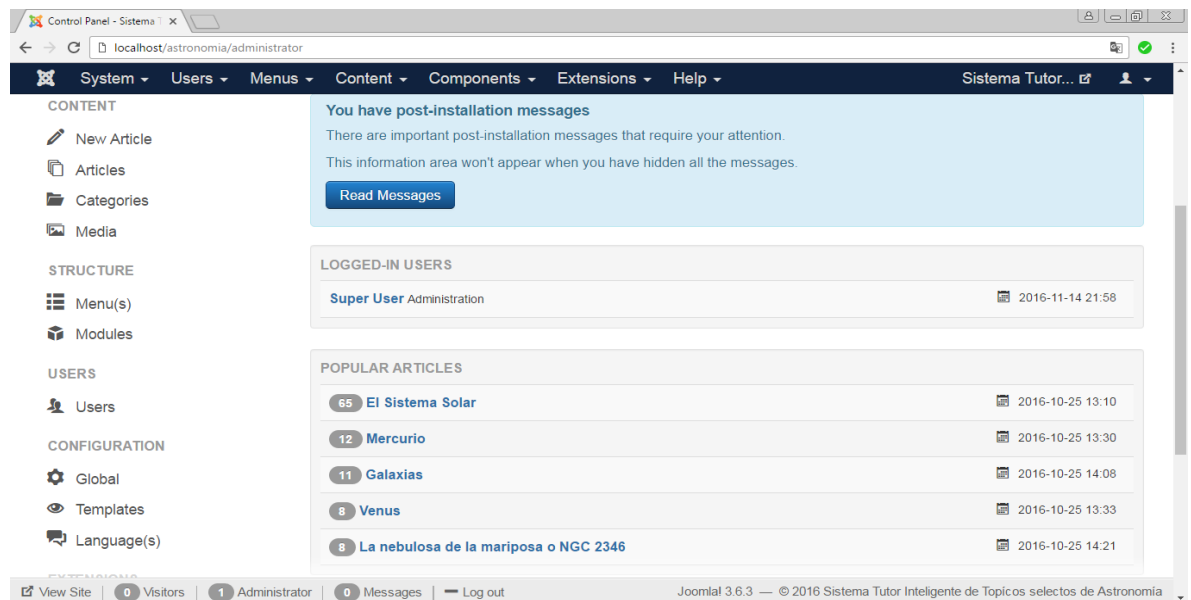


Ilustración 30

Nos encontramos con configuraciones básicas como los son Sistema en el cual encontramos panel de control, configuraciones globales, así como los menus de usuarios, contenido, componentes, esxtensiones y ayuda.

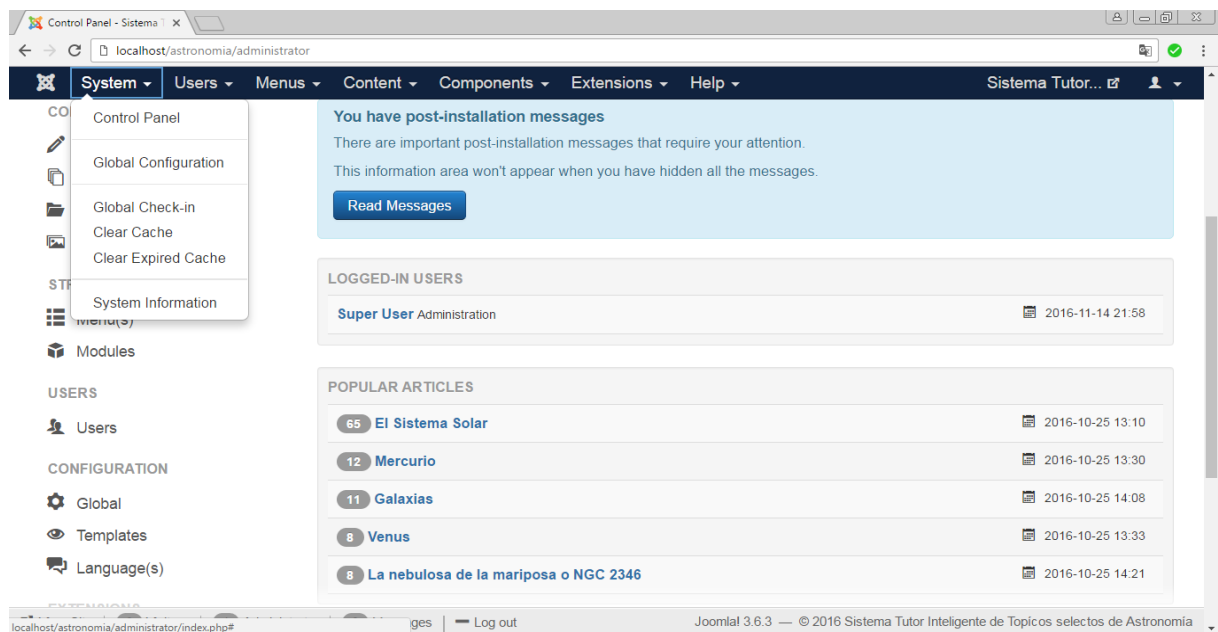


Ilustración 31

4.3 SITY MAPS Y CONTENIDO

En el mapa de sitio se encontrara como estará ubicado cada una de las categorías de nuestro sitio web, a continuación se verán los menús y submenús que se estarán colocando en nuestro sitio.



Ilustración 32

4.3.1 EL CONTENIDO DE NUESTRO SITIO WEB

4.3.1.1 EL SISTEMA SOLAR

Es difícil precisar el origen del sistema solar, como resultado de diversos estudios se cree que su forma hace aproximadamente 4,600 millones de años. El sistema solar está formado por el sol y cuerpos celestes amarrados a ella gracias a la gravedad, estos cuerpos celestes son: ocho planetas (Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno además del planeta enano llamado Plutón), 60 satélites, miles de asteroides, cientos de millones de cometas como incontables partículas en forma de anillo que giran alrededor de algunos planetas.

El sistema solar se encuentra a 32 mil años luz de distancia del centro de la galaxia en uno de sus tres brazos espirales, el brazo en el cual nos encontramos junto con todo el sistema solar se llama brazo de Orión.

Una de las principales características del Sistema Solar es que algunos planetas tienen satélites que giran alrededor de los planetas, en la tierra donde habitamos tiene un solo satélite, la luna.

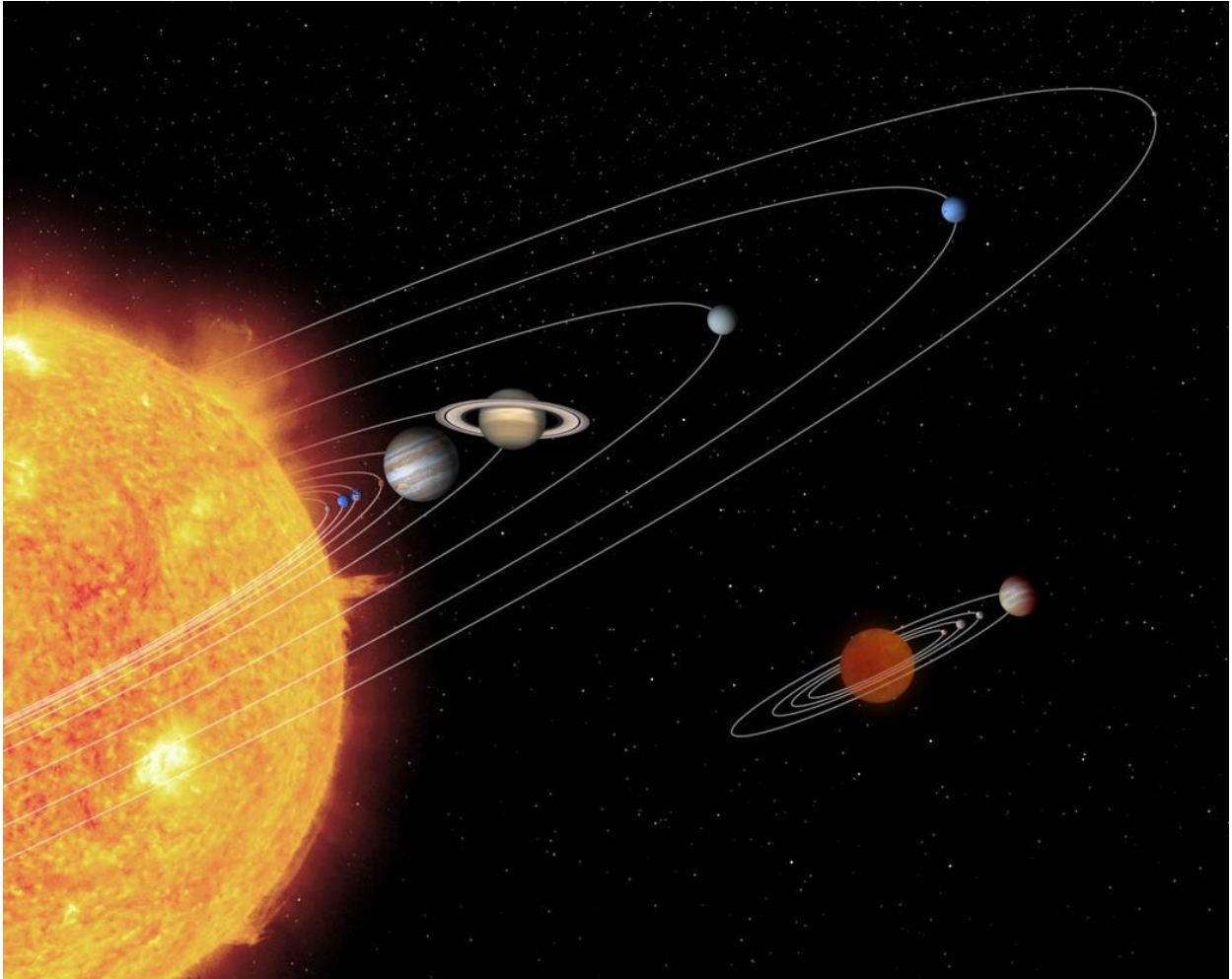


Ilustración 33 Créditos Nasa

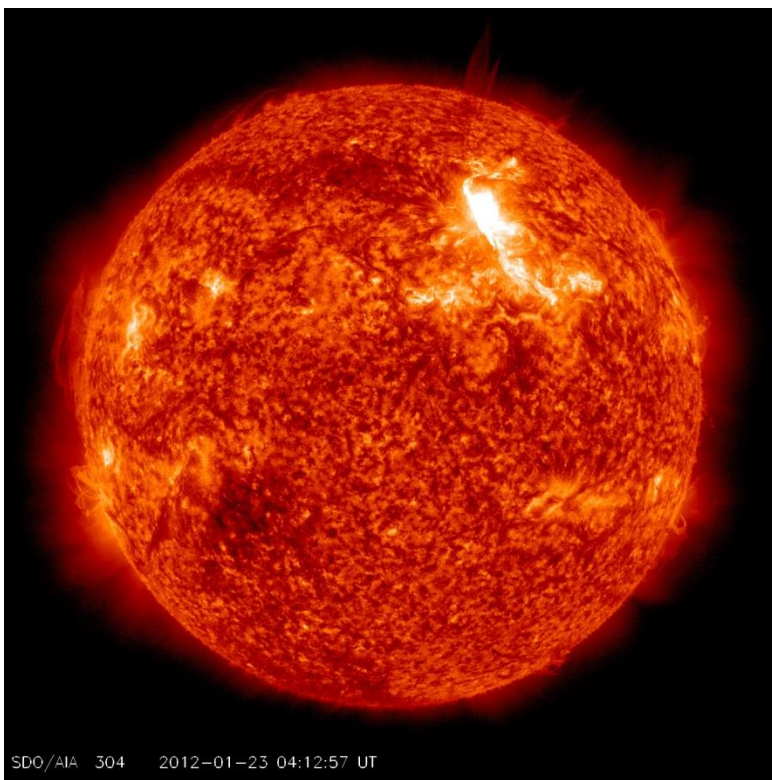
4.3.1.2 EL SOL

El sol es la estrella más cercana a la Tierra, ella nos provee de la luz y calor que como seres vivos utilizamos.

El sol se formó hace aproximadamente 4,600 millones de años y aún puede durar alrededor de 5,000 millones de años más. Cuando el sol esté al final de su vida se volverá un gigante rojo, es decir se hará más grande pero también se enfriará.

<i>DATOS</i>	<i>EL SOL</i>
Tamaño: radio ecuatorial	695,000 km
Gravedad superficial en la atmsfera	274 m/s ²
Periodo de rotación sobre el eje	de 25 a 36 días
Masa comparada con la Tierra	332,830
Temperatura media superficial	6000 °C

Tabla 1



Debido a que el sol no es un objeto sólido, sino que está constituido de gas, tiene una rotación diferencial, es decir rota de diferente manera en el ecuador que en los polos por ejemplo. En el ecuador el sol gira sobre su eje una vez cada 27 días y en sus polos cada 31 días terrestres, se ha podido calcular la diferencia de velocidad entre el ecuador y sus polos, gracias a las manchas solares.

El sol se encuentra a 150 millones de kilómetros de la Tierra y en él está más del 99% de toda la materia del Sistema Solar, está compuesto por una mezcla de gases increíblemente calientes, el elemento más abundante es el hidrogeno seguido del helio.

La parte principal del sol es el núcleo por ello es la más caliente de todas sus partes su temperatura supera los 15.7 millones de grados centígrados, las llamaradas son las erupciones más violentas en el sistema solar, una única expulsión puede lanzar aproximadamente 20 mil millones de toneladas de material hacia el espacio.

4.3.1.3 MERCURIO

Mercurio es el planeta más cercano al Sol y el más pequeño del Sistema Solar, una de sus principales características es que se mueve más rápido que los demás planetas y puede dar la vuelta al sol en menos de tres meses terrestres, es decir un año en mercurio equivale a 3 meses terrestres, sin embargo a la hora de girar en su mismo eje lo hace lentamente lo hace una vez cada 58 días y medio, es decir un día en mercurio equivale a 58 días y medio terrestres.

Mercurio no tiene satélites, pero sus polos siempre están muy fríos con esto se ha llegado a pensar que puede haber agua congelada pero cuando un lado de Mercurio esta de cara al sol llega a temperaturas mayores a los 425°C y cuando está en sombra baja la temperatura hasta los 170°C bajo cero.

El relieve de mercurio es similar al de la Luna ya que también cuenta con grietas, cráteres y marcas ocasionadas por meteoritos que se impactan en él.



Ilustración 34

<i>DATOS</i>	<i>MERCURIO</i>
Distancia media al sol	57.910.000 KM.
Tamaño: radio ecuatorial	2.440 km
Temperatura media superficial	179 °C
Gravedad superficial en el ecuador	2.78 m/s ²
Día: periodo de rotación sobre el eje	1.404 horas
Año: órbita alrededor del sol	87,97 días

Tabla 2

4.3.1.4 VENUS

Venus tiene un parecido al planeta tierra ya que es similar en masa y tamaño, siempre esta nublado por lo que fue necesario que una sonda llamada Magallanes realizara un mapa preciso, con ayuda de un radar y poder tener un inventario de sus cráteres con esto poder hacer una estimación de la edad de su superficie de este planeta, Venus es el segundo planeta del sistema solar, así como el más parecido al planeta Tierra por su densidad, tamaño, masa, densidad y volumen.

Venus es un planeta rocoso sin satélites, sin anillos, caliente, seco y con una superficie 90 veces superior a la terrestre, es el planeta más caliente de todos a pesar de no estar más cerca del sol como Mercurio, un día en Venus tiene una duración de 243 días de la Tierra

<i>DATOS</i>	<i>VENUS</i>
Distancia media al sol	108.200.00 KM

Tamaño: radio ecuatorial	6.052 KM
Temperatura media superficial	482 °C
Gravedad superficial en el ecuador	8,87 m/s ²
Día: periodo de rotación sobre el eje	menos 243 días
Año: órbita alrededor del sol	224,7 días

Tabla 3

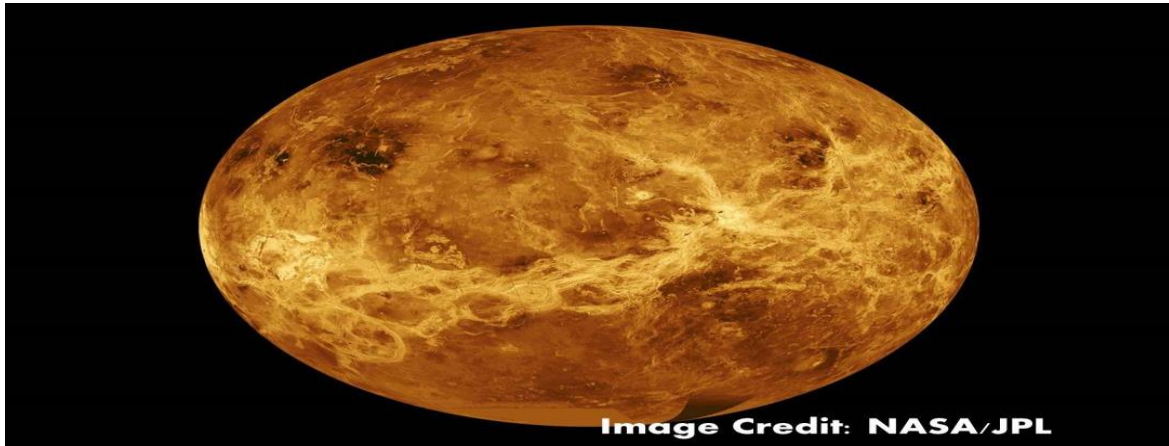
El planeta Venus gira en un eje lentamente pero a comparación de otros planetas gira en sentido contrario, el sol sale por el oeste y se pone por el este a lo contrario que pasa con la Tierra.

La superficie de venus es muy joven, se ha calculado que tiene una edad de entre 300 y 500 millones de años, está formada por extensas llanuras, las cuales atraviesan ríos de lava, así como por montañas.

Venus es un planeta con un alto contenido de volcanes, lo cual hace que tenga una temperatura superficial muy elevada, esto lo lleva a que no pueda tener agua líquida en su superficie. Maat Mons es el volcán más alto en este planeta, el 85% de todo el planeta está cubierto por roca volcánica.

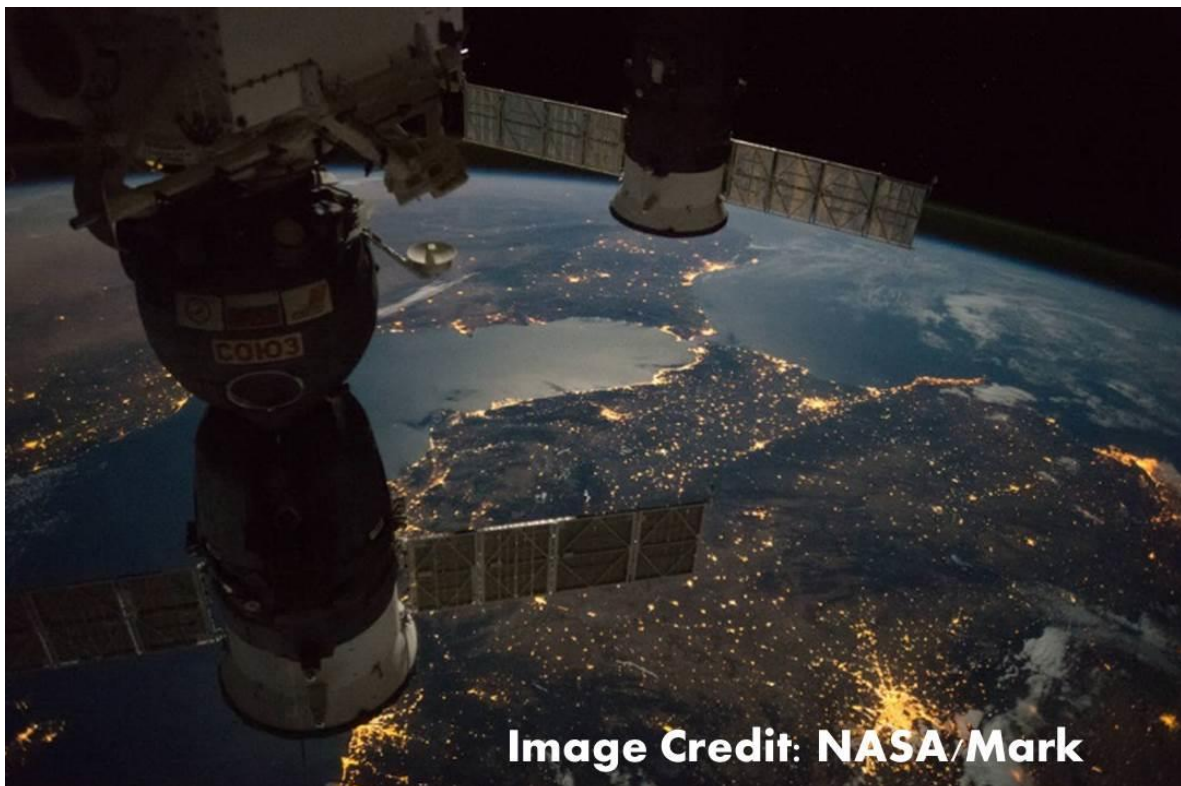
La atmosfera de Venus es muy espesa, está cubierto de nubes y tiene una temperatura extrema ya que va desde los -45°C y puede llegar hasta los 500° C. Se ha dificultado el estudiar este planeta desde la tierra ya que está compuesto por dióxido de carbono y una pequeña cantidad de nitrógeno.

En la cima de las nubes se puede distinguir ciertos modelos de nubes y rasgos climáticos, con esto se puede tener una información más clara sobre el movimiento del viento en la atmosfera, los vientos del nivel superior rodean al planeta venus con una velocidad de 360 km/h.



4.3.1.5 TIERRA

La Tierra es el planeta con tamaño similar a Venus se formó hace más de 4,500 millones de años, cuando se formó la Tierra era una mezcla de rocas pegadas cuyo interior se calentó y fundió todo el planeta, con el tiempo toda la corteza se secó y se volvió solida por ello en las partes bajas se acumuló el agua y por encima de la corteza terrestre se formaron capas de gases.



Después de que la Tierra era una masa incandescente las capas exteriores se solidificaron, la temperatura bajo bastante y permitió la formación de una corteza terrestre estable. Al principio este planeta no tenía atmósfera, lo cual permitía que recibiera múltiples impactos de meteoritos, tenía una actividad volcánica intensa lo cual generó gases que formaron una capa sobre la corteza la cual permitió la aparición de agua líquida, con las erupciones que se provocaban a partir del oxígeno y del hidrógeno se generó vapor de agua, que al ascender a la atmósfera se concentraba dando origen a la lluvia.

La corteza se fue haciendo cada vez más fría por lo tanto el agua se pudo mantener líquida en las zonas más profundas de la corteza, formando mares y océanos.

El planeta Tierra es el tercero en distancia al sol y el quinto más grande de todos los planetas del Sistema Solar. Es el único planeta habitado, está ubicado en la exosfera un lugar que rodea al sol y que tiene las condiciones adecuadas para que pueda existir vida. La vida en este planeta es posible porque se encuentra a una distancia adecuada del Sol, si estuviera más cerca no se podría sobrevivir por el calor y si estuviera más lejos haría demasiado frío para poder vivir. Los mares y océanos ayudan a regular la temperatura, el agua se evapora y forma nubes por eso llueve o cae nieve, por otro lado, los polos que reciben poca energía solar hace que el agua se presente en forma de hielo.

La tierra siempre está en movimiento esto ayuda a determinar el año y el cambio de estaciones, cuando hace una rotación alrededor de su propio eje provoca el día y la noche, del mismo modo determina los horarios que forman parte de la vida cotidiana de los seres vivos. La tierra realiza su movimiento de rotación (un giro sobre su propio eje) en 23h 56m 4s aproximadamente. Su movimiento de traslación alrededor del sol lo realiza en 365 días, 5 horas y 57 minutos pero como el calendario es de 365 días estas casi 6 horas que excede cada año se recompensa en los años bisiestos (que son cada 4 años).

<i>DATOS</i>	<i>TIERRA</i>
Distancia media al sol	149.600.000 KM

Tamaño: radio ecuatorial	6.378 KM
Temperatura media superficial	15 °C
Gravedad superficial en el ecuador	9,78 m/s ²
Día: periodo de rotación sobre el eje	23,93 Horas
Año: órbita alrededor del sol	365,256 días

Tabla 4

4.3.1.6 MARTE

Es el cuarto planeta del Sistema Solar, también conocido como planeta rojo. Cuenta con una atmosfera muy fina, la cual está formada por dióxido de carbono que se congela alternativamente en cada uno de los polos, este planeta cuenta con el 0.03% de agua y con grandes diferencias de temperatura los cuales provocan vientos muy fuertes. Marte cuenta con estaciones, casquetes polares, volcanes, cañones y clima como en el planeta Tierra.

Marte tiene aproximadamente 4.6 mil millones de años de antigüedad, uno de los principales fenómenos que se producen en Marte son las tormentas de arena que se forma en la primavera de Marte.

Actualmente en Marte no se puede tener vida ya que su suelo es seco como oxidante y recibe rayos ultravioleta del Sol. Marte es después de Venus, el Objeto más brillante en el cielo nocturno.

Curiosity es el vehículo que analiza el suelo de Marte, estudia su clima y geología. El tono color rojizo de su superficie se debe a la oxidación, a causa de la inclinación de su eje y la rareza de su órbita, los veranos de Marte son cortos y muy calurosos a lo contrario de los inviernos que son largos y fríos también existen regiones polares se identifican por los enormes casquetes brillantes formados por el hielo.



Los científicos encontraron pruebas de que en tiempos pasados fluía agua en la superficie del planeta, tal prueba incluye canales, valles como barrancos en la superficie del planeta esto se investigó cerca del polo sur. Marte también tiene montañas las cuales son mucho más altas que el Everest el pico más elevado del planeta Tierra.

El volcán más conocido de Marte es el Monte Olimpo se encuentra en el hemisferio occidental del planeta rojo, este volcán es el más joven de todos los volcanes situados en este planeta se formó hace 1.800 millones de años. El volcán se eleva a casi 23 kilómetros sobre la llanura que lo rodea y su base mide 600 Kilómetros de diámetro.

Un día marciano dura 24h 39m 35s, muy cercano a la duración del día terrestre. El año marciano, debido a que se encuentra más lejos del sol tarda más en dar una vuelta alrededor de él, se ha medido que dura 1 año con 321 días y 7 horas terrestres, es decir el año marciano dura casi 2 años terrestres.

<i>DATOS</i>	<i>MARTE</i>
Distancia media al sol	227.940.000 KM
Tamaño: radio ecuatorial	3.397 KM
Temperatura media superficial	MENOS 63 °C
Gravedad superficial en el ecuador	3,72 m/s ²

Día: periodo de rotación sobre el eje	24,62 Horas
Año: órbita alrededor del sol	686,98 días

Tabla 5

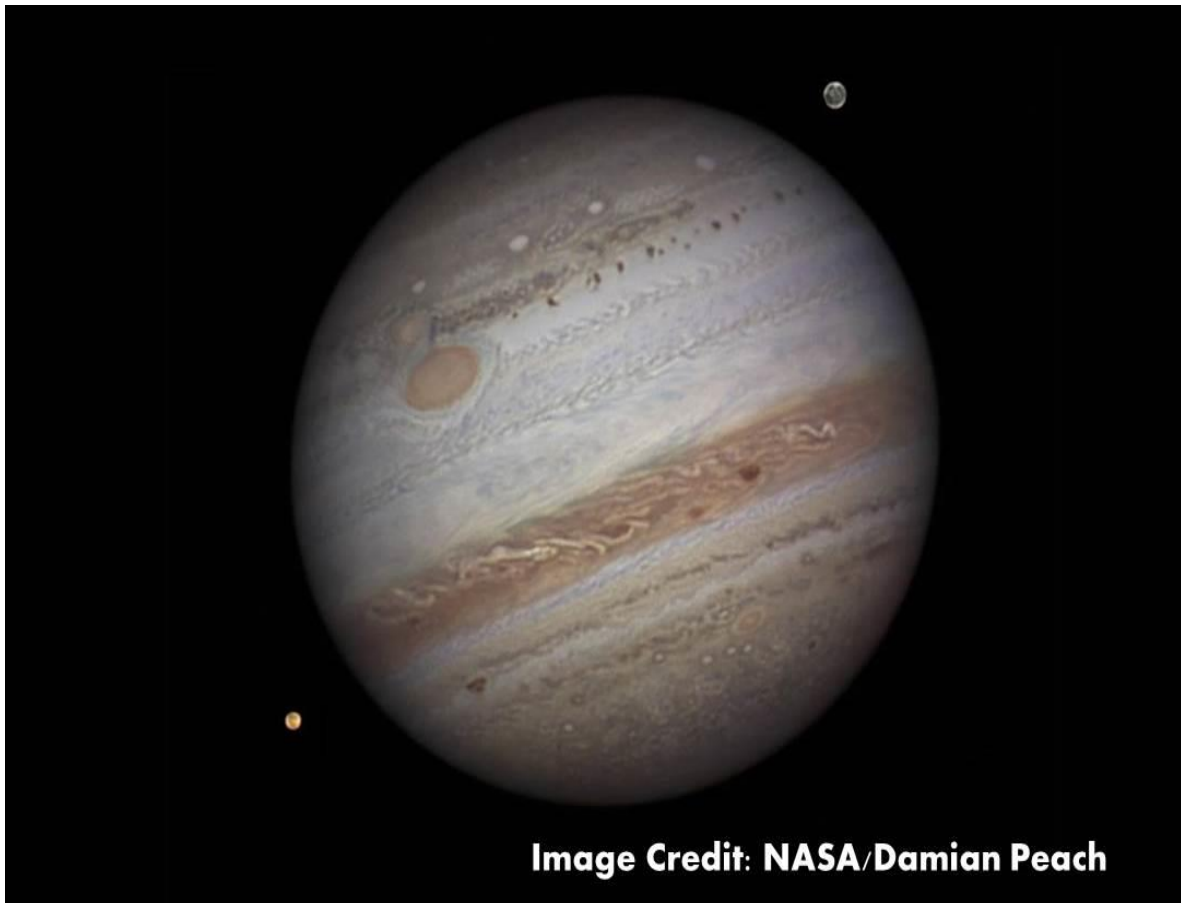
4.3.1.7 JÚPITER

Júpiter es el quinto planeta y el más grande del Sistema Solar. Está cubierto de rayas de nubes arremolinadas, este planeta es aproximadamente 1,400 veces más voluminoso que la Tierra.

A este planeta gigante se le llama también Dios Romano Júpiter, su composición es semejante al Sol, está formada por hidrogeno, helio y pequeñas cantidades de amoníaco, metano, vapor de agua y otros compuestos. Cuenta con un gran campo magnético el cual es 20 veces más poderoso que la Tierra.

Hace aproximadamente 400 años Galileo descubrió 4 satélites, a los cuales se les conoce como satélites Galileanos: Ío, Europa, Ganimedes y Calisto, pero existen 16 satélites ya confirmados alrededor de Júpiter.

Ío y Europa son los satélites más cercanos a Júpiter los cuales son densos y rocosos; mientras que Ganimedes y Calisto, que se encuentran a una distancia más lejana, están compuestos de hielo y con densidades más bajas.



Júpiter da la vuelta alrededor del Sol cada 11,9 Años a una distancia media equivalente a unos cinco veces la distancia del Sol a la Tierra. Júpiter es el planeta que posee la velocidad de rotación más alta de todos los planetas del sistema solar ya que a pesar de su tamaño, da una vuelta alrededor de su propio eje en menos de 10 horas.

<i>SATÉLITES DE JÚPITER</i>	<i>RADIO (KM)</i>	<i>DISTANCIA</i>
Metis	20	127,969
Adrastea	12.5x10x7.5	128,971
Amaltea	135x84x75	181.300

Tebe	55x45	221.895
Io	1,815	421.600
Europa	1,569	670.900
Ganimedes	2,631	1.070.000
Calisto	2.400	1.883.000
Leda	8	11.094.000
Himalia	93	11.480.000
Lisitea	18	11.720.000
Elara	38	11.737.000,00
Ananke	15	21.200.000
Carm	20	22.600.000
Pasifae	25	23.500.000
Sinope	18	23.700.000

Tabla 6

La rotación que tiene este planeta es más rápida a comparación de los otros planetas que existen en el Sistema Solar, la atmosfera que posee es muy compleja con nubes y tempestades, por eso este planeta tiene muchas manchas y franjas de diferentes colores.

En Júpiter existen dos sistemas de tormentas, la más grande de ellas es la Gran Mancha Roja y la pequeña es un ovalo Blanco, estas son nubes giratorias en el planeta. Júpiter cuenta con un ligero sistema de anillos los cuales son invisibles desde la Tierra y están formados por pequeñas partículas de polvo provenientes de los meteoritos que chocan contra la superficie de los satélites menores de Júpiter, dichos anillos son cuatro:

- Halo, el anillo más interno y tiene forma de nube.

- El anillo principal que es estrecho y muy delgado.
- Gossamer, es casi transparente.
- El anillo Tebe Gossamer.

Júpiter es un gigante gaseoso y no tiene una superficie solida pero puede tener un núcleo interno solido de aproximadamente el tamaño de la Tierra.

<i>DATOS</i>	<i>JÚPITER</i>
Distancia media al sol	778.330.000 KM
Tamaño: radio ecuatorial	71.492 KM
Temperatura media superficial	MENOS 120 °C
Gravedad superficial en el ecuador	22,88 m/s ²
Día: periodo de rotacion sobre el eje	9,84 Horas
Año: órbita alrededor del sol	11,86 años

Tabla 7

4.3.1.8 SATURNO

Saturno es el sexto planeta más alejado del sol aproximadamente a unos 1400 millones de kilómetros y el segundo más grande del Sistema Solar. Es una gran bola de gas con una masa casi 95.1 veces la de la Tierra con un volumen de 755 veces mayor y con numerosos anillos.

Cuenta con 53 satélites confirmados, el más grande de estos es Titán seguidos de Jano, Atlas, Epimeteo, Prometeo, Pandora, Calipso, Dione, Helena y Febe.

Su periodo de rotación es de 10.7 horas, por lo que un día en Saturno es mucho más corto que un día en la Tierra.

<i>DATOS</i>	<i>SATURNO</i>
Distancia media al sol	1.429.400.000 KM
Tamaño: radio ecuatorial	60.268 KM
Temperatura media superficial	MENOS 125 °C
Gravedad superficial en el ecuador	9.05 m/s ²
Día: periodo de rotacion sobre el eje	10,23 Horas
Año: órbita alrededor del sol	29,46 años

Tabla 8

La atmósfera de Saturno está compuesta por hidrogeno y helio, el interior es similar al de Júpiter, con un núcleo denso de roca, helio, agua y otros compuestos sólidos. Su campo magnético es 578 veces más poderoso que el del Planeta Tierra.

Los vientos que alcanza en la alta atmosfera alcanzan hasta 500m/s en la región ecuatorial, el calor que sube desde el interior del planeta causa que las franjas amarillas del planeta se puedan apreciar desde la Tierra debido a que es uno de los más brillantes en el cielo nocturno.

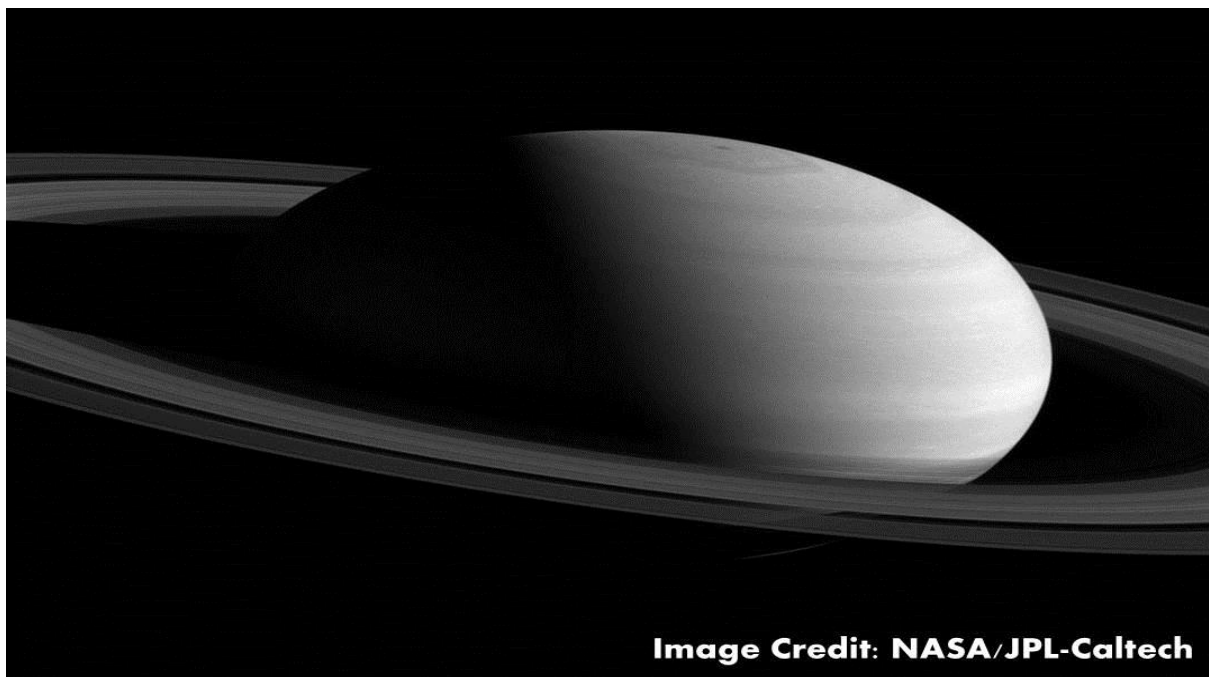


Image Credit: NASA/JPL-Caltech

El Sistema de anillos de Saturno es el más bellos de todo el Sistema Solar, tiene 3 anillos el A y B los cuales son más brillantes y el C es más suave, los anillos visibles tienen hasta una distancia de 136.200 Kilómetros del centro de Saturno el origen de los anillos de Saturno no se conoce con precisión. Estos se pudieron haber formado por satélites que tuvieran impactos de meteoritos o algunas cometas, lo que sí se sabe es que contienen los anillos una significativa cantidad de agua, el hecho de que los anillos sean brillantes quiere decir que son jóvenes.

4.3.2 URANO

Urano es el séptimo planeta a distancia del Sol y el tercero más grande del Sistema Solar, su densidad es aproximadamente 1,2 veces la del agua el día de Urano dura 17 horas y 14 minutos tanto el año tarde 84 años lo que tarde en dar una vuelta completa al Sol.

Urano gira de este a oeste y es uno de los dos planetas helados del Sistema Solar, su atmósfera está compuesta por hidrógeno, helio, metano y amoníaco, su color es verde-azulado esto por el gas metano que hay en la atmósfera. Cuando atraviesa el sol la capa de metano, el gas impregna casi toda la luz roja, de esta manera da paso a la luz azul por ello este planeta tiene este gran color.

La distancia que se encuentra al sol es el doble al del planeta de Saturno, y su radio ecuatorial es unas cuatro veces mayor al de la Tierra.

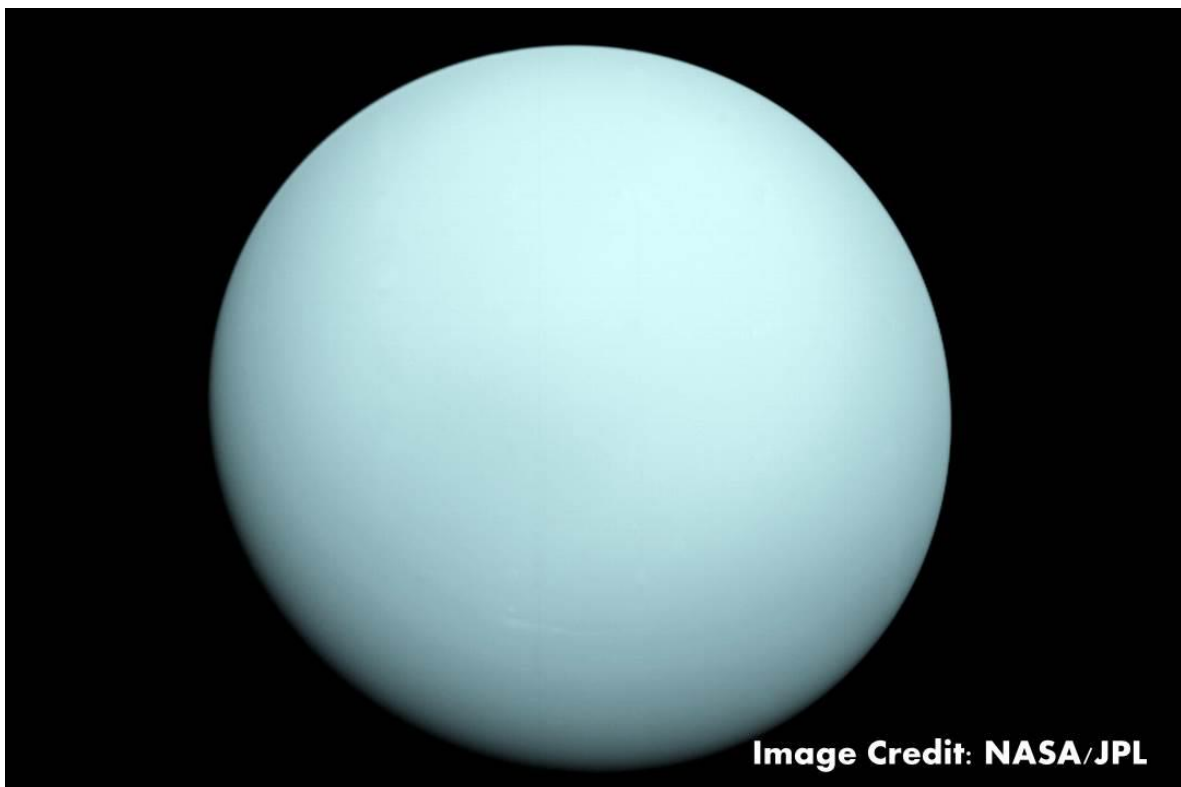
Los anillos de Urano son muy diferentes a los de Júpiter o Saturno ya que el exterior anillo llamado Épsilon está formado por grandes rocas de hielo con un color gris, cuenta con otros anillos o llamados también fragmentos pero estos no son muy amplios aproximadamente tienen 50 metros.

En el cielo de Urano no existen planetas brillantes, el planeta Saturno es el más cercano a él pero aun así parece una estrella pálida ya que este planeta esta tan lejos de Urano como el de la tierra y ubicado en dirección al sol, pero hay cinco objetos que brillan aún más que Saturno las cuales son grandes lunas llamadas: Titania, Miranda, Ariel, Umbriel y Oberón.

Titania y Oberón que son dos de las cinco lunas que se pueden visualizar un poco desde Urano se caracterizan por:

- Titania: Es la luna más grande de este planeta con un diámetro de aproximadamente 1.580 Km, está cubierta por cráteres y rocas pequeñas. La órbita de esta Luna pasa a 436.000 Km del centro de Urano y da la vuelta cada 8 días y 17 horas.
- Oberón: Cuenta con una superficie helada y cubierta por cráteres de tamaños un poco grandes, cuenta con un diámetro de 1.523 Km y gira alrededor de Urano a una distancia de 582.600 Km da la vuelta a este planeta en 13 días y 11 horas.

Los planetas Júpiter, Saturno, Neptuno y Urano son los planetas gigantes gaseosos del Sistema Solar.



4.3.2.1 NEPTUNO

El planeta Neptuno es el cuarto planeta en cuanto a tamaño y el octavo en cuanto a distancia al sol, pero el último planeta del sistema solar ya que Plutón ahora es un planeta enano.

Neptuno fue el primer planeta que fue descubierto en el año de 1846. El interior de este planeta es pura roca fundida con agua, metano y amónico líquidos tanto el exterior es hidrogeno, helio, vapor de agua y metano lo cual hace que tenga ese color azul este planeta. Neptuno es un poco más pequeños que Urano pero más denso.

La distancia de Neptuno al sol es de 4.500 millones de Km, El diámetros ecuatorial es de aproximadamente 49.400 Km, de todos los planteas Neptuno cuenta con vientos muy fuertes, la mayoría de ellos soplan en sentido contrario al de la rotación, cerca de la gran mancha oscura se han medido vientos de hasta 2.000 Km/h.

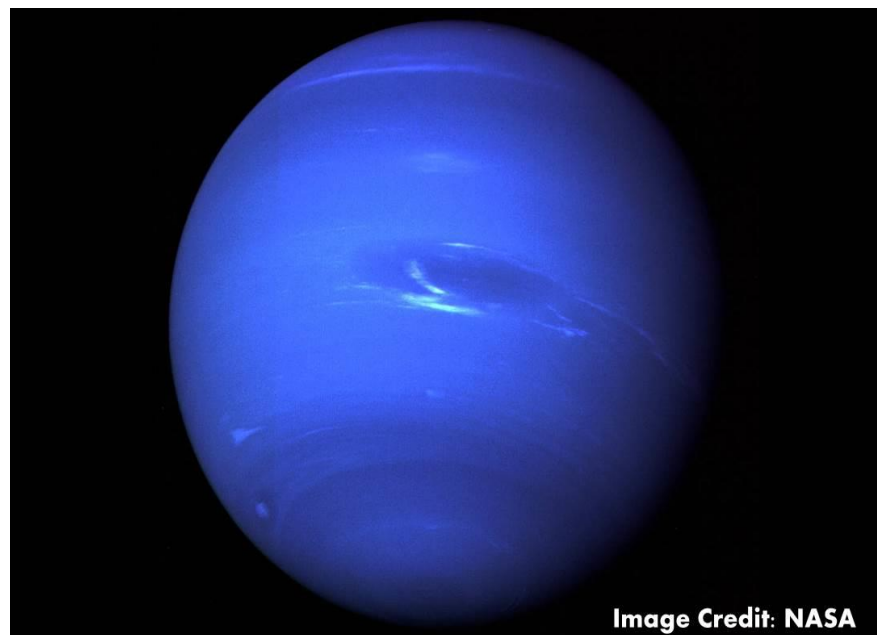
Este planeta cuenta con ocho Lunas y cuenta con cuatro anillos estrechos, delgados y muy tenues por ello es muy difícil de distinguirlos hasta con telescopios terrestres. Estos anillos se formaron por partículas de polvo de las lunas interiores dados por impactos de meteoritos pequeños

En Neptuno se puede llegar hasta temperaturas a los 260 °C bajo cero por ello las nubes de metano congelado cambian con rapidez. La distancia que nos separa de la Tierra a este planeta es muy grande un ejemplo claro es que una nave hace un viaje de doce años para llegar a él y los mensajes para poder estar comunicados tardan aproximadamente cuatro horas para volver a la Tierra. El campo magnético de Neptuno está inclinado a 47 grados respecto al eje de rotación.

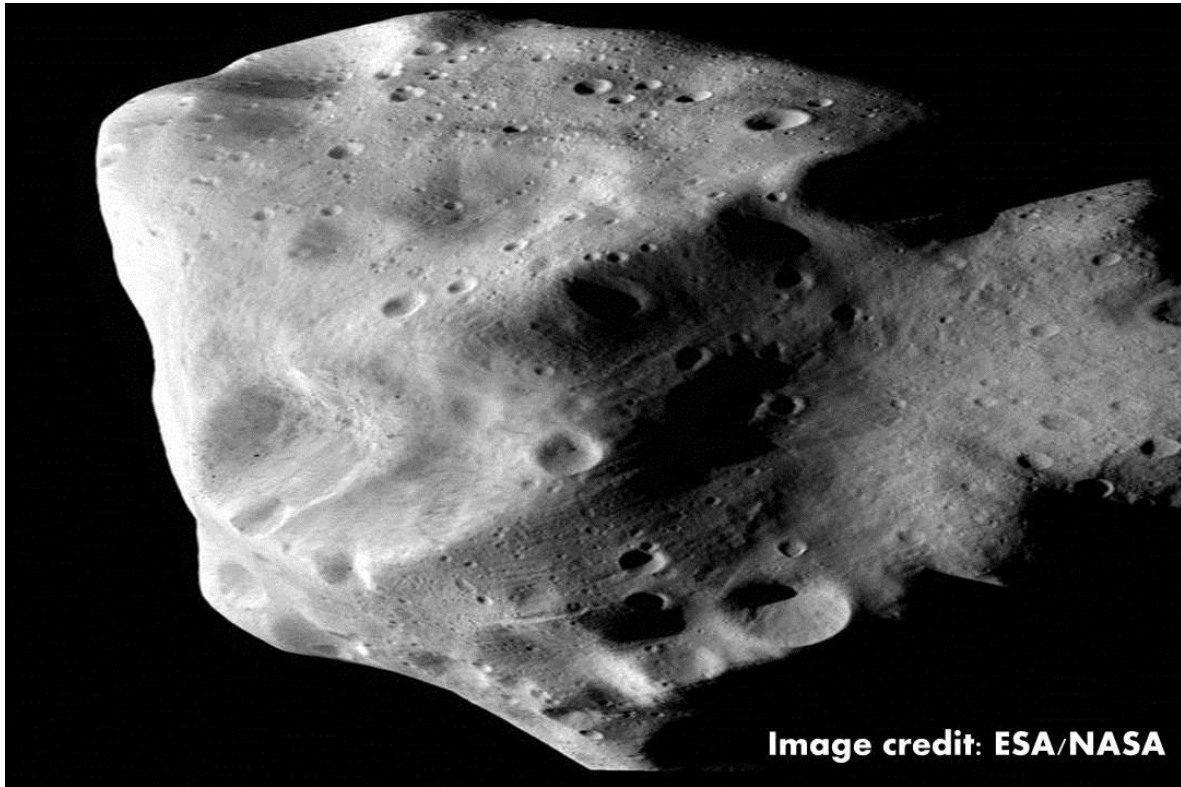
4.3.2.2

ASTEROIDES

Los asteroides son objetos rocosos y metálicos que se encuentran orbitando alrededor del sol, la mayoría en el cinturón principal, situado entre Marte y Júpiter. Algunos de



ellos han chocado en el Planeta Tierra estos asteroides cuando ingresan a la atmósfera se encienden y se vuelven meteoritos.



A los asteroides también se les puede llamar planetas menores, el más grande de ellos que recibe el nombre de Ceres cuenta con un diámetro de aproximadamente 1.000 Km, del sigue Vesta Y pallas con 525. Después de ellos se han encontrado 16 que superan los 240 Km.

La masa de todos los asteroides que hay en el Sistema Solar es menor que la de la Luna, la mayoría de los asteroides tardan alrededor de 5 a 20 horas en poder completar un giro sobre su eje, al igual que los meteoritos los asteroides se pueden clasificar en varios tipos como lo son:

- Tipo C: Están relacionadas con una clase de meteorito que reciben el nombre de condritos carbonaceos, los cuales están formados por muchos materiales antiguos que se encontraban en el Sistema Solar, con una composición que refleja las nebulosas solares.
- Tipo S: estos tipos de asteroides se relacionan con meteoritos pétreos-ferrosos lo cual constituyen aproximadamente el 15% del total.

- Tipo M: Estos son los más raros ya que se comprenden por su composición a los meteoros ferrosos. Estos están compuestos de hierro y níquel. Representan los núcleos de los cuerpos planetarios que despojan de sus capas externas.

4.3.2.3 CINTURÓN DE ASTEROIDES

Se le conoce como Cinturón de Asteroides o principal esto para diferenciarla de otros grupos menores del sistema solar ya que existen otros como el Cinturón de Kuiper o la Nube de Oort, entre las órbitas de los planetas Marte y Júpiter hay una zona de 550 millones de kilómetros en la que orbitan alrededor de 20.000 asteroides.



El material de cinturón se está esparcido por todo el volumen de la órbita, por ello es fácil atravesarlo sin chocar con ninguno de ellos, el Cinturón de Asteroides, al igual que el resto del Sistema Solar, se formó en la nebulosa protosolar. Todos los materiales de esta zona podrían haber formado un planeta, pero la gravedad de Júpiter lo impidió. Sus perturbaciones gravitacionales hicieron que los fragmentos colisionaran entre sí a grandes velocidades y no pudieran agruparse. Se formó así el cinturón de rocas que puede observarse actualmente.

4.3.2.4 COMETAS

Los cometas son unos cuerpos celestes que tienen formas muy irregulares como frágiles y pequeñas, los cuales están compuestos por una mezcla de granos no volátiles y gases congelados, parecen manchas de luz, usualmente borrosas y están van dejando un rastro. Un cometa consta de un núcleo de hielo y roca la cual está rodeada de una atmosfera nebulosa con el nombre de cabellera o coma. El núcleo que contiene casi toda la masa del cometa como una bola de nieve sucia la cual está compuesta por una mezcla de hielo y polvo.

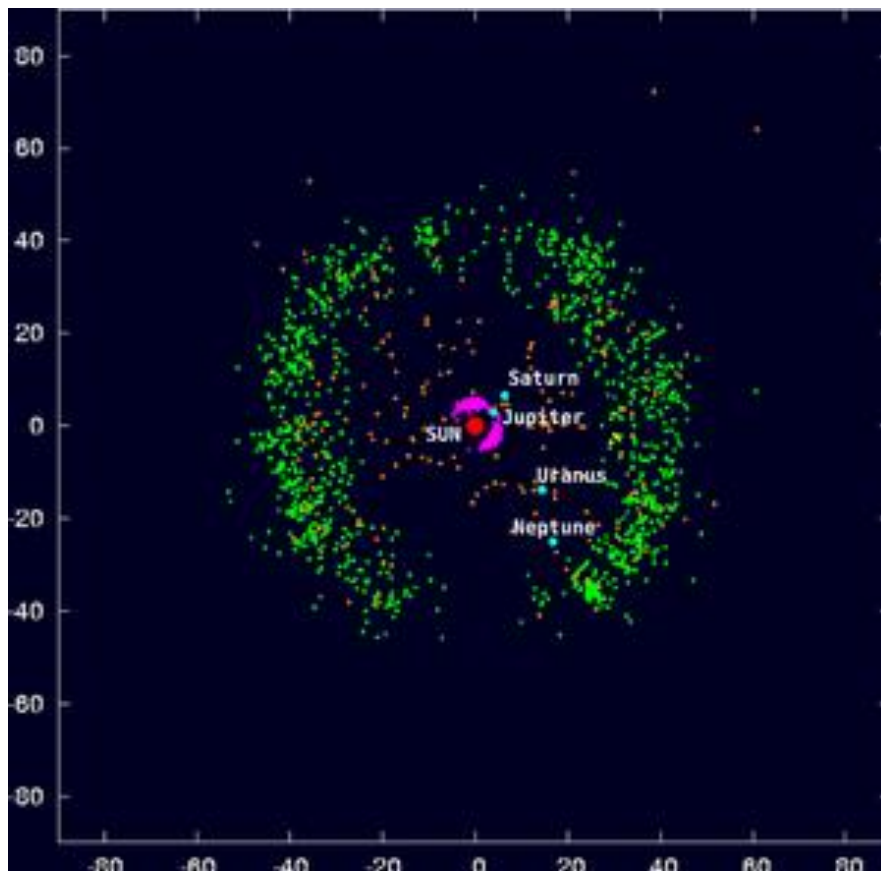


Los cometas de periodos cortos, tienden a desaparecerse con el tiempo, la órbita de los cometas es más alargada que la que cuentan los planetas, para que se pueda formar la cabellera los cometas de tienen que acercarse al sol, se calientan, los gases se evaporan y desprenden partículas sólidas. Cuando se alejan del sol se enfrían y los gases se hielan esto hace que la cola se desaparezca.

A nuestro planeta Tierra el cometa llamado Encke que cuenta con una órbita corta, se acerca cada tres años y tres meses, solo se puede observar con un telescopio. En cambio el cometa llamado Halley se ve cada 76 años y el Rigollet cada 156 estos últimos si son brillantes.

4.3.2.5 CINTURÓN DE KUIPER

La nube de Oort es el conjunto de cuerpos astronómicos de asteroides y algunos cometas situados más allá de Plutón a un extremo del Sistema Solar. Tales objetos se formaron en las primeras fases de acreción del Sistema Solar próximo al Sol, en realidad no hay una cantidad exacta de saber cuántos cometas se alojan en el cinturón de Kuiper ya que la cifra depende de la frecuencia con la cual los cometas de la nube escapan al espacio.



El cinturón de Kuiper recibe este nombre en honor a Gerard Kuiper ya que en los años 60's predijo su existencia 30 años antes de que un equipo de la Universidad de Hawaii descubriera en 1992 el primero de estos objetos. Dichos objetos que alojan en el cinturón de Kuiper son atraídos por el Sol pero en forma de cometas, toda esta gran zona del espacio

está poblada por billones de objetos helados por estos son la principal fuente de los cometas.

4.3.2.6 GALAXIAS

Las galaxias son conjuntos de estrellas, nebulosas, planetas, materia oscura y energía, las cuales giran alrededor de un centro gravitacional. En el universo observable existen 2 billones de galaxias, es decir 2 millones de millones de galaxias, cada una de estas galaxias contiene varios millones de estrellas algunas contienen hasta 100 billones de estrellas.

Si comparamos el sistema solar con una galaxia el sistema solar seria como un granito de arena, las galaxias son inmensas, nuestro sistema solar pertenece a una galaxia la cual conocemos como Vía Láctea. Las galaxias, así como los planetas se mueven siguiendo la ley de atracción gravitacional (nombre dado por Newton), esta fuerza hace que todo gire alrededor de un centro gravitatorio.



Desde la tierra es posible ver algunas galaxias a simple vista, siempre y cuando se tenga un cielo y ambiente completamente oscurecido y limpio, en el Hemisferio Sur se puede llegar a ver a simple vista a Andrómeda, La Nube menor de Magallanes así como la Nube Mayor de Magallanes. Algunas de las galaxias más cercanas son las siguientes:

Galaxias Cercanas	Distancia (Años luz)
Nubes de Magallanes	200.000
El Dragón	300.000
Osa Menor	300.000
El Escultor	300.000
El Fogón	400.000
Leo	700.000
NGC 6822	1.700.000
NGC 221 (M32)	2.100.000
Andrómeda (M31)	2.200.000
El Triángulo (M33)	2.700.000

4.3.2.7 TIPOS DE GALAXIAS

Las primeras galaxias se formaron algunos cientos de millones de años después del Big Bang, el caso particular de nuestra Vía Láctea se ha calculado una edad de aproximadamente 13,000 millones de años. Las galaxias tienen diferentes formas y tamaños en el caso de la nuestra es una galaxia tipo espiral. En 1936 Hubble organizó las galaxias de acuerdo a la morfología que él observaba en cada una de ellas, esta clasificación es la que hasta la fecha sigue siendo utilizada por los astrónomos y se le llama “Secuencia de Hubble”, Hubble las clasificó en Elípticas, Lenticulares, Espirales y Espirales barradas,

recordemos que esta clasificación sólo se basa en la apariencia visual del objeto en el cielo. Después de Hubble se empezaron a hacer más estudios sobre galaxias y se encontraron dos tipos más que son las Irregulares y las galaxias activas, las cuales ya no forman parte de la “secuencia de Hubble” pero son dos tipos más de galaxias que existen. A continuación, se da una breve descripción de los diferentes tipos que conforman la clasificación de galaxias:

4.3.2.8 ELÍPTICAS (E)

Las galaxias Elípticas forman una gran población de estrellas viejas, con poco gas y polvo como algunas estrellas que se forman nuevamente. Estas galaxias elípticas varios tipos de tamaños desde las más grandes hasta la más miniatura, pueden ser circulares o hasta pueden tener una forma de huevo, por su tamaño y su forma se puede saber cómo se formaron y como han sido evolucionando.

Hubble represento a las galaxias elípticas con la letra E, y las subdivido en ocho clases iniciando de E0 esféricas hasta la E7 uniformes.

La concentración de estrellas de las galaxias elípticas disminuye desde el núcleo dedo que este es pequeño y a la vez muy brillante.



4.3.2.9 LENTICULARES

Este tipo de galaxias tienen una forma de lente convexa, de ahí su nombre de “lenticulares”. Se cree que este tipo de galaxia es la transición evolutiva entre las galaxias elípticas y las espirales. Ellas están formadas por un disco, una condensación o bulbo central y un halo o envoltura externa. Al igual que las galaxias espirales, también se dividen en 3 subgrupos SO1, SO2 y SO3, la numeración 1, 2 y 3 es de acuerdo a la importancia del bulbo central. La diferencia con las espirales es que las galaxias lenticulares contienen muy poca materia interestelar ya que han perdido o consumido gran parte de ella, esta es una de las causas por la cual no cuentan con brazos espirales. Las galaxias lenticulares constituyen el 3% de galaxias en el universo observable.

4.3.3.1 ESPIRALES (S)

Las galaxias espirales son una especie de discos que contienen estrellas gas y polvo concentrados en los brazos espirales que se extienden de su núcleo hacia las afueras, los brazos espirales en ocasiones parecen surcos oscuros esto es debido al polvo interestelar.

Las galaxias espirales están divididas en diferentes tipos y se les designa la letra S. De acuerdo al desarrollo de sus brazos espirales en ella se le asigna una letra a, b, c., la combinación Sa se refiere a lo cercano que se encuentra el brazo del núcleo, Sb sus brazos son moderados al enlazarse al núcleo, las galaxias tipo Sc se refiere a que tienen los brazos más abiertos o separados del núcleo de la galaxia.

Las galaxias espirales son de las más brillantes en el universo ya que en ellas se encuentran una gran mayoría de estrellas jóvenes. Alrededor de un 20% de galaxias del universo observable son espirales.

4.3.3.2 ESPIRALES BARRADAS (SB)

Además de estos tipos de galaxias espirales que podríamos llamar “normales”, existe otro tipo de galaxias llamadas Espirales Barradas ya que además de los brazos espirales presentan una barra en su centro, estas se denominan SB y al igual que las espirales normales se les designa una letra minúscula a, b, c y de la misma manera denota que tan abiertos o separados están los brazos espirales de la barra.

4.3.3.3 IRREGULARES (Irr)

Se les llama galaxias irregulares a todas aquellas de forma no identificada, es decir que morfológicamente no coincide con ningún tipo de galaxia de la clasificación de Hubble. Estas suelen ser enanas y contienen una gran cantidad de gas y polvo, el cual está distribuido al azar. Debido a la gran cantidad de gas y polvo que contienen, estas galaxias tienen una alta tasa de formación estelar. Pueden llegar a tener 1.0000 de estrellas. Estas galaxias se clasifican a su vez en Irregulares tipo I (Irr I) y tipo II (Irr II). Las irregulares tipos I son galaxias con muy baja luminosidad, mientras que las tipos II son galaxias jóvenes producidas por la fusión de dos galaxias o deformada por interacciones gravitacionales de una galaxia cercana. Nuestra galaxia, la Vía Láctea, tiene dos galaxias satélites la Nube Mayor y la Nube Menor de Magallanes, ambas son de tipo irregular y son observables en el Hemisferio Sur.

4.3.3.4 NEBULOSAS

En alguna época aproximadamente a finales del siglo XIX y principios del siglo XX el término nebulosa se le daba a cualquier objeto celeste de forma difusa, no existía una divergencia entre galaxias y nebulosas, fue cuando los astrónomos comenzaron a medir distancias entre estrellas que comenzó a quedar clara la idea de nebulosas y a distinguirlas

de las galaxias que a simple vista y con los telescopios que existían en aquella época se veían como objetos difusos.

Las nebulosas son cúmulos de gas y polvo interestelar que se pueden encontrar en cualquier lugar del espacio, estas se clasifican en 3 tipos: Nebulosas oscuras o de absorción, de reflexión y de emisión. Las nebulosas de absorción son nubes de gas y polvo que no emite ni refleja ninguna luz, sino que absorben la luz de cualquier objeto que se encuentre atrás de ella, de tal manera que solo son perceptibles por el contraste con el fondo. Las nebulosas de reflexión son nubes de gas y polvo que son iluminadas por estrellas cercanas, es decir reflejan la luz de estrellas muy brillantes cercanas y externas a ellas. Aquí el gas está siendo excitado por alguna estrella muy caliente en su interior o por algún evento violento como puede ser una explosión de supernova o una nebulosa planetaria, habitualmente son lugares donde se produce la formación de estrellas y discos planetarios, por lo que se suelen encontrar en su seno estrellas muy jóvenes, las podemos apreciar desde la tierra según su tamaño y su densidad puede ser visible ante nuestros ojos, alguna de las nebulosas que podemos apreciar desde la tierra es la nebulosa de Orión.

A continuación, daremos una breve descripción de las nebulosas más espectaculares que existen:

4.3.3.5 NEBULOSAS PLANETARIAS

A este tipo de nebulosas se les dio este nombre porque las primeras que se observaron presentaban la forma de un planeta con anillos, muy similar en morfología a Júpiter y Saturno, fue William Herschel quien propuso por primera vez el nombre. Las nebulosas planetarias se forman a partir de una estrella de baja masa como nuestro sol al final de su evolución, la cual es cubierta por nubes de gas arrojadas por la estrella, se puede apreciar luz y brillo en ellas esto es gracias a la combinación del gas con la estrella caliente que producen radiación ultra violeta.

Se estima que la vida de una nebulosa planetaria es de aproximadamente unos 10.000 años, después de este tiempo se comienza a convertir en una enana blanca que se va debilitando tanto hasta que se apagan. Su tamaño es de aproximadamente un año luz. Actualmente podemos encontrar una diversidad de nebulosas planetarias y cuyas morfologías distan mucho de asemejarse a un planeta, las más conocidas que se han podido ver con grandes telescopios son:

4.3.3.6 LA NEBULOSA DE LA MARIPOSA O NGC 2346

Su distancia con la tierra es de aproximada mente 2 000 años luz esta nebulosa tiene estrellas binarias que orbitan una alrededor de la otra moviéndose en espirales. Esta nebulosa contiene diversas nubes de polvo.

4.3.3.7 NEBULOSA DEL ANILLO O NEBULOSA DE LA LYRA O M57 O NGC 6720

Es una nebulosa planetaria con forma de un disco delgado fue descubierta por Antoine Darquier Pellepoix, el anillo más visible es compuesto por oxígeno y nitrógeno ionizado.

4.4 CREACIÓN DE CATEGORÍAS, ARTÍCULOS MENÚS.

4.4.1 CATEGORÍAS

En Joomla tenemos que realizar categorías para esto nos basaremos en nuestro mapa de sitio; los pasos para la creación de una nueva categoría son los siguientes dirigirse al menú content/Categorías/Add New Categoría.

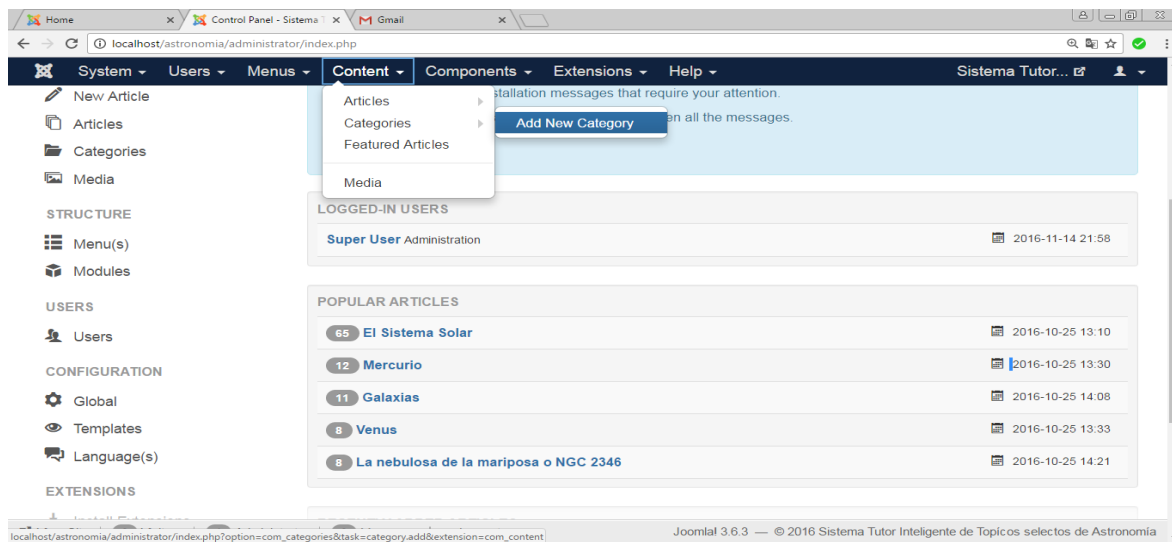


Ilustración 35

Posteriormente de se colocara el nombre de la categoría seleccionada así como una pequeña descripción del contenido de la categoría. Ejemplo Sistema solar el cual visualizamos en la ilustración 36 no lo asociamos a ningún parent ya que es un contenido principal, damos guardar y nuevo para realizar alguna otra categoría.

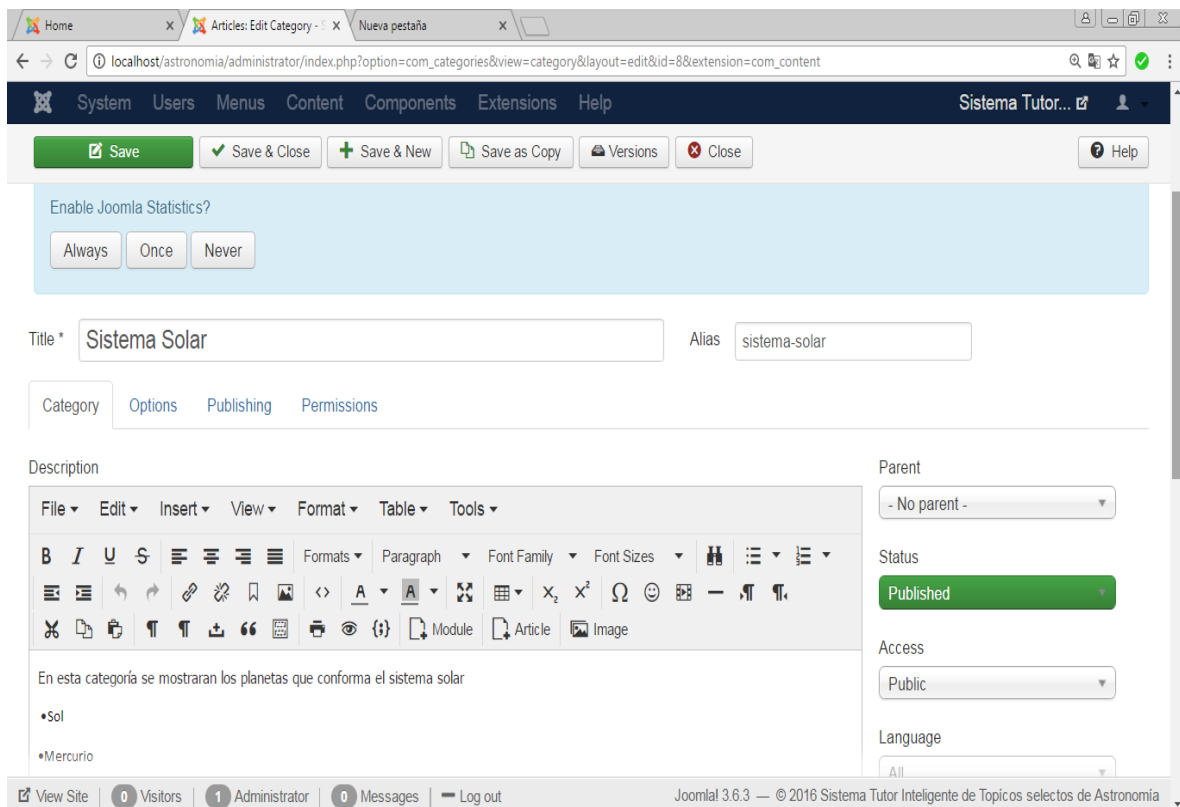


Ilustración 36

Para realizar una subcategoría se realiza el mismo procedimiento con la diferencia que en parent se selecciona a la categoría en la cual se tiene que enlazar como se muestra en la ilustración 37

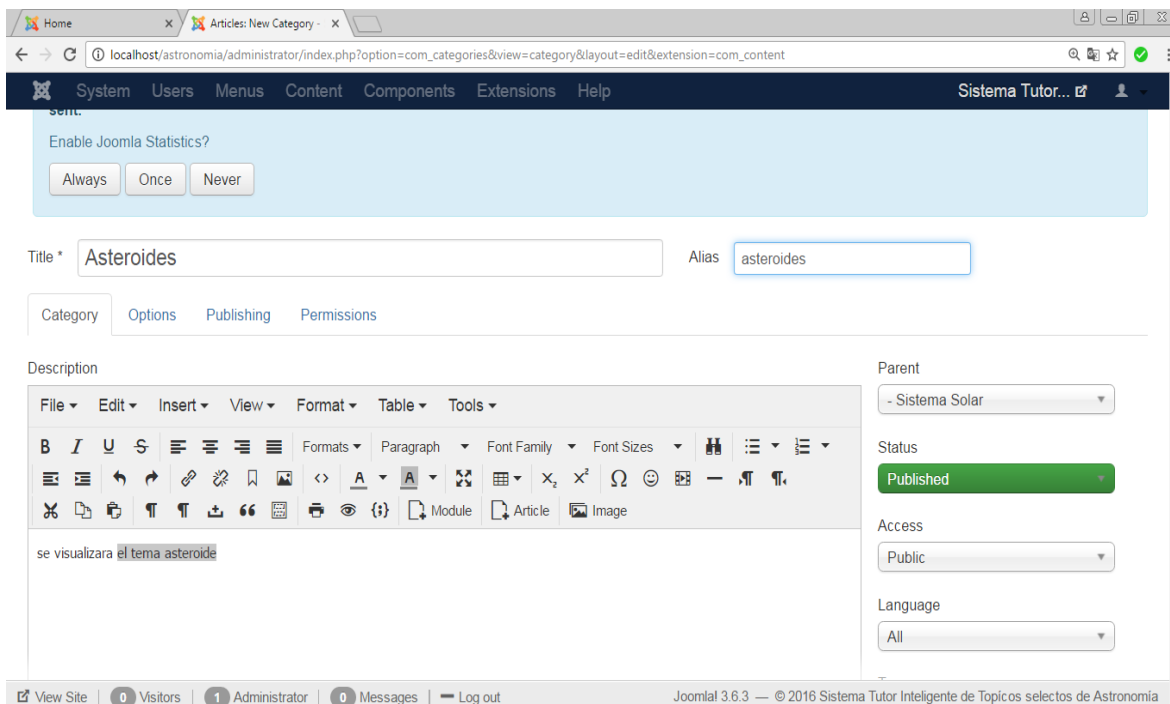


Ilustración 37

Terminadas las categorías tendrá un aspecto como el que se muestra en la siguiente ilustración38.

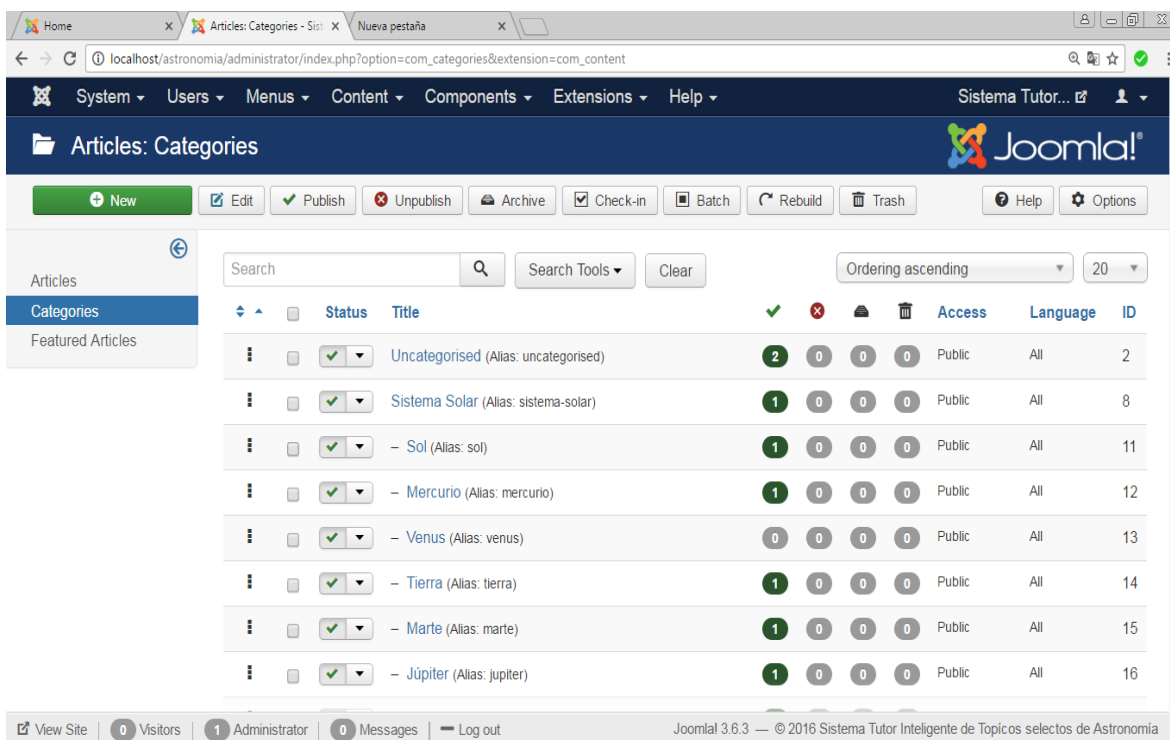


Ilustración 38

4.4.2 ARTÍCULOS

Para la creación de un nuevo artículo se dirigirá a contenido artículos como a continuación se muestra, dando clic en nuevo.

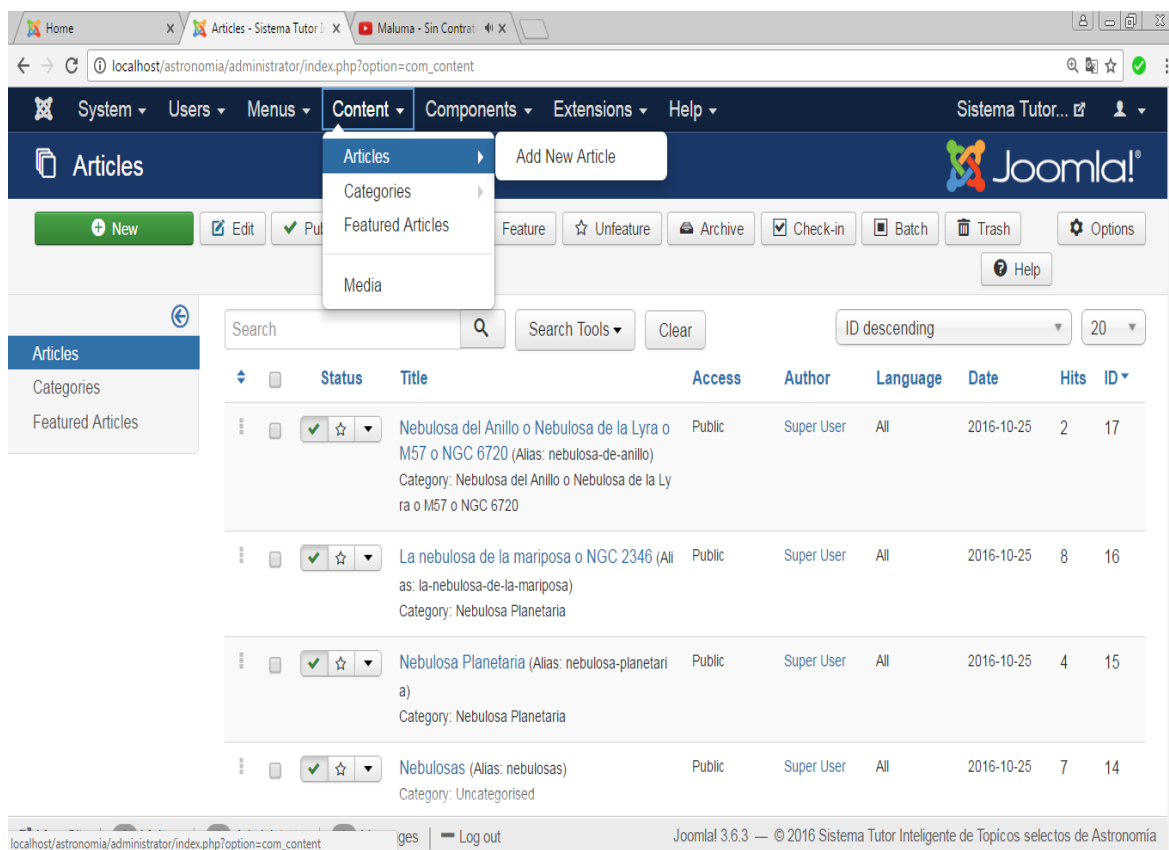


Ilustración 39

Se dará clic en nuevo y se comenzará a redactar el artículo en el cual se puede colocar imágenes tipo de letra y todo lo adecuado para editar el texto. En Parent se colocará seleccionando la categoría a la cual se desee colocar.

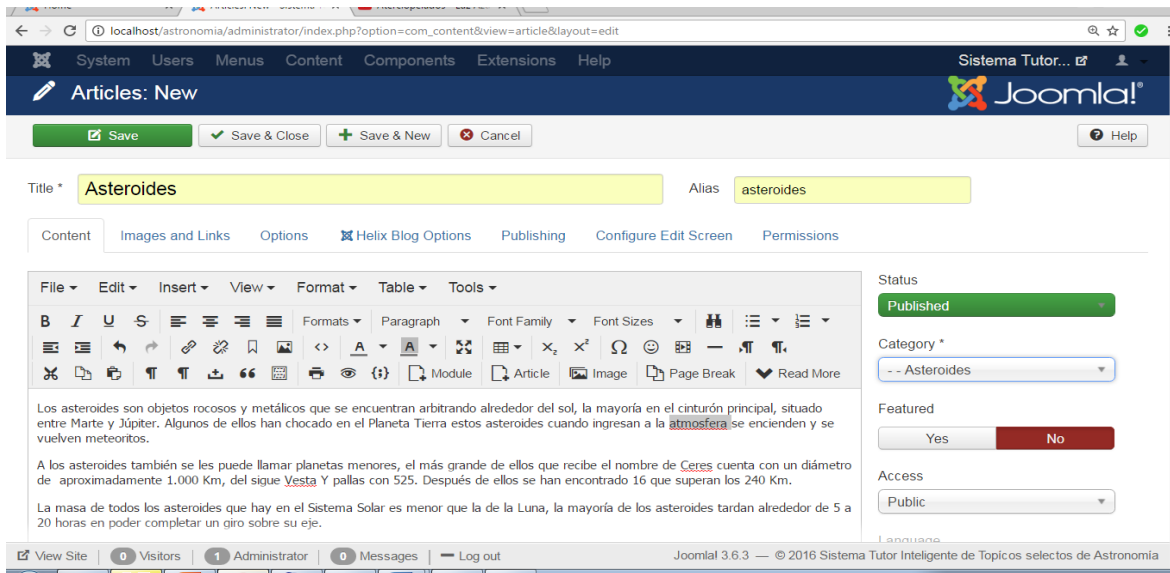


Ilustración 40

4.4.2 MENUS

Creados los artículos y las categorías se tienen que enlazar se tienen que visualizar a través de un menú el cual se logrará dirigiéndonos a menú clic en nuevo menú creando un menú diferente los cuales serán; galaxias, nebulosas y sistema solar así como el menú inicio.

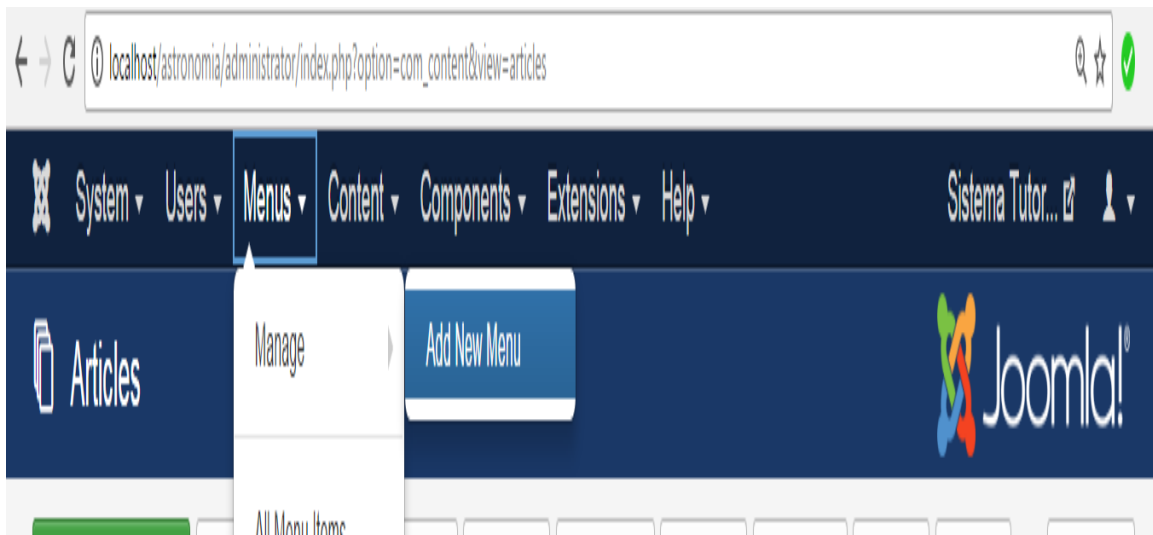


Ilustración 41

Ya creados los menus principales se realiza la creacón de un submenu ejemplo colocandose en menu galaxias y nuevo asi como se visualiza en la ilustración 42.

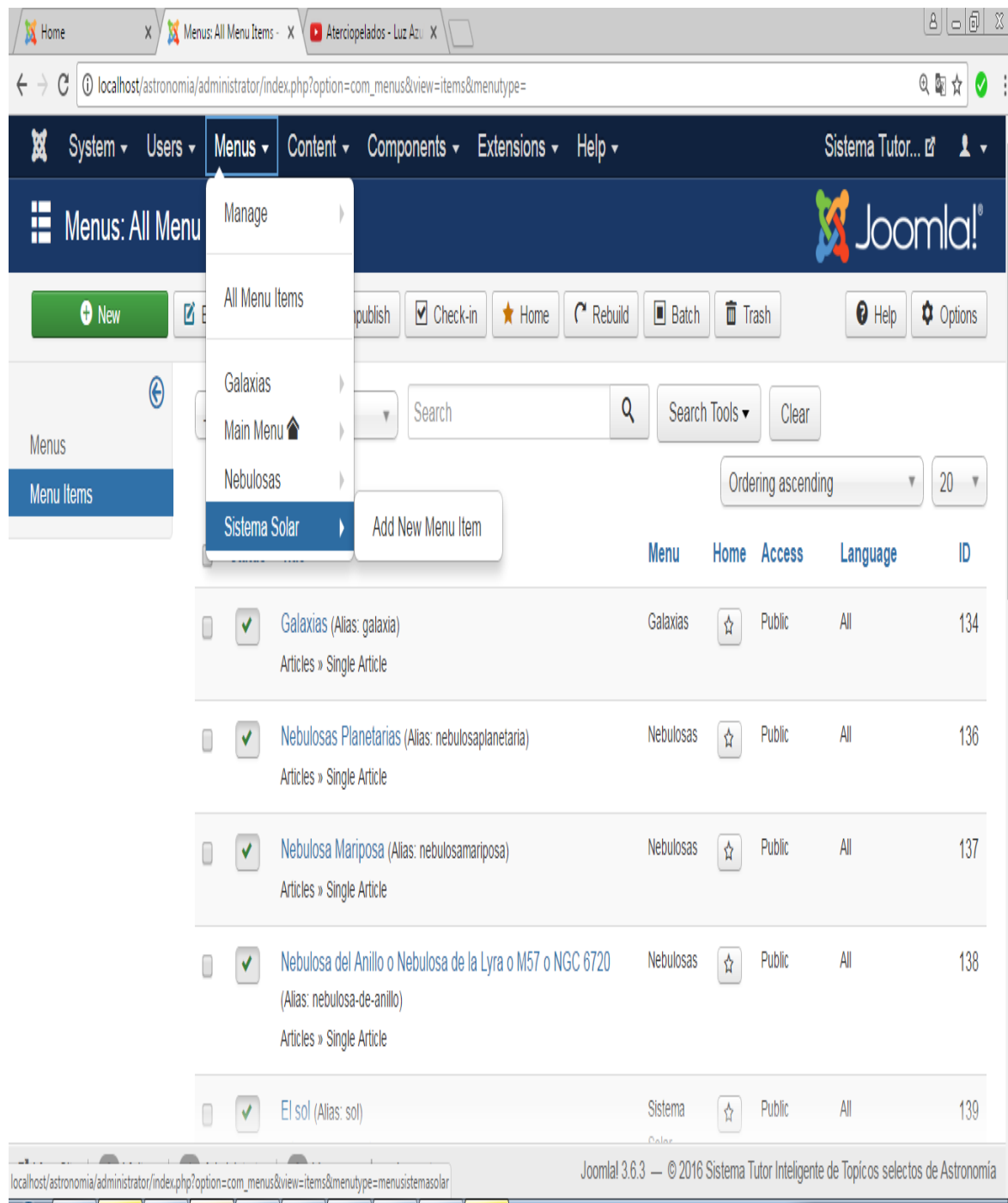


Ilustración 42

Nos arrojará una pantalla como la que se puede apreciar en la ilustración 43 en la cual se coloca el nombre de el menu, tipo de contenido del menu y si es un sub menu dentro de que menu principal se colocara este procedimiento .

The screenshot shows the Joomla! administrator interface for creating a new menu item. The browser address bar shows the URL: localhost/astromia/administrator/index.php?option=com_menus&view=item&layout=edit. The Joomla! logo and version (3.6.3) are visible in the top right. The main heading is 'Menus: New Item'. Below the heading are buttons for 'Save', 'Save & Close', 'Save & New', and 'Cancel'. The form fields are as follows:

- Menu Title ***: Asteroides
- Alias**: asteroides
- Menu Item Type ***: Single Article (with a 'Select' button)
- Select Article ***: Asteroides (with a 'Select' button)
- Link**: index.php?option=com_content&view=article
- Target Window**: Parent
- Template Style**: - Use Default -
- Menu ***: Sistema Solar
- Parent Item**: Menu Item Root
- Ordering**: Ordering will be available after saving.
- Status**: Published

The bottom status bar shows: View Site | 0 Visitors | 1 Administrator | 0 Messages | Log out. The footer text is: Joomla! 3.6.3 — © 2016 Sistema Tutor Inteligente de Tópicos selectos de Astronomía.

Ilustración 43

Después de realizar ese procedimiento en cada uno de los artículos y asignándoles un menú nos colocamos en el front end actualizamos nuestro navegador y ya podemos apreciar como se desglosan nuestros menús.

4.5 COLOCACIÓN DE IMÁGENES, BANNERS Y QUIZZ

4.5.1 IMÁGENES

Las imágenes que serán colocadas en el sistema tutor inteligente, son aquellas imágenes que han sido sacadas de las páginas oficiales de la NASA. Para colocar las imágenes es necesario ir a la pestaña de contenido y media arrojándonos una pantalla como la que se visualiza en la ilustración 44.

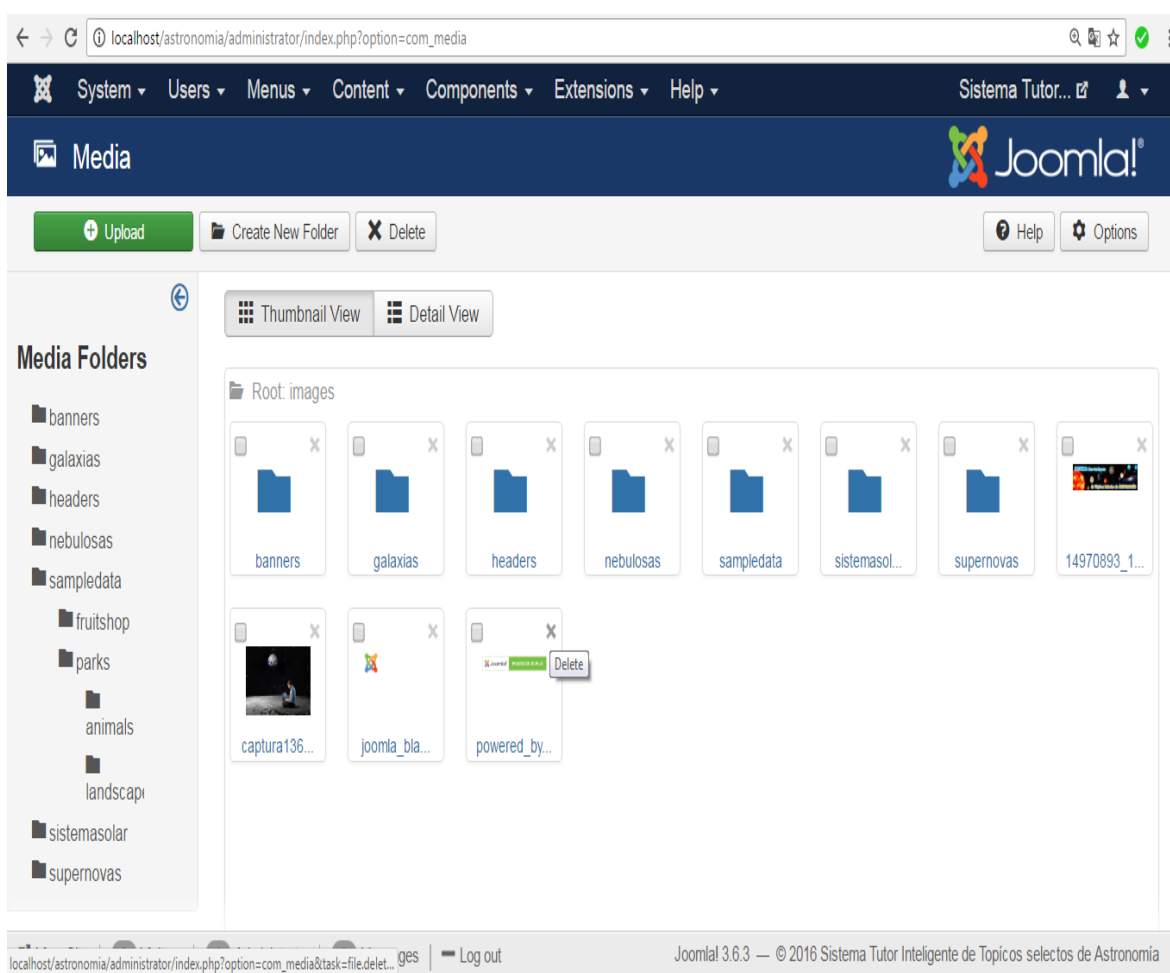


Ilustración 44

Podemos ver que en esta parte del front end podemos crear carpetas según el tipo de imágenes que queramos subir, podemos realizar las carpetas con respecto a nuestras categorías, para tener de una forma ordenada nuestro back end.

Las imágenes que serán subidas en el sitio web contarán con su reseña como la que aparece en la siguiente ilustración.

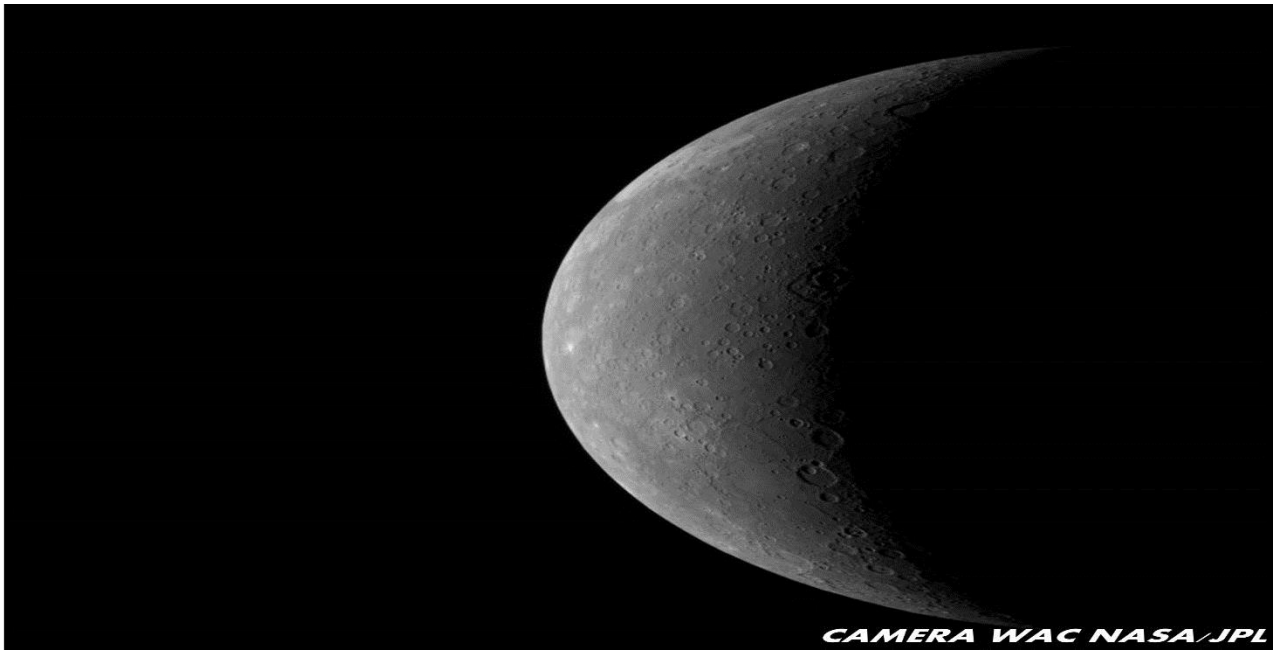


Ilustración 45

4.5.2 BANNER

Para realizar la colocación de un banner de imágenes tenemos que dirigirnos a Joomla Extensions.

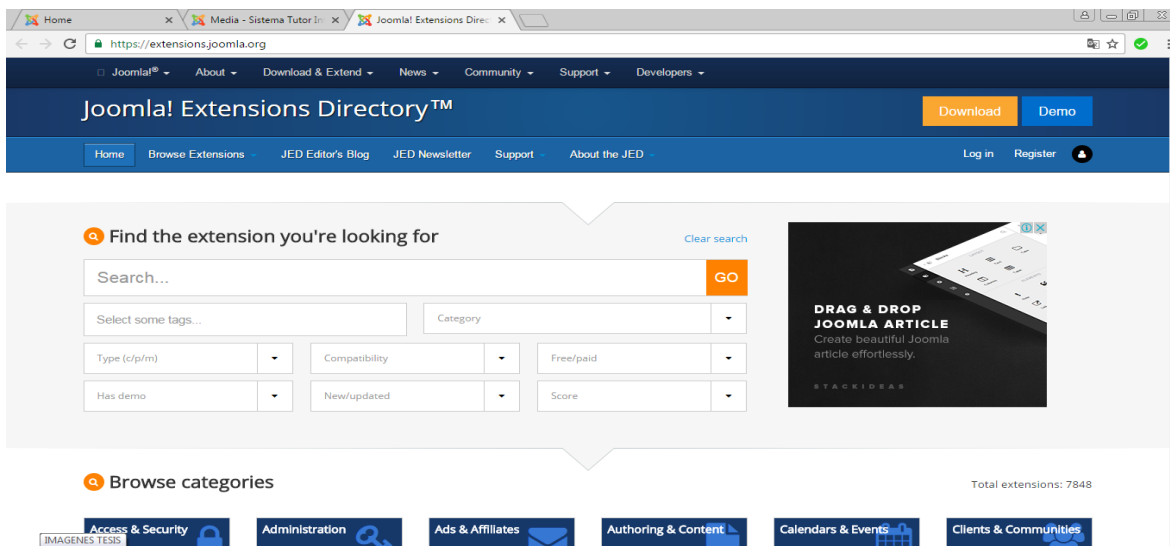


Ilustración 46

Buscamos el banner adecuado y prosedemos a su descarga .

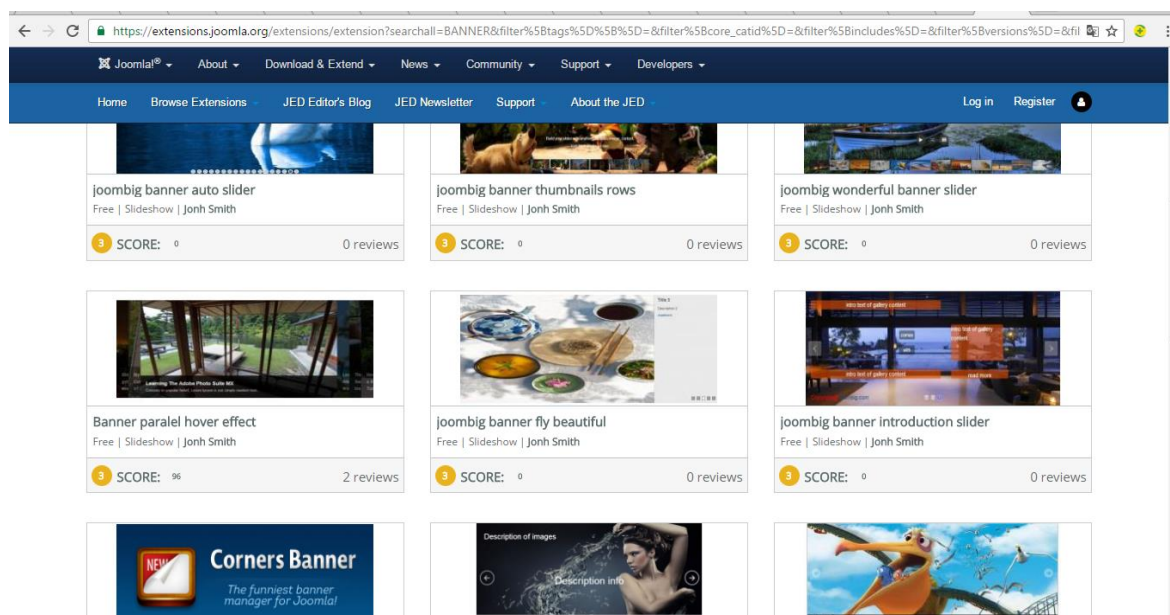


Ilustración 47

Antes de terminar la descarga nos envía a una página en la cual podemos ver los requerimientos y hasta donde tenemos acceso a utilizar el banner, así como la documentación de cómo realizarlo y el demo.

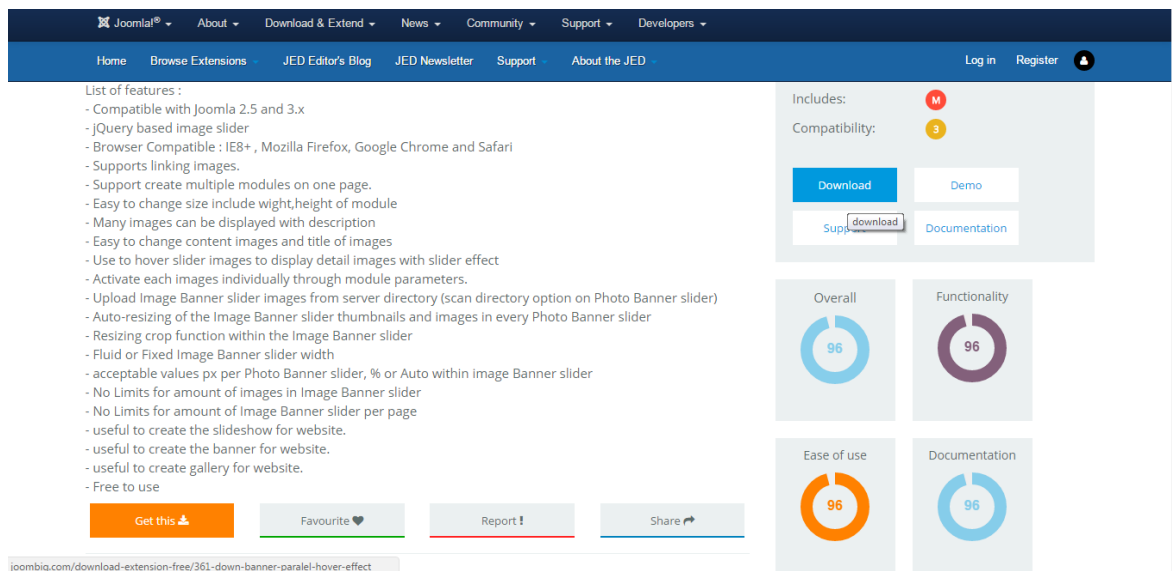


Ilustración 48

Continuando con la descarga se obtendrá un archivo comprimido en Zip. Para agregar en Banner en nuestro sitio web es necesario ir a extensiones. Gestionar e instalar.

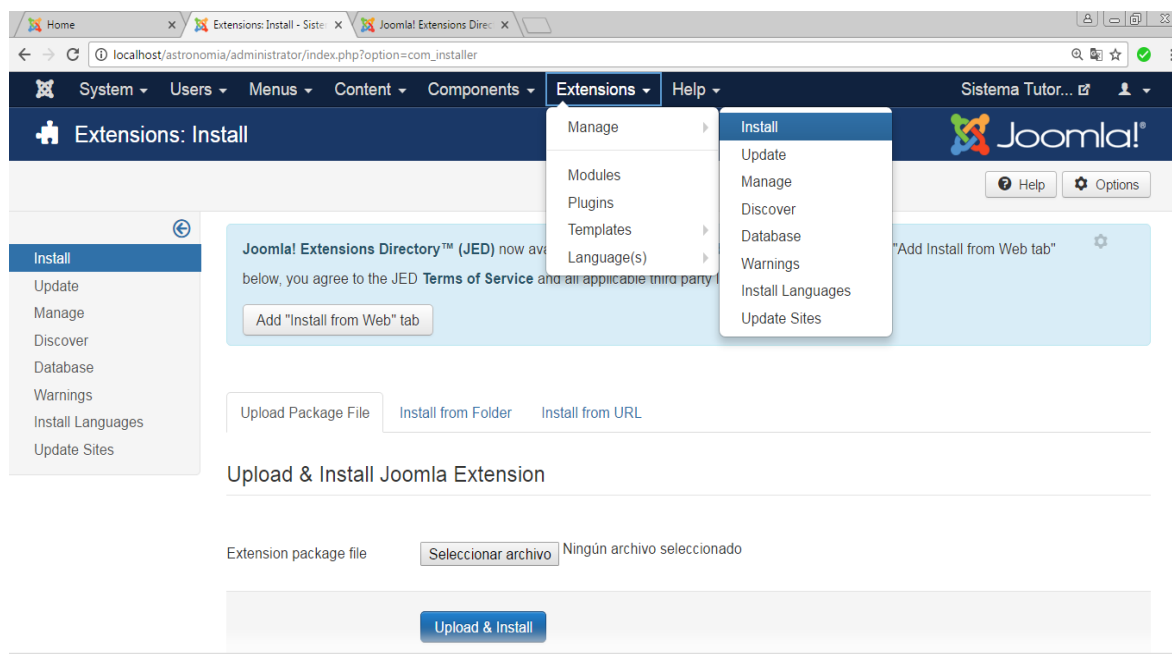


Ilustración 49

Seleccionamos el nombre del banner que ocuparemos y comenzaremos a cargar el banner.

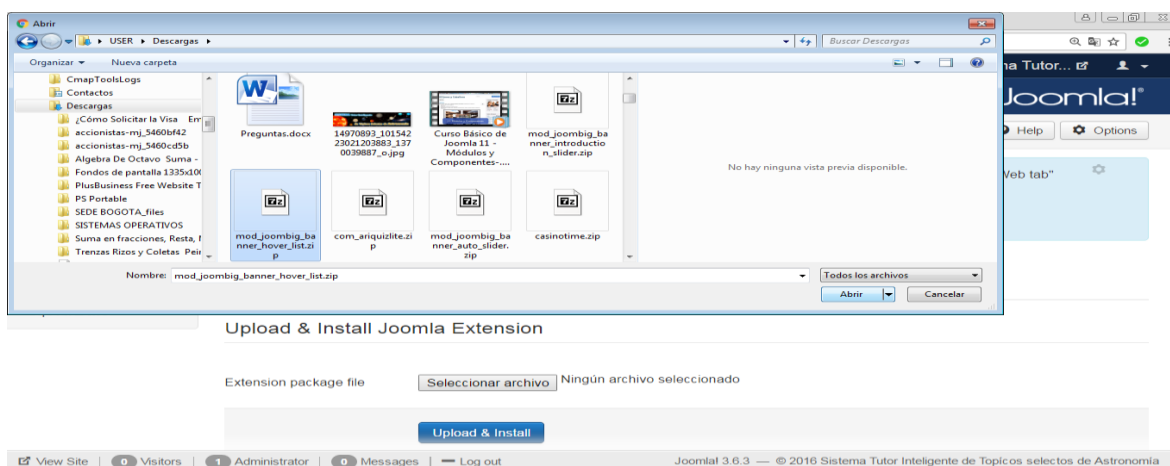


Ilustración 50

Ya que el banner se encuentra en el back end se comienza con la configuración encontrando el banner en extensiones y módulos.

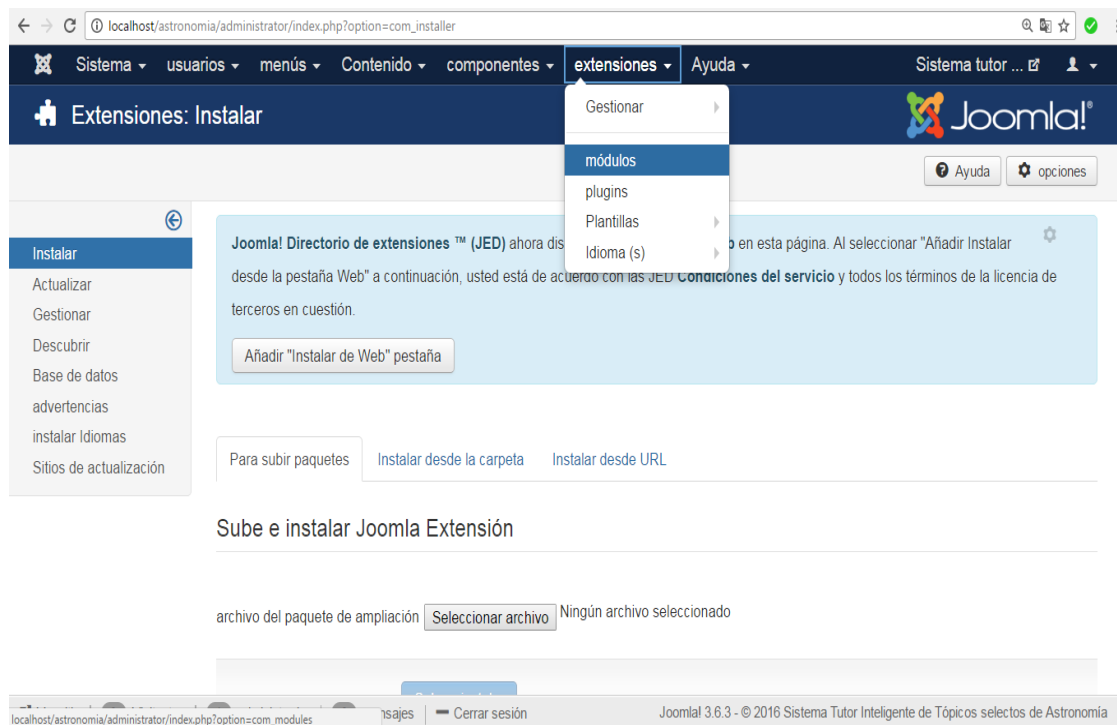


Ilustración 51

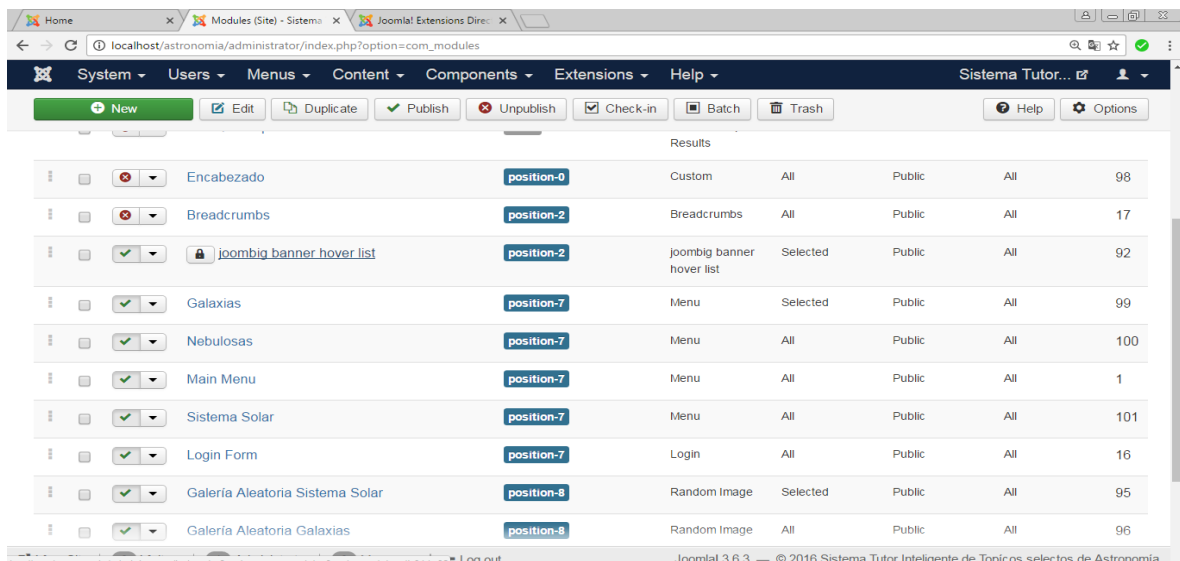


Ilustración 52

Se comenzara a editarlo dando clic en el banner adecuado, como se muestra en la página podemos ver e la Ilustración, el estilo de el modulo el tamaño, así como a que menú se va a re direccionar y lo que se colocara dentro del banner.

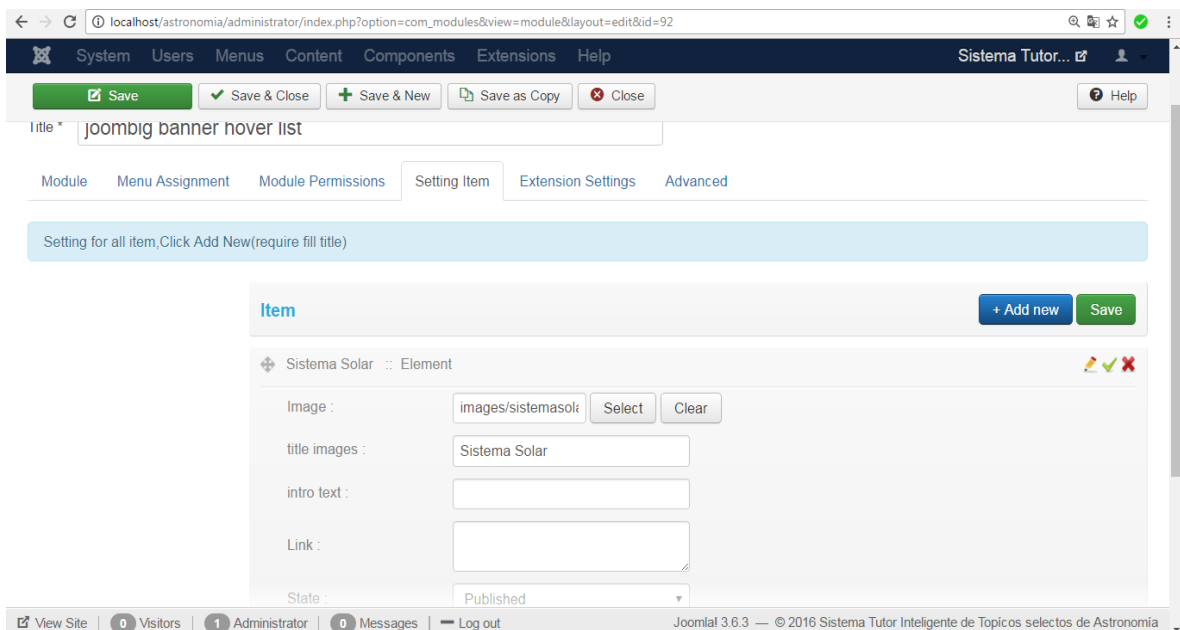


Ilustración 53

El resultado nos quedara como el de la siguiente ilustración.

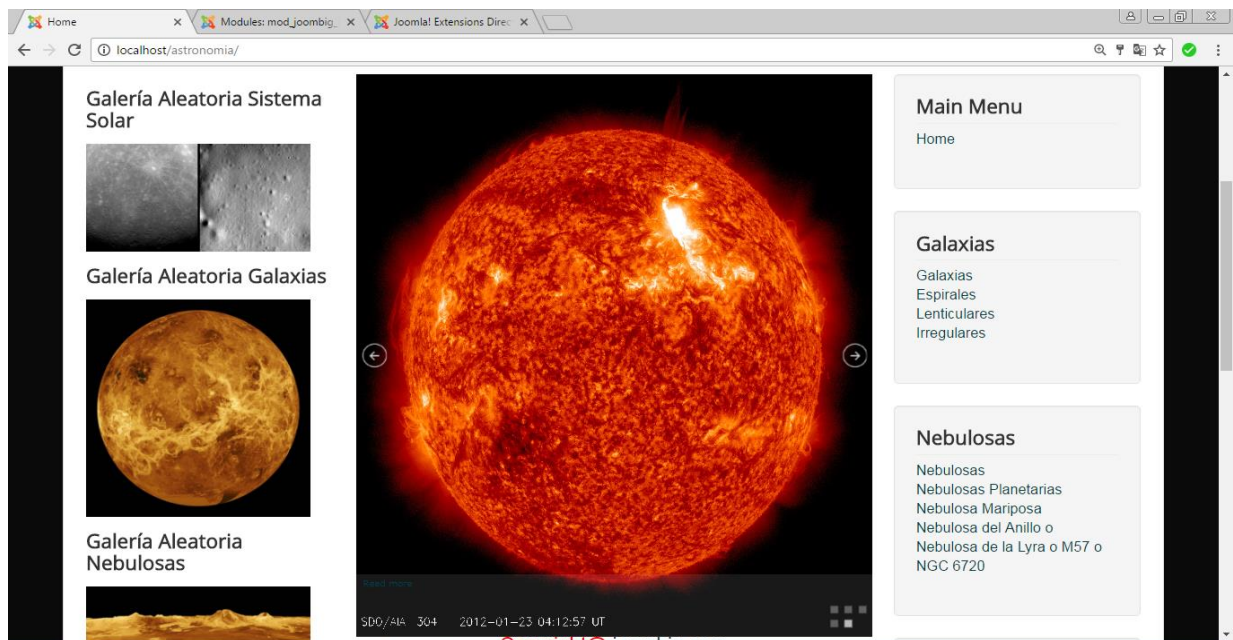


Ilustración 54

4.5.3 QUIZ

Para la colocación de un quiz se tendrán que seguir los pasos como los del banner, dirigirse a extends de joomla buscar el quiz deseado y descargarlo, en este caso el quizz deseado será ARI Quiz Lite.

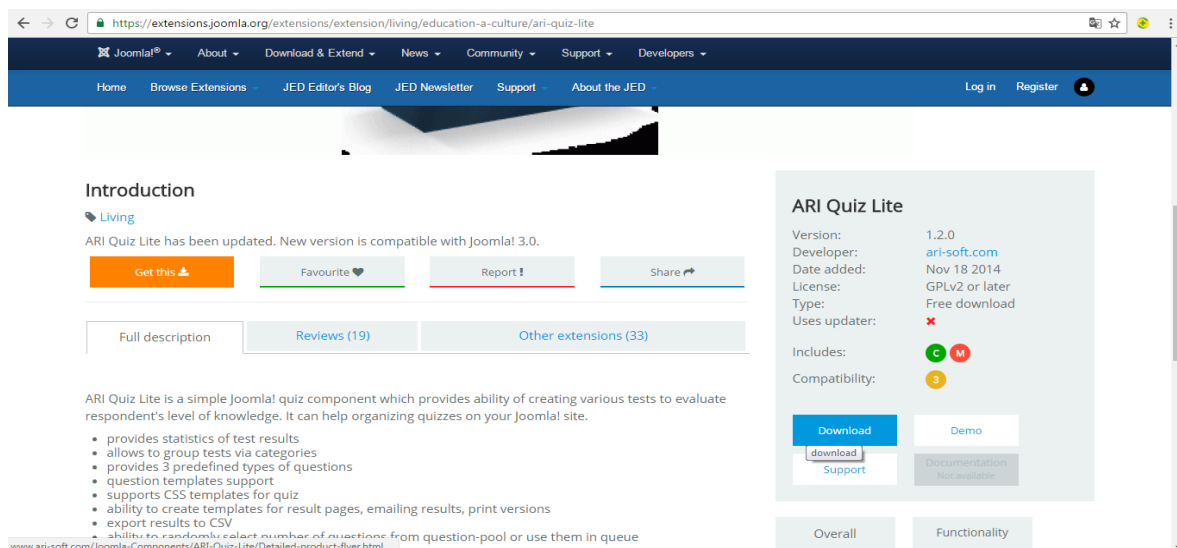


Ilustración 55

Podemos encontrar el ARI Quiz instalado en componentes ARI Quiz como se muestra en la ilustración.

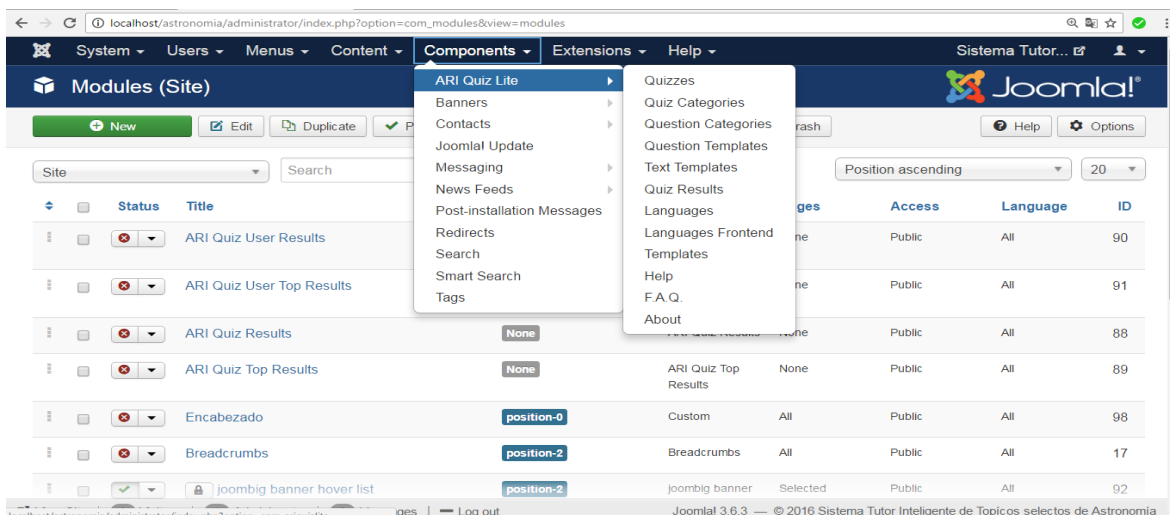


Ilustración 56

Para poder realizar la creación del quiz se efectuaron diversos pasos como los que se presentan a continuación; en la ilustración 55 se muestra el menú de categorías. Antes de comenzar armar el quiz se dividieron lo temas por categorías.

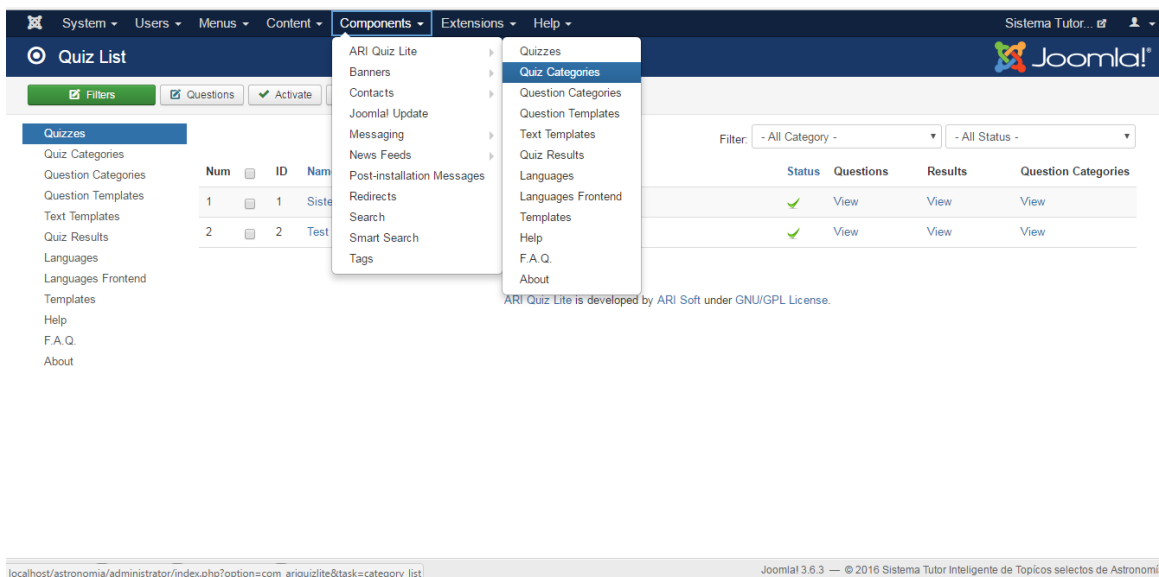


Ilustración 57

Para eso nos colocamos en quiz categorías nuevo y crear una categoría nueva.

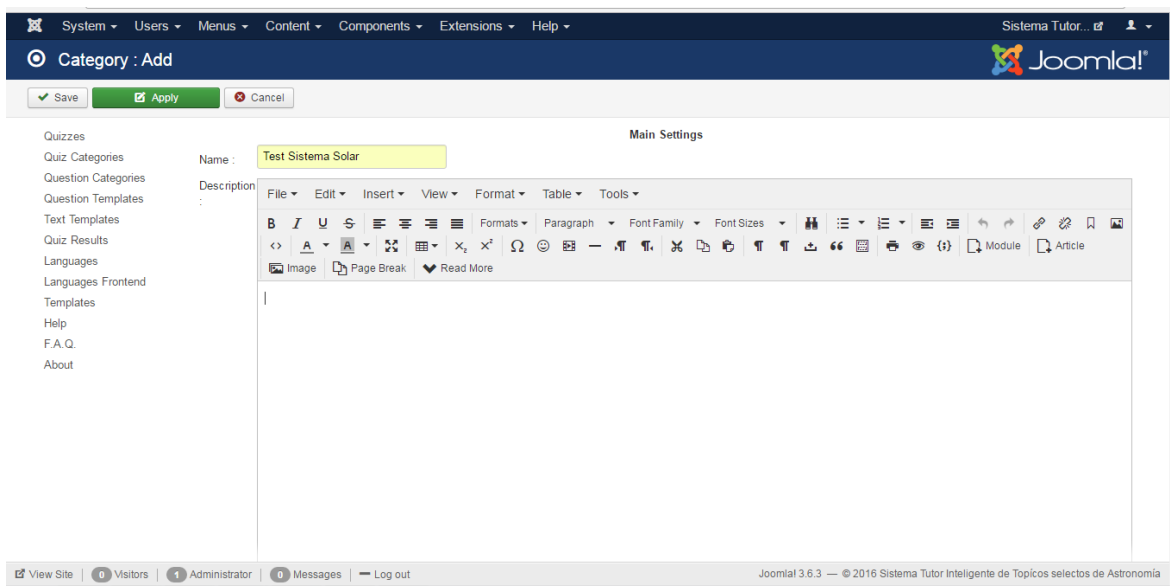


Ilustración 58

Ya que se crearon las categorías nuevas tenemos como resultado una lista de categorías como se puede observar en la ilustración.

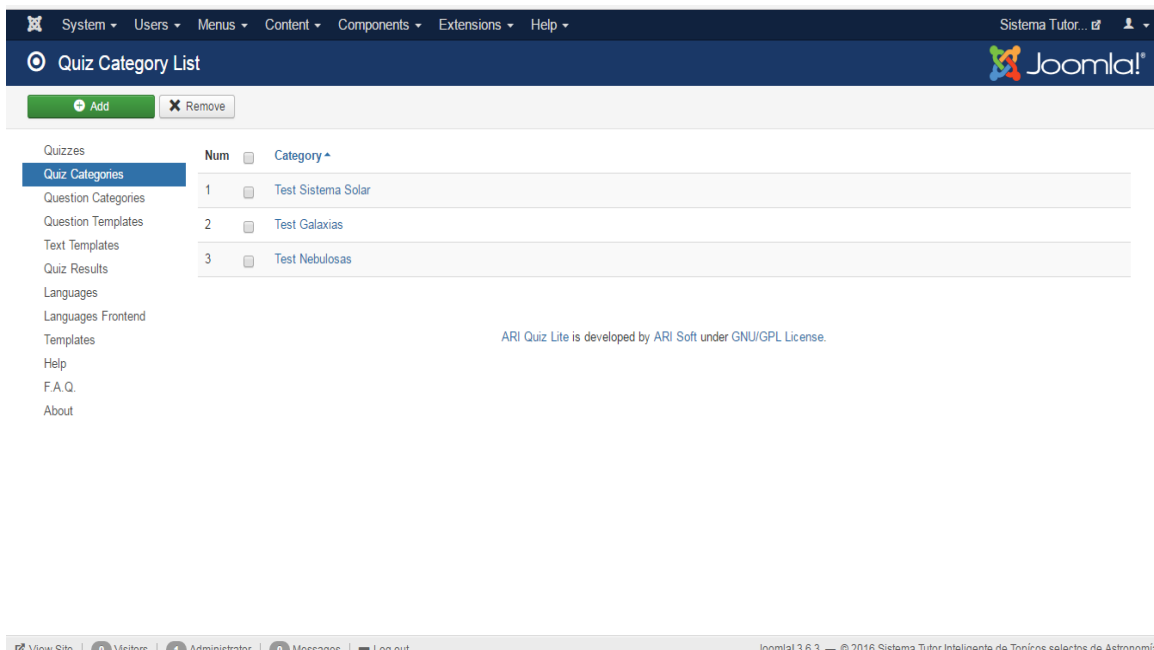


Ilustración 59

El siguiente paso a realizarse fue colocarse en el menú de quizzes para la creación de las preguntas por tema.

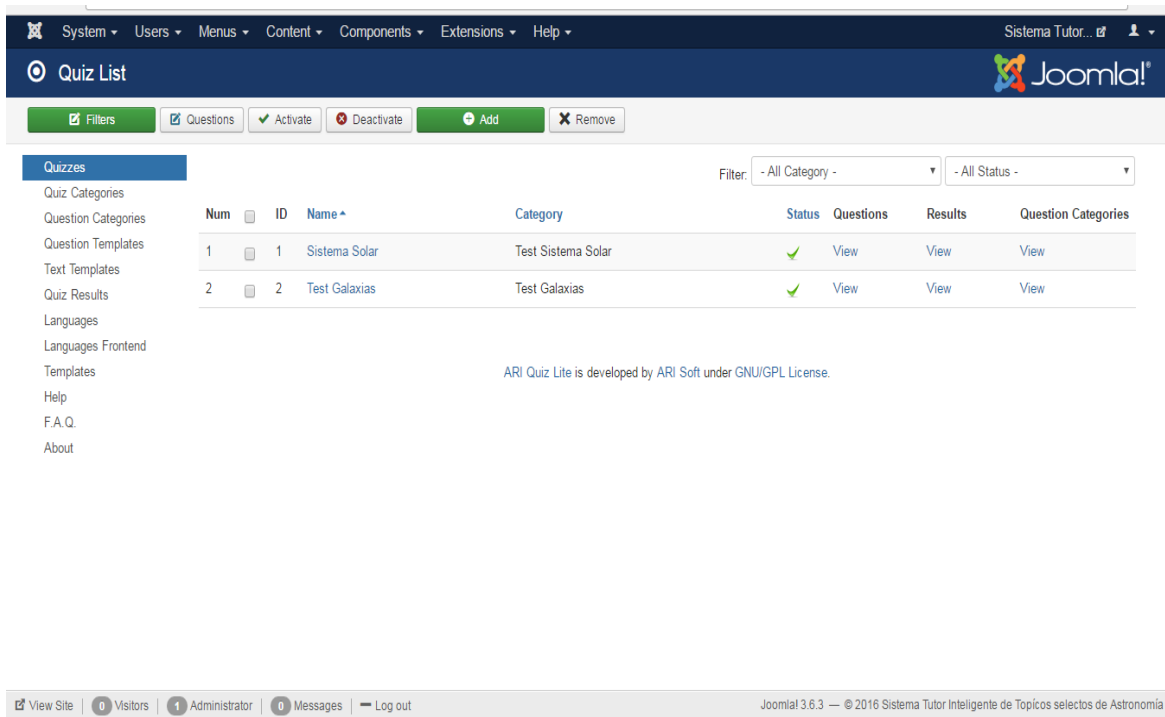


Ilustración 60

Se selecciona un nombre para el grupo de preguntas, y se restringen permisos así como colocar las plantillas y descripción.

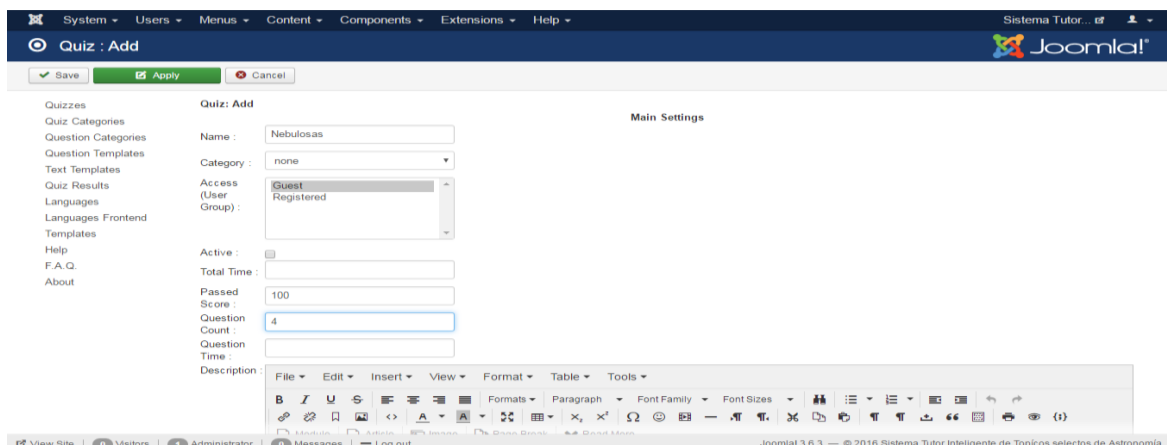


Ilustración 61

Teniendo ya el grupo en el cual se pretendían colocar las preguntas se le da un clic e ver esto nos enlaza a otra ventana la cual sirve para editar nuestras preguntas.

Quiz List

Filters Questions Activate Deactivate Add Remove

Quizzes Quiz Categories Question Categories Question Templates Text Templates Quiz Results Languages Languages Frontend Templates Help F.A.Q. About

Quiz saved

Filter: - All Category - - All Status -

Num	ID	Name	Category	Status	Questions	Results	Question Categories
1	1	Sistema Solar	Test Sistema Solar	✓	View	View	View
2	2	Test Galaxias	Test Galaxias	✓	View	View	View
3	3	Nebulosas		✗	View	View	View

ARI Quiz Lite is developed by ARI Soft under GNU/GPL License.

localhost/astronomia/administrator/index.php?option=com_arquizlite&task=ques...but Joomla! 3.6.3 — © 2016 Sistema Tutor Inteligente de Tópicos selectos de Astronomía

Ilustración 62

Se selecciona en nuevo, colocamos el nombre del quiz el tipo de pregunta el tiempo de respuesta para la sección de preguntas como se muestra en la ilustración.

Question : Add

Save Apply Cancel

Main Settings

Quizzes
Quiz Categories
Question Categories
Question Templates
Text Templates
Quiz Results
Languages
Languages Frontend
Templates
Question

Quiz : Nebulosas
Category : none
Question Template : none
Question Type : Single Question
Score : 25

File Edit Insert View Format Table Tools

B I U S [List] [Table] [Image] [Link] [Unlink] [Media] [Code] [Read More]

Cuales son los dos tipos de nebulosas que forma una estrella al morir?

Ilustración 63

System
Users
Menus
Content
Components
Extensions
Help

Sistema Tutor...

Save
Apply
Cancel

p » span

Words: 13

Toggle editor

+Correct
Additional Settings
Answer

a) Nebulosa planetaria o remanente de supernova
b) Nebulosa planetaria o región HII
c) Región HII o Remanente de supernova

Note: Empty answer is ignored

ARI Quiz Lite is developed by ARI Soft under GNU/GPL License.

View Site
0 Visitors
1 Administrator
0 Messages
Log out
Joomla! 3.6.3 — © 2016 Sistema Tutor Inteligente de Tópicos selectos de Astronomía

Ilustración 64

4.6 INTERFAZ DEL SISTEMA TUTOR INTELIGENTE

4.6.1 MENÚ INICIO

El sistema tutor cuenta con la interfaz que se muestra en la ilustración 55 en el cual podemos apreciar la página de inicio que cuenta con un banner aleatorio de dieciséis imágenes, tres módulos del lado lateral izquierdo de galería aleatoria con los siguientes títulos galería aleatoria sistema solar, galería aleatoria sistema solar, galería aleatoria galaxias, galería aleatoria nebulosas, del lado lateral derecho se cuenta con los módulos de menú inicio, galaxias, nebulosas y sistema solar.



Ilustración 65

4.6.2 MENU GALAXIAS

Del menú principal podemos dirigirnos al módulo de galaxias en donde podemos encontrar información acerca de galaxias y sub temas con en nombre de las diferentes galaxias que existen.



SISTEMA Tutor Inteligente

de Tópicos Selectos de Astronomía

Galería Aleatoria Galaxias



Galería Aleatoria Nebulosas



Galaxias

Details

Written by Super User

Category: Galaxias

Published: 25 October 2016

Hits: 17

Las galaxias son conjuntos de planetas, nebulosas estrellas, las cuales orbitan alrededor de un centro gravitacional, en nuestro universo existen cientos de galaxias en la cual cada una de ellas contiene varios millones de estrellas, las cuales pueden variar de tamaño y distancia.

Si comparamos el sistema solar con una galaxia el sistema solar seria como un granito de arena, las galaxias son inmensas, nuestro sistema solar pertenece a una galaxia la cual conocemos como vía láctea, las galaxias así como los planetas se mueven a causa de una atracción la cual es la gravitación universal (nombre dado por Newton), así como otros movimientos los cuales hacen que todo gire alrededor del centro, en el cual encontramos una gran cantidad de cumulo de estrellas. En algunas ocasiones los movimientos de las galaxias pueden llegar a provocar choques violentos, aunque habitualmente las galaxias se alejan unas de las otras.

Desde la tierra podemos llegar a ver las galaxias aunque lo que vemos a simple vista es luz difusa ya que están muy lejos es luz es emitida por estrellas luminosas calientes y gas ionizado, las galaxias más cercanas son las siguientes:

Main Menu

- Home

Galaxias

- Galaxias
- Espirales
- Lenticulares
- Irregulares

Nebulosas

- Nebulosas
- Nebulosas Planetarias
- Nebulosa Mariposa
- Nebulosa del Anillo o
- Nebulosa de la Lyra o M57 o
- NGC 6720

Ilustración 66

4.6.3 MENÚ NEBULOSAS

Al igual que los diferentes menús podemos visualizar submenús con un contenido claro acerca de nebulosas y tipos de nebulosas con imágenes alusivas al tema.



Ilustración 67

4.6.4 MENÚ SISTEMA SOLAR

Este menú contiene diversa información de Sistema Solar el sol, Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Asteroides, Cinturón de asteroides, Cometas, Nube de Oort, cada uno de esos temas cuenta con información e imágenes atractivas.



Ilustración

4.6.5 GALAXIAS

Así como los demás menús cuenta con sus submenús e información en la ilustración 59 apreciamos información, las imágenes aleatorias y los módulos de menús.



Ilustración 68

4.6.6 MENÚ QUIZ

En contamos un menú de pruebas el cual lo podemos visualizar de la parte inicial del sistema y en cada módulo de los temas.



Ilustración 69

Dando clic en el submenú de test galaxias podemos visualizar el contenido que se muestra en la ilustración.



Ilustración 70

Cuando se le da clic en continuar podemos comenzar a contestar las preguntas, estas preguntas contienen un límite de tiempo y son de opción múltiple.



Ilustración 71


Terminando el quiz podemos visualizar nuestros resultados y el logro de aprendizaje.



Ilustración 72

4.7 EXPERIMENTACIÓN Y RESULTADOS

Se realizó una prueba piloto con el sistema tutor inteligente teniendo una muestra de 25 alumnos de nivel básico los cuales atreves de un cuestionario de ocho preguntas básicas.



Cuestionario

1. ¿Fue atractivo para ti el sistema?
2. ¿Te gustaría estudiar a través de un sistema tutor inteligente?
3. ¿Por qué te gustaría estudiar atreves de un sistema tutor inteligente?
4. ¿Cuál fue el tema que más te gusto del sistema tutor?
5. ¿Te gusto el test o cuestionario que está integrado en cada tema del sistema?
6. ¿Fue fácil para ti el aprendizaje de astronomía con el sistema tutor inteligente?
7. ¿Qué te gustaría que se le agregara al sistema?
8. ¿El sistema innovador?
9. ¿Te gustaría consultarlo en línea?

Ilustración 73

El cuestionario fue aplicado en grupos de tres niños que interactuaban cada uno con el sistema tutor inteligente como se puede ver en las siguientes imágenes.



Ilustración 74



Ilustración 75



Ilustración 76

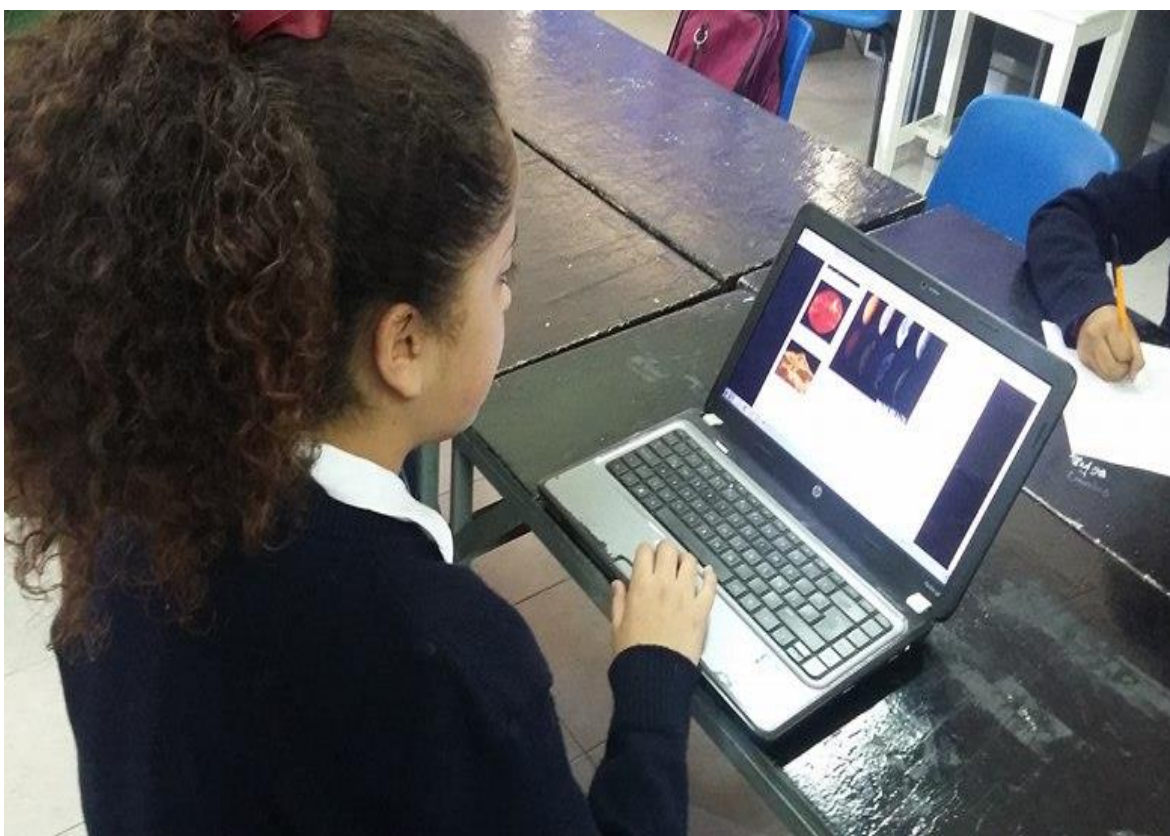


Ilustración 77



Ilustración 78



Ilustración 79



Ilustración 80



Ilustración 81



Ilustración 82



Ilustración 83

4.7.1 RESULTADOS

El resultado que arrojó el cuestionario fue el siguiente al 30% de los alumnos de la prueba piloto les agrado el sistema el 31% dijo que el sistema fue innovador el 23% sostubo que aprendio, al 4% no le agrado la interfaz del sistema y el 8% no aprendio con el sistema

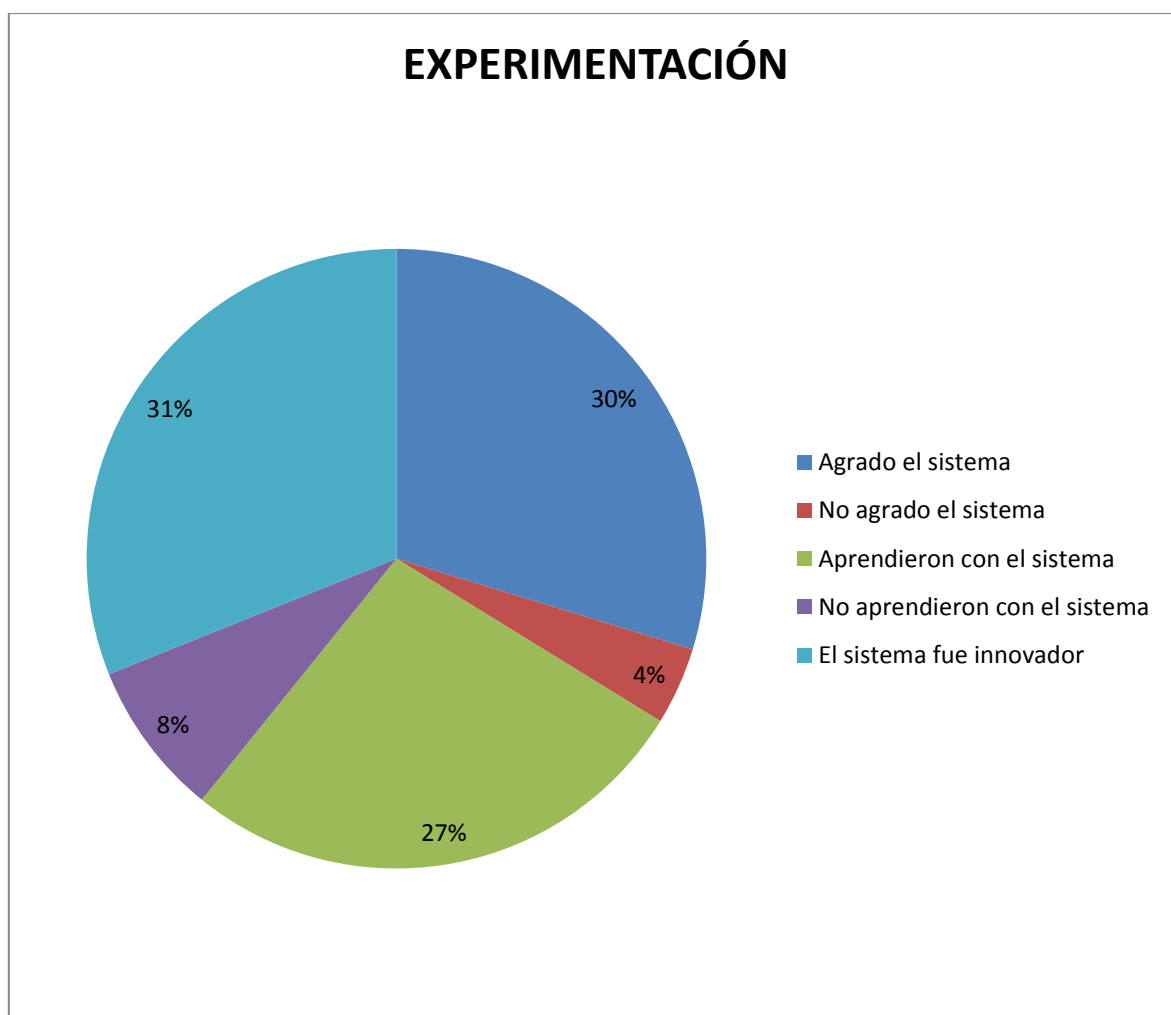


Tabla 9

Las siguientes imágenes muestran los resultados obtenidos por una pequeña muestra de alumnos en el área de astronomía.

The screenshot shows a web browser displaying a quiz result page. The header features a banner with the text "SISTEMA Tutor Inteligente de Tópicos Selectos de Astronomía" and a background image of various celestial bodies. The main content area displays the quiz result for "Test Galaxias". The result is as follows:

Quiz Result	
Result :	100 / 100
Percentage :	100.00 %
Passed :	Passed
Start Date :	2016-11-29 03:46:04
End Date :	2016-11-29 03:47:05
Spent Time :	1 min 1 sec
Passed Percentage :	100.00 %

Below the result table, there is a "Print" button. To the left of the result, there is a section titled "Galería Aleatoria Galaxias" with a "Print" button and a small image of a galaxy. Below this, there is a section titled "Galería Aleatoria Nebulosas" with a small image of a nebula. To the right of the result, there is a "Main Menu" section with links for "Home" and "Quiz". Below the menu, there is a "Galaxias" section with links for "Galaxias", "Espirales", "Lenticulares", "Irregulares", and "Test Galaxias". At the bottom, there is a "Developed by ARI Soft" text.

Ilustración 84

The screenshot shows the same web application interface as the previous one, but with a different quiz result. The header banner is identical. The main content area displays the quiz result for "Test Nebulosas". The result is as follows:

Quiz Result	
Result :	100 / 100
Percentage :	100.00 %
Passed :	Passed
Start Date :	2016-11-29 03:49:18
End Date :	2016-11-29 03:49:38
Spent Time :	20 sec
Passed Percentage :	100.00 %

Below the result table, there is a "Print" button. To the left of the result, there is a section titled "Galería Aleatoria Galaxias" with a "Print" button and a small image of a galaxy. Below this, there is a section titled "Galería Aleatoria Nebulosas" with a "Print" button and a small image of a nebula. To the right of the result, there is a "Main Menu" section with links for "Home" and "Quiz". Below the menu, there is a "Galaxias" section with links for "Galaxias", "Espirales", "Lenticulares", "Irregulares", and "Test Galaxias". At the bottom, there is a "Developed by ARI Soft" text.

Ilustración 85

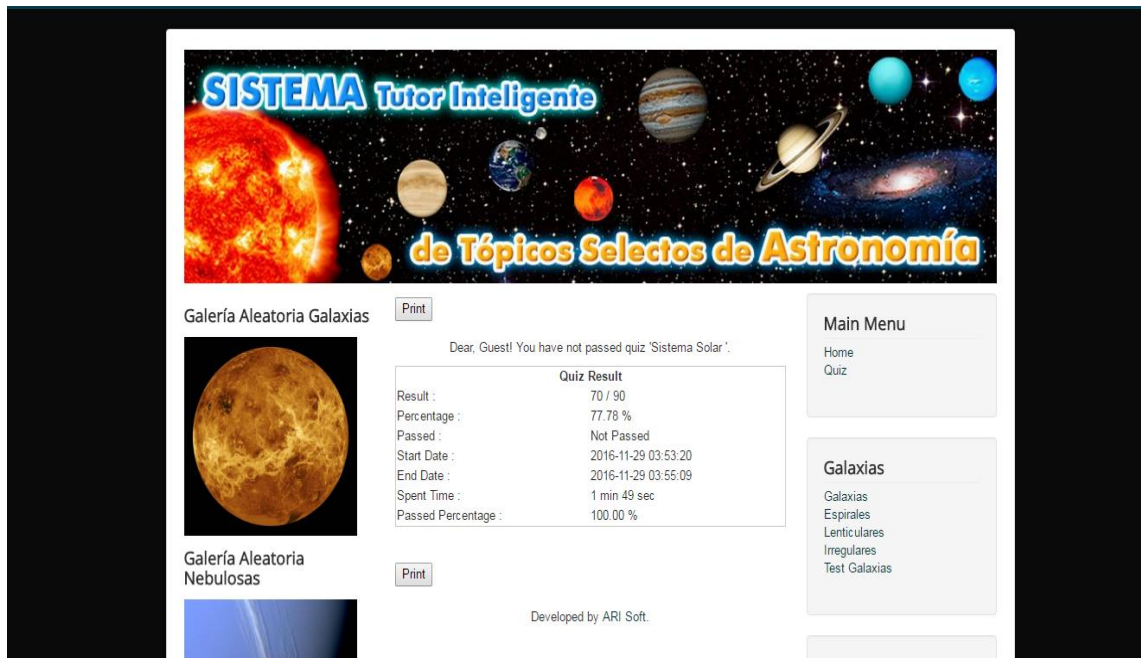


Ilustración 86

- Sistema Tutor inteligente de tópicos selectos de astronomía.



- Borrador de artículo indizado.

SISTEMA TUTOR INTELIGENTE DE TÓPICOS SELECTOS DE ASTRONOMÍA

Dr. Jorge Alberto Ruiz Vanoye, Dr. Silvia Patricia Ambrocio Cruz, Ana Lilia Montañó Bárcenas, Jessica Aly Sánchez García.

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH)

RESUMEN.

Este artículo presenta una vista amplia del funcionamiento de los Sistemas Tutores Inteligentes, con el fin de proveer una herramienta que permita la enseñanza de temas relevantes a la Astronomía y así los alumnos de nivel básico del estado de Hidalgo tengan un adecuado rendimiento académico.

- Pretende registrar ante INDAUTOR como obra literaria, programa de cómputo sistemas tutor.



CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

La presente tesis tuvo como objetivo facilitar el aprendizaje de estudiantes de nivel básico en temas de astronomía mediante la implementación de un Sistema Tutor Inteligente la cual fue dinámica e interactiva. Se realizó una prueba piloto a 30 alumnos desde 4° a 6° año de primaria, ya que es en estos grados educativos en los que se implementa la materia de Ciencias Naturales en los cuales están incluidos estos temas de astronomía, de igual manera en alumnos de los tres niveles de secundaria con el fin de fomentar la inquietud en temas de astronomía.

La conclusión principal con las encuestas y pruebas que llevamos a cabo con los estudiantes de nivel básico fue que nuestro sistema tutor será de gran ayuda para que el alumno pueda tener un acercamiento más hacia la astronomía y no se limite a lo que viene en los libros, otro resultado importante es que será de sumo apoyo para los profesores pues ellos nos comentaron que la información con la que cuenta nuestro sistema tutor inteligente es más amplia que la que cuentan los libros que les proporciona la SEP.

Otros dos de los resultados más importantes de esta prueba piloto fue que a la gran mayoría de los alumnos a los cuales se les presentó e hizo interaccionar con el sistema dijeron que les pareció un sistema innovador (31%) y que les agradó (30%); a un porcentaje muy bajo (4%) de estos alumnos no les agradó el sistema tutor inteligente, a estos niños se les preguntó por qué no les había gradado el sistema y ellos nos sugirieron que se le incluyan juegos y videos.

Un trabajo futuro que se tiene es el implementar los videos y juegos que nos sugirieron los alumnos lo cual lo hará más llamativo y completo el sistema. En un futuro también esperamos ampliar el sistema con más temas como son agujeros negros y núcleos activos de galaxias.

TRABAJOS CITADOS

- [1] E. E. Milan, Y. E. Molina y Y. Pacuas , «Sistemas tutores inteligentes como apoyo al proceso de aprendizaje,» *Redes de Ingenieria*, 2015.
- [2] SA. [En línea]. Available:
http://ciencia.unam.mx/leer/311/Hacia_el_Espacio_nueva_revista_de_divulgacion_de_ciencia_y_tecnologia_espacial. [Último acceso: 12 02 2015].
- [3] S. Sprock, R. A. Gregoring y V. I. Hernández, «Recurso Educativo Abierto Inteligente para la Enseñanza de Contenidos Básicos sobre Suelos,» 01 Octubre 2015. [En línea]. Available:
<http://dspace.redclara.net/handle/10786/1000#sthash.XuIaSae.dpuf> . [Último acceso: 12 Febrero 2016].
- [4] J. A. Márquez Domínguez, «Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo,» 11 Julio 2013. [En línea]. Available: <http://ride.org.mx/1-11/index.php/RIDECUNDARIO/article/viewFile/693/67>. [Último acceso: 12 Febrero 2016].
- [5] M. L. Barrón Estrada y M. Aranda Ortega, «Revista Iztatl Computacional,» 15 Noviembre 2015. [En línea]. Available:
<http://ingenieria.uatx.mx/iztatlcomputacion/files/2015/11/RevistaIztatlComputacionNo8.pdf#page=60>. [Último acceso: 12 Febrero 2016].
- [6] F. Hernández Godínez, «IPN,» 11 NOVIEMBRE 2015. [En línea]. Available:
<http://tesis.ipn.mx:8080/xmlui/handle/123456789/15412>.
- [7] M. F. Pollo Cattaneo , Z. Y. Zakhem y O. Bruno, «SEDECI,» Abril 2015. [En línea]. Available: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/46372>.
- [8] A. M. Ruiz Piedra y F. Gomez Martínez, «SCIELO,» abril 2013. [En línea]. Available:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412013000200002&script=sci_arttext.
- [9] D. Rodríguez Jimenez, M. López Feito y S. Rodríguez Arias, «scielo,» Agosto 2013. [En línea]. Available: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2077-28742013000200006&script=sci_arttext&tlng=en.
- [10] M. Á. Ángeles Valadez, M. G. Gómez Zermeño y I. A. García Mejía, «Pangea,» 2013. [En línea]. Available: <http://www.pangea.org/dim/revista.htm>.

- [11] A. Vega Motivar y C. Nelson Becerra, «Revistas Udistrital,» 2011. [En línea]. Available: <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/vinculos/article/view/4170>.
- [12] J. M. García Gorrostieta, S. González López y A. López López, «Con Ciencia y Tecnología,» 2014. [En línea]. Available: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4749501>.
- [13] J. Altuna Castillo , L. Gulibert Estrada y V. Estrada Sentí, 10 12 2014. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Enrique_Altuna/publication/275212925_Recommender_system_based_upon_knn_for_uncertainly_conditions_in_an_Intelligent_Tutoring_System/links/55354cae0cf218056e9294e9.pdf.
- [14] R. Zatarain Cabada, M. L. Barrón Estrada, F. González Hernández y R. Oramas Bustillo, 2014. [En línea]. Available: http://rcs.cic.ipn.mx/2014_77/Diseno%20e%20Implementacion%20de%20un%20Sistema%20de%20Aprendizaje%20Inteligente%20y%20Afectivo%20para%20la%20ensenanza.pdf.
- [15] M. Bernal Valencia, D. Clavijo Rodríguez, y J. F. Silva Sánchez, «RIDUM,» 13 09 2013. [En línea]. Available: <http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/handle/6789/304>.
- [16] I. Morales Garay, «cibem7,» 2013. [En línea]. Available: <http://www.cibem7.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/370.pdf>.
- [17] R. Zatarain Cabada, M. L. Barrón Estrada, F. González Hernández y R. Oramas Bustillos, «ipn,» 2015. [En línea]. Available: http://rcs.cic.ipn.mx/2015_92/Ambiente%20inteligente%20de%20aprendizaje%20con%20manejo%20afectivo%20para%20Java.pdf.
- [18] L. C. Lanzarini, W. Hasperué, C. Estrebou, S. Formia, L. C. Corbalán, F. Rochetti, A. Villa Monte, G. Aquino y F. Quiroga, «sedici,» mayo 2014. [En línea]. Available: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/41180>.
- [19] D. Román Cruaños y Y. Leyva Pupo, «InfoEduca,» 2014. [En línea].
- [20] A. Pérez, J. Taborda y N. Duque, « Revista Ingeniería e Innovación,» 7 7 2014. [En línea].
- [21] C. Wilches y O. E. , «Sistema Nacional de Bibliotecas,» 2014. [En línea]. Available: <http://www.bdigital.unal.edu.co/49152/>.
- [22] D. Weitz, «Revista Argentina de Enseñanza de la Ingeniería,» Abril 2015. [En línea]. Available: http://www.ing.unrc.edu.ar/raei/archivos/img/arc_2015-04-22_02_17_20-06.pdf.
- [23] Á. Cabrera Achupallas y V. M. Días Márquez, «Repositorio Universidad Nacional de Loja,» 2013. [En línea]. Available: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/4701>.

- [24] A. B. Salgado Rodriguez y M. Reposo Rivas , «Estudio sobre la intervención con Software educativo en un caso de,» *Revista nacional e internacional de educación inclusiva*, pp. 121-138, 2015.
- [25] J. Gonzáles Arenas, F. Manríquez Manríquez, M. Muños Martinez y M. C. Parada Gonzáles, «Repositorio Digital - Red de Bibliotecas Universidad del Bio-Bio,» 21 11 2015. [En línea]. Available: <http://repobib.ubiobio.cl/jspui/handle/123456789/288>.
- [26] M. Mayet Solano, Y. Ramírez González , R. L. Fonseca Gonzáles y R. Socarras Rodríguez, «Innovation in Engineering, Technology and Education for Competitiveness and Prosperity,» 2013. [En línea]. Available: <http://www.laccei.org/LACCEI2013-Cancun/RefereedPapers/RP002.pdf>.
- [27] E. Ascheri, R. Pizarro, G. Astudillo, P. García y M. E. Culla, «Revista Digital Matemática Educación e internet,» tecnologico dew Costa Rica, 2014. [En línea]. Available: <http://revistas.tec.ac.cr/index.php/matematica/article/view/1662>.
- [28] F. Delagdo Cepeda y L. Quezada Batalla, «Repositorio itesm,» 2013. [En línea]. Available: <https://repositorio.itesm.mx/ortec/handle/11285/593761>.
- [29] M. Figueroa Cruz, G. Vázquez Zubizarreta y M. A. Campoverde Molina, «Revista Científico-Metodológica,» 2015. [En línea]. Available: <http://www.redalyc.org/pdf/3606/360643422022.pdf>.
- [30] E. P. Velasco Sánchez, «RepositorioEspe,» 01 2015. [En línea]. Available: <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/9296>.
- [31] L. M. Caballero Betancourt, B. Almunia Aguilaar, Y. Vázquez Hernández , Y. Mesquía Padrera y V. Padrón Lugo , «Panorama Cuba y Salud Escuela Latina de Medicina,» 2015. [En línea]. Available: <http://revpanorama.sld.cu/index.php/panorama/article/view/477>.
- [32] D. F. Villegas García , Software Educativo y Aprendizaje Creativo: Software Educativo para promover el Aprendizaje Creativo de los estudiantes de Biología, Editorial Académica Española, 2012.
- [33] V. R. Mora Cruz, El uso del software educativo en la licenciatura en Informática: El empleo del softwtare educativo de Informática, Editorial Academica Espanola, 2015.
- [34] E. Bárcena, T. Read y J. Arús, Languages for Specific Purposes in the Digital Era, E. Bárcena, T. Real y J. Arús, Edits., Madrid: Springer International Publishing, 2014, p. 348.
- [35] E. Berrio Grajales , C. H. n. Ramírez y Y. Rodríguez Franco, «handle,» 04 09 2014. [En línea]. Available: <http://hdl.handle.net/10839/796>. [Último acceso: 01 04 2016].
- [36] E. L. Aguilar Rollero, R. Díaz Morfa , Y. Díaz Morfa y A. Borges Romera, «socecscholguin,»

2015. [En línea]. Available:
<http://socecscholguin2015.sld.cu/index.php/socecscholguin/2015/paper/viewPaper/64>.
- [37] C. De Castro Hernández y P. Gutiérrez del, «Integración curricular de una plataforma online para el aprendizaje de las matemáticas en educación primaria,» *EDMATIC*, pp. 1-22, 2016.
- [38] E. Vázquez Cano, M. L. Sevillano García, T. Feliz Murias, J. Fombonia Cadavieco y M. Á. Pascual Sevillano, *Dispositivos digitales móviles en la educación*, Madrid, España: Narcea, S.A de ediciones Madrid, 2015.
- [39] J. . I. Aguaded Gómez, E. López Meneses y A. Martínez Jaén, «University e-Portfolios as a New Higher Education Teaching Method. The Development of a Multimedia Educational Material (MEM),» *Open Access*, vol. 10, nº 1, pp. 188-209, Enero 2013.
- [40] P. Miralles Martínez, C. . J. Gómez Carrasco y L. Arias Ferrer, «Social sciences teaching and information processing. An experience using WebQuests in primary education teacher training,» *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, pp. 344-357, 15 Julio 2013.
- [41] E. Vázquez Cano, . E. López Meneses, J. L. Sarasola Sánchez y M. E. del Moral Pérez, «La expansión del conocimiento en abierto: los MOOC,» *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 12, pp. 145-150, 2015.
- [42] C. G. Giorgetti, L. Romero y M. Vera, «Design of a specific quality assessment model for distance education,» *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 10, pp. 301-315, 2013.
- [43] C. Rama, «University virtualisation in Latin America,» *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 11, nº 3, pp. 32-41, 2014.
- [44] J. C. Barrera Erreyes, Julio 2015. [En línea]. Available:
<http://repositorio.pucesa.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/1510/1/76026.pdf>.
- [45] I. Rojas Peña, *Astronomía Elemental*, vol. I, USM, 2013.
- [46] J. Lopesino, *Aprender Astronomía con 100 ejercicios prácticos*, Marcombo, 2013.
- [47] J. Ortiz y L. Martínez, «iiisci,» 2012. [En línea]. Available:
[http://www.iiisci.org/Journal/CV\\$/risci/pdfs/IAT643YQ.pdf](http://www.iiisci.org/Journal/CV$/risci/pdfs/IAT643YQ.pdf).
- [48] T. Fernandez y P. Velazco, *Guía del Cielo* 2014, S.L.U, 2015, p. 96.
- [49] J. Bell, *El Libro de la Astronomía*, Ilus Books, 2014.
- [50] J. L. Comellas García, *Guía del Firmamento*, RIALP, 2013.

- [51] XELERE, «IEEE,» XELERE, 26 06 2006. [En línea]. Available: <http://www.ieee.org.ar/downloads/2006-hrabinsky-itol.pdf>. [Último acceso: 10 08 2016].
- [52] Universidad EAFIT, «COBIT: MODELO PARA AUDITORIA Y CONTROL DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN,» *Consultorio Contable*, vol. 1, n° 54, p. 4, 2007.
- [53] UNAM, «UNAM - Facultad de Ingeniería,» UNAM , [En línea]. Available: <http://redyseguridad.fi-p.unam.mx/proyectos/biometria/estandares/estandar.html>. [Último acceso: 10 Agosto 2016].
- [54] SEGOB, «PROYECTO de Norma Oficial Mexicana NOM-121-SCT1-1994, Sistemas de radiocomunicación que emplean la tecnica de espectro disperso en las bandas de 902-928 MHz, 2450-2483.5 MHz y 5725-5850 MHz.,» *Diario Oficial de la Federación*, p. 6, 26 09 1994.
- [55] SEGOB, «Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-196-SCFI-2015, Productos. Equipos terminales que se conecten o interconecten a través de un acceso alámbrico a una Red Pública de Telecomunicaciones,» *Diario Oficial de la Federación*, p. 6, 2 03 2016.
- [56] SEGOB, «PROYECTO de Norma Oficial Mexicana NOM-091-SCT1-1994, Vocabulario electrotécnico parte 7. Terminología empleada en radiocomunicación.,» *Diario Oficial de la Federación*, p. 49, 21 11 1994.
- [57] C. Ruiz Bolívar y A. Antonio Dávila, «RED-Revista de Educación a Distancia.,» 30 Abril 2016. [En línea]. Available: http://www.um.es/ead/red/49/bolivar_davila.pdf. [Último acceso: 09 Agosto 2016].
- [58] A. Ruiz Solano, «Handle,» Univercidad Militar de Nueva Granada , 29 Julio 2015. [En línea]. Available: <http://hdl.handle.net/10654/6335>. [Último acceso: 21 Junio 2016].
- [59] J. Pérez, Interviewee, *Analisis de Requerimientos*. [Entrevista]. 29 Septiembre 2014.
- [60] Y. A. Ospina Espinal y J. J. Galvis López, «Flexibilización de la educación tradicional hacia un enfoque curricular virtual,» *Virtu@lmente*, vol. 3, n° 2, 2015.
- [61] V. Neu , «Armando salud,» 2013. [En línea]. Available: <http://www.ms.gba.gov.ar/sitios/armandosalud/files/2013/04/Kioscos-en-las-Instituciones-Educativas-Vte.-L%C3%B3pez.pdf>. [Último acceso: 21 junio 2016].
- [62] N. Cabello, «Auditoría, Contabilidad & Economía,» blogconsultorasur, 06 09 2011. [En línea]. Available: <https://blogconsultorasur.wordpress.com/2011/09/06/que-es-coso/>. [Último acceso: 10 08 2016].
- [63] E. Mora Colorado y D. Andrade Aguilar , «PAG,» Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa , Enero 2015. [En línea]. Available:

- <http://pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/519>. [Último acceso: Junio 20].
- [64] E. E. Millan Rojas , H. Y. E. Molina y Y. S. Pascuas Rengifo, «Journal Homepage,» Directory of open access journals, 1 6 2015. [En línea]. Available: <https://doaj.org/article/80983d2b99484b4abd6bef6eda750907>. [Último acceso: 10 11 2016].
- [65] Á. Mier Garza, M. Gónzale Adame y G. Maldonado Guzmán, «APLICACIÓN DEL MODELO DE SATISFACCIÓN DEL USUARIO FINAL DE (EUCS) Y SU MEDICIÓN EN KIOSCOS DIGITALES: CASOAGUASCALIENTES,» *Revista dijital UNAM*, vol. 16, nº 3, p. 12, 2015.
- [66] R. Z. C. Y. H. P. María Lucía Estrada, «Tutor inteligente con reconocimiento y manejo de emociones para matematicas,» *Revista electronica de investigacion educativa*, 2014.
- [67] Joomla Extension, «Joomla,» [En línea]. Available: [https://docs.joomla.org/Extension_types_\(general_definitions\)/es](https://docs.joomla.org/Extension_types_(general_definitions)/es).
- [68] ISACA, «Estándar de auditoría y aseguramiento de SI,» Rolling Meadows, 2012.
- [69] ISACA, «ISACA,» [En línea]. Available: <http://www.isaca.org/spanish/Pages/default.aspx>.
- [70] <https://www.youtube.com/watch?v=3Xrcwhl0Nzo&feature=youtu.be>, Dirección, *accion correctiva*. [Película]. 2011.
- [71] [En línea]. Available: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Congreso/pdf/120.pdf>.
- [72] [En línea]. Available: http://www.oas.org/juridico/spanish/cyb_ecu_delitos_inform.pdf.
- [73] S. M. Gómez, «Biblioteca Digital,» 2014. [En línea]. Available: <http://revistas.bibdigital.ucc.edu.ar/index.php/prueba/article/view/1071>. [Último acceso: 09 Agosto 2016].
- [74] G. García y L. Bayardo, «Repositorio Indtitucional de la Univercidad de Guayaquil,» Noviembre 2013. [En línea]. Available: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/6532#sthash.qCoT2Sqp.dpuf>. [Último acceso: 21 Junio 2016].
- [75] Estrasol, «Estrasol,» Estrasol, 20 Agosto 2014. [En línea]. Available: <http://www.estrassol.mx/kioscos-digitales>. [Último acceso: 28 Junio 2016].
- [76] Estrasol, «Estrasol,» Estrasol, Agosto 2014. [En línea]. Available: <http://www.estrassol.mx/kioscos-digitales>. [Último acceso: 28 Junio 2016].
- [77] B. Escobedo De La Cruz y A. d. J. Gutiérrez Gómez, «Revista iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa,» 02 Julio 2014. [En línea]. Available:

- <http://pag.org.mx/index.php/PAG/article/viewFile/218/266>. [Último acceso: 21 Junio 2016].
- [78] J. . A. Durango Hernández y Y. . S. Pascuas Rengifo, «LOS SISTEMAS TUTORES INTELIGENTES Y SU APLICABILIDAD EN LA EDUCACIÓN,» *Horizontes Pedagógicos*, vol. 17, n° 2, pp. 104-116, 2015.
- [79] D. J. Badillo, «consulting,» 8 Marzo 2012. [En línea]. Available: <http://www.vhgconsulting.com/auditoria-forense-3/>. [Último acceso: 18 Septiembre 2016].
- [80] J. Doncel Vicente , M. Olaso Fernández , R. Justo Blanco, V. Guijarrubia, A. Pérez y M. I. Torres Barañao, «Handle,» Octubre 2010. [En línea]. Available: <http://hdl.handle.net/10045/14949>. [Último acceso: 20 Junio 2016].
- [81] Y. Díaz Bermúdez, «Revista Tino,» [En línea]. Available: <http://revista.jovenclub.cu/>.
- [82] G. Cardona Rodriguez, J. Duván Reyes y M. Giraldo, «Construcción de un diagrama de Hubble: Una herramienta para la Enseñanza de la Astronomía,» *Revista Científica*, vol. 1, n° 24, 2016.
- [83] C. Builes , «"Kioscos Vive Digital": una estrategia digital y de conectividad para promover la inclusión social en comunidades rurales en Colombia,» *International Journal of Psychological Research*, vol. 9, n° 1, 2016.
- [84] J. Bossa Valeria , «bases bireme,» 2013. [En línea]. Available: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=715877&indexSearch=ID>. [Último acceso: 20 Junio 2016].
- [85] «Blog personal,» [En línea]. Available: <http://andresitomendoza07.bligoo.es/auditoria-forense-preventiva-y-auditoria-forense-detectiva#.V-P4NvnhDIU>. [Último acceso: 18 Septiembre 2016].
- [86] . E. Berrio Grajales, H. . N. Ramírez Cárdenas y Y. Rodríguez Franco , «UCM biblioteca Hna. Josefina Núñez Gómez,» 04 09 2014. [En línea]. Available: <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/handle/10839/796>.
- [87] M. L. Barrón Estrada, C. R. Zatarain y Y. Hernández Pérez, «Revista Electrónica de investigación educativa,» 11 2014. [En línea].
- [88] ASOCIACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CALIDAD, «AEC,» © Asociación Española para la Calidad (AEC) , 206. [En línea]. Available: <http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/accion-correctiva>. [Último acceso: 20 SEPTIEMBRE 2016].
- [89] L. Alegsa, «Diccionario de Informatica y Tecnología,» 14 07 2016. [En línea]. Available: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema.php>.

- [90] E. Aguilar Rollero, R. Díaz Morfa, Y. Días Morfa, A. Borgues Romera y Y. C. Ribas Cruz, «Socecshoolguin,» 2015. [En línea]. Available:
<http://socecshoolguin2015.sld.cu/index.php/socecshoolguin/2015/paper/viewPaper/64>.
- [91] Z. S. F. A. L. F. J. G. M. Cataldi, «Metodologia para Realisar un Sistema Tutor Inteligente,» *RedUNCI*, p. 66, 2014.