

Sistema de aprendizaje de matemáticas avanzadas para ingeniería, utilizando entrelazamiento curricular y evaluación adaptativa por computadora (MAPI-CAT)

Reporte de avances

De acuerdo al proceso de desarrollo de un sistema, se han hecho las siguientes tareas:

1. Análisis del sistema. Descripción general del sistema y posteriormente descripción detallada de las funciones que tendrá el sistema.
2. Diseño del sistema.- Basados en el análisis se crearon los siguientes diagramas para la creación del sistema: diagramas de casos de uso, diagrama de clases, diagrama entidad-relación, diagrama de métodos y atributos, diagrama de base de datos, diagramas de secuencia, diagrama de paquetes, y por último un prototipo en html sobre las páginas involucradas en el sistema.
3. Construcción del sistema.- Creación de la base de datos en mysql, creación del proyecto en netbeans, configuración del datasource en glassfish, clases y jsps.

A continuación se describe el análisis del sistema:

Recordemos que el objetivo del sistema MAPI-CAT es Desarrollar un sistema que apoye al aprendizaje de matemáticas avanzadas utilizando la evaluación adaptativa por computadora, aunque el sistema debe ser tan flexible para que posteriormente sea aprovechado para la evaluación y aprendizaje de cualquier materia. Además, el uso del sistema no se debe limitar a nuestro país.

Ahora bien la forma en que se pretende apoyar el aprendizaje de una persona es, hacer un examen, determinar el nivel de conocimiento que tiene, en base a este resultado, presentarle un curso que permita ampliar o reforzar su conocimiento.

El examen es dinámico, es decir, no es un conjunto de reactivos en un orden y nivel preestablecido. De acuerdo al nivel que vaya mostrando el examinado, se le irán presentando los reactivos correspondientes al grado de conocimiento que tenga. La manera de determinar el reactivo que se le irá presentando a la persona, será mediante un algoritmo CAT.

Dado que el examen se irá formando de acuerdo a las respuestas de la persona que está respondiendo, debemos de tener un número indefinido de reactivos disponibles.

Un reactivo es el planteamiento de una situación que requiere solución, que propone reacciones que se traducen en respuestas, de cuyo grado de acierto sea posible hacer un diagnóstico sobre los alcances del aprendizaje.

El tipo de reactivos que se tendrán disponibles son:

- **Opción múltiple.** El examinado debe seleccionar una respuesta entre varias opciones. Se tendrá la alternativa de poder seleccionar dos o más opciones como respuestas si así lo requiere el reactivo.
- **Correspondencia (Relacional).**- Presentación de dos columnas de datos para establecer la correspondencia entre los elementos de cada una de las series.

- **Falso/Verdadero.** Determinar si la oración que se presenta es verdadera o falsa.

Los datos requeridos para un reactivo son:

- **Identificador.**- Numero entero que identifica de manera única a un reactivo.
- **Tipo de reactivo.**- Tipo al que pertenece el reactivo, opción múltiple, correspondencia, etc.
- **Oración.**- Frase que se le presenta al examinado, en donde se expone la problemática a solucionar.
- **Imagen.**- Archivo de imagen que se presentará dentro del reactivo.
- **Identificador de nivel.**- Número entero que identifica de que nivel es el reactivo.
- **Activo.**- Valor que determina si un reactivo es utilizable o no.

Un reactivo puede constar de una o varias respuestas, que se le presentarán al examinado para que las seleccione de acuerdo a su criterio y conocimiento.

Los datos de las respuestas son:

- **Identificador de pregunta.**- Número entero que identifica a que pregunta corresponde la respuesta.
- **Identificador.**- Número entero que identifica de manera única a la respuesta.
- **Descripción.**- Frase que representa a la respuesta.
- **Correcta.**- Valor que determina si esta respuesta es correcta o no.
- **Valor.**- Número que determina el puntaje o peso que se le da a esta respuesta.
- **Orden.**- Orden en el que se desea mostrar la respuesta.
- **Activo.**- Valor que determina si la respuesta es utilizable o no.

Se podrán hacer modificaciones a los datos para depurar y mejorar los reactivos.

Ya que no vamos a hacer un examen fijo, en donde se especifica el orden y número de reactivos, tenemos que definir las agrupaciones de los reactivos, por lo que se propone que sea por temas, así, cuando una persona sea evaluada en un tema específico, solo se presentarán los reactivos correspondientes, de acuerdo al algoritmo CAT antes mencionado.

Un tema es el conjunto de conocimientos adquiridos por una persona, y que se necesitan evaluar para determinar la efectividad del aprendizaje; agrupando los reactivos por tema, podremos aplicar el examen con los reactivos correspondientes a éste y determinar el nivel del alumno.

Los reactivos de un tema podrán estar disponibles para otro tema, siguiente o de otro nivel, ya que el primero puede ser base para el segundo.

Los datos requeridos para un tema son:

- **Identificador.**- Número entero que identifica de manera única a un tema.
- **Título.**- Título del tema.
- **Descripción.**- Explicación más amplia acerca del tema.
- **Activo.**- Valor que determina si un tema es utilizable o no.
- **Número de reactivos.**- Número de reactivos que se presentarán en un examen.

Ya que los reactivos de un tema pueden ser elaborados por una o más personas, se propone que el acceso a los temas y reactivos sea por permisos sobre los temas. Así, de esta manera habrá un usuario propietario del tema, y si éste da permiso a otros usuarios para trabajar sobre el mismo tema, estos últimos tendrán acceso para agregar o modificar los reactivos existentes, o para utilizarlos en temas para los cuales necesitan dichos reactivos.

Un examen es un conjunto de reactivos que el alumno debe de responder. La aplicación del examen tiene como objetivo determinar el nivel de éxito del proceso de aprendizaje.

Para poder aplicar un examen a una persona, es indispensable que dicha persona esté plenamente identificada, y que tenga asignado el tema sobre el cual se le requiere evaluar. Este usuario solo podrá ver los temas sobre los cuales puede contestar un examen. Las personas que tienen permisos sobre un tema tendrán la facultad de designar aquellos que pueden entrar a resolver el examen correspondiente a ese tema.

El examinado elegirá el tema y comenzará la evaluación. El algoritmo CAT irá proporcionando las preguntas que la persona deberá ir contestando.

Todas las preguntas deben corresponder con el tema seleccionado.

Cada una de las preguntas que se le vayan presentando al examinado se guardarán para tener un histórico sobre el examen, por lo que en este sentido, también se guardarán las respuestas de cada una de las preguntas.

El examen se realizará en un tiempo especificado, así como de un cierto número de reactivos.

Al finalizar el examen, se determinará la calificación del examinado, así como su nivel. De acuerdo al nivel y al tema, se le dará la opción al examinado de entrar a un curso para mejorar su nivel, a menos de que el nivel que tenga sea ya de experto.

Un examen sobre un tema específico se puede aplicar un número indefinido de veces (Preguntar a Noemí), pero el examen no puede repetir las preguntas en el intento próximo, para esto nos servirá el histórico del examen. De hecho, en el intento próximo se asumirá que se han tomado los cursos y se podría comenzar con preguntas del siguiente nivel registrado para el usuario.

Los datos requeridos para un examen son:

- **Identificador del tema.**- Número entero que identifica a que tema pertenece el examen.
- **Identificador del usuario.**- Número entero que identifica a que usuario se le aplico el examen.
- **Identificador de examen.**- Número entero que representa la n-ésima vez que se aplica el examen.
- **Fecha.**- Fecha en que se aplica el examen.
- **Duración.**- Tiempo que se llevo en la aplicación del examen.
- **Calificación.**- Calificación del examen.
- **Identificador de nivel.**- Número entero que identifica el nivel que se logro en el examen.

Un curso será una herramienta multimedia, o una serie de páginas web, que contendrá la explicación y conceptos para el aprendizaje del nivel requerido sobre un tema específico.

Ya que se ha determinado el nivel de una persona sobre un tema determinado, este podrá entrar a ver el curso correspondiente.

Por lo tanto, los datos para un curso son:

- **Identificador.**- Número entero que identifica de manera única a un curso.
- **Nombre.**- Nombre del curso.
- **Identificador del tema.**- Número entero que identifica a que tema pertenece el curso.
- **Identificador de nivel.**- Número entero que identifica el nivel del curso.
- **Archivo multimedia o dirección url de la página del curso.**- Recurso multimedia o web en donde se muestra la información del curso.

Los usuarios podrán tener diferentes roles, de acuerdo a su función dentro del sistema. Entre los roles disponibles se encuentran:

- **Administrador.**- Se encargará de la administración del sistema, dar de alta usuarios y asignarles roles.
- **Profesor.**- Es quién podrá crear temas y reactivos para los cuestionarios. Solo podrá ver aquellos temas que ha creado y a los que algún otro profesor le haya dado permiso.
- **Alumno.**- Es quien puede entrar a resolver un examen. Este debe tener asignado uno o varios profesores.

Los datos de un usuario son:

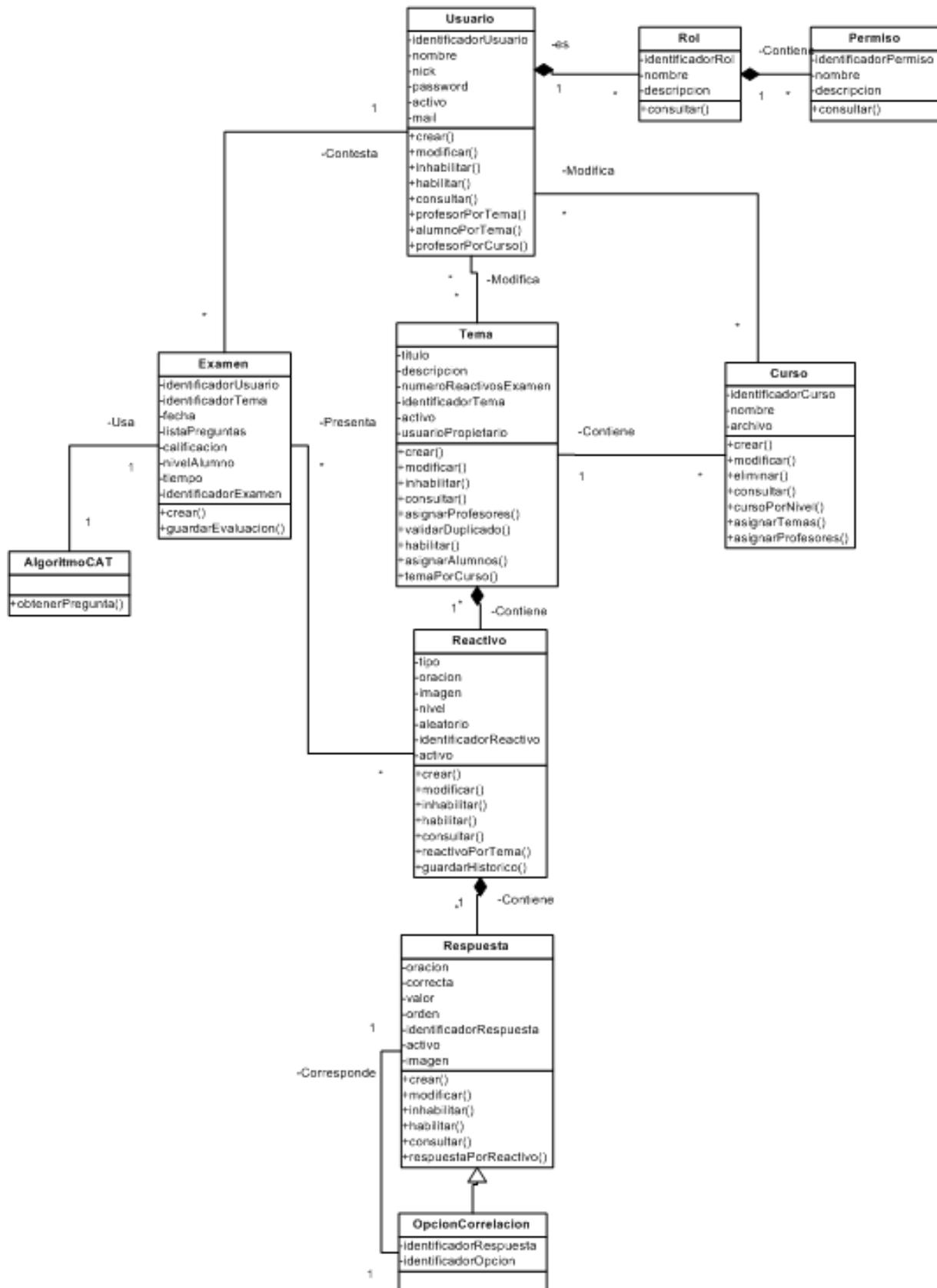
- **Nombre.**- Nombre del usuario.
- **Identificador.**- Número entero que identifica de manera única al usuario.
- **Password.**- Password del usuario para poder acceder al sistema.
- **Mail.**- Mail del usuario para enviar información.
- **Tipo.**- Tipo de usuario.

Trabajos a desarrollar:

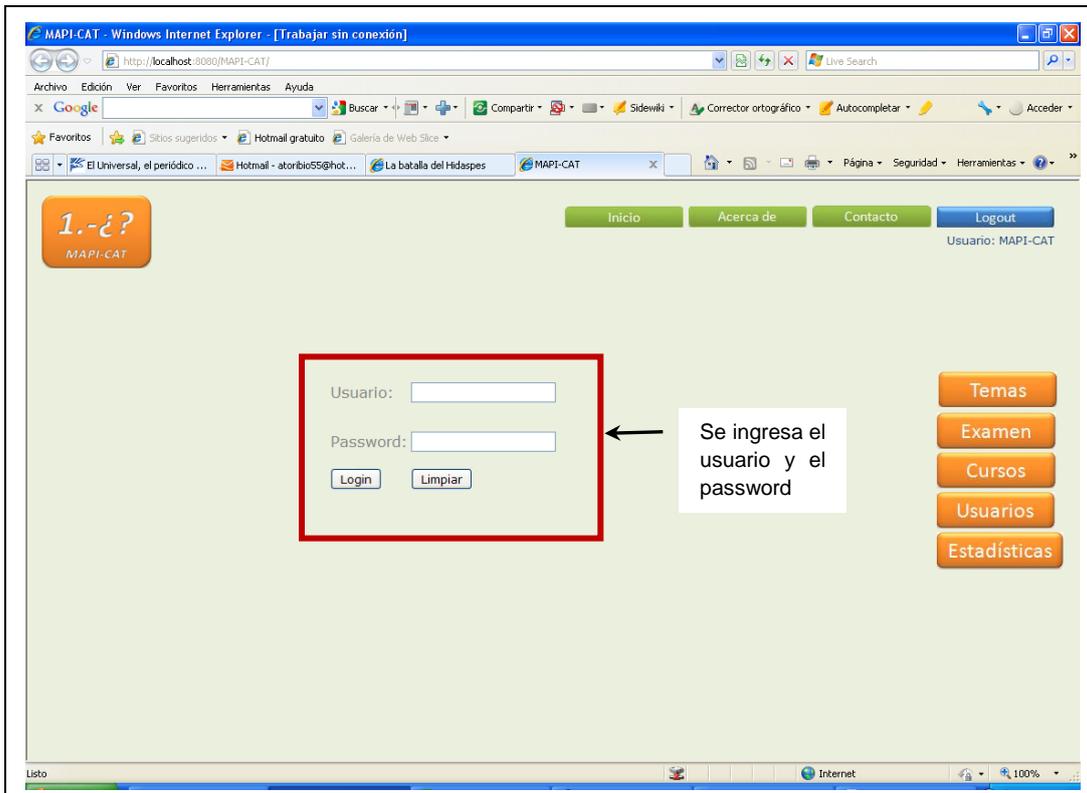
1. Modificación de los Temas.
2. Búsqueda de Temas.
3. Módulo de Respuesta.
4. Módulo de Examen.
5. Módulo de Usuarios.
6. Módulo de Cursos.
7. Integración del Algoritmo CAT.

A continuación se detalla el diseño del sistema.

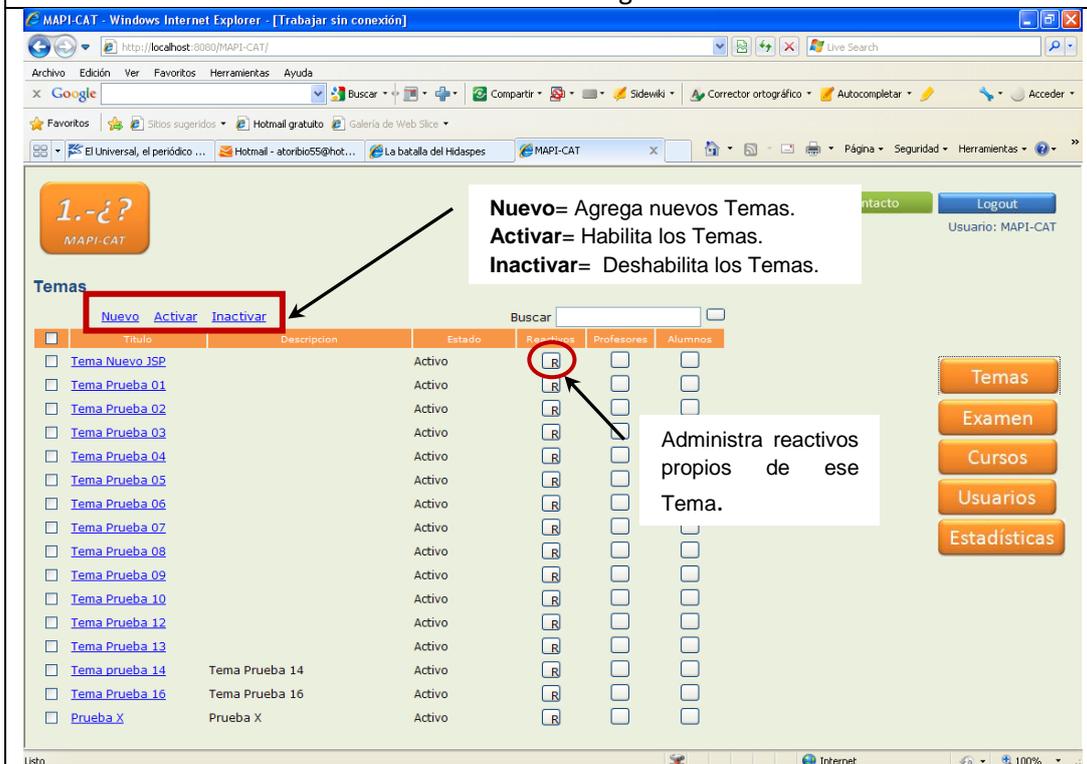
Diagrama de clases del sistema MAPI-CAT.



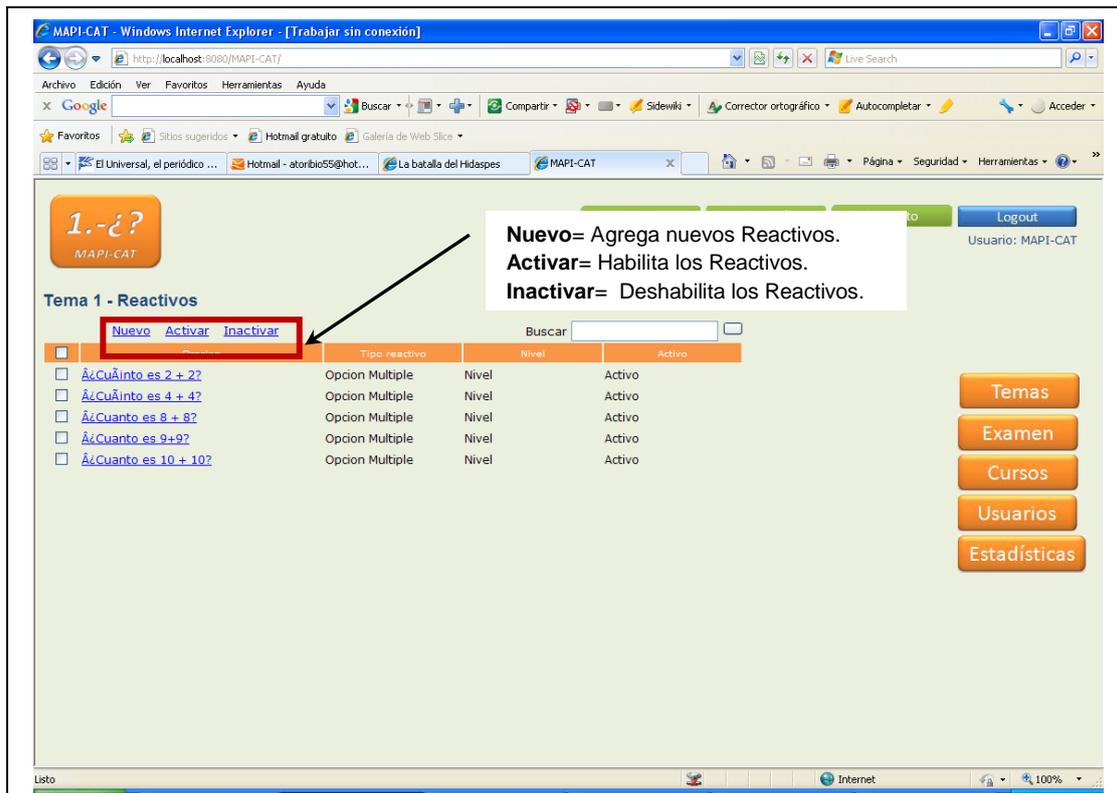
A continuación se muestran algunas ventanas del sistema construido.



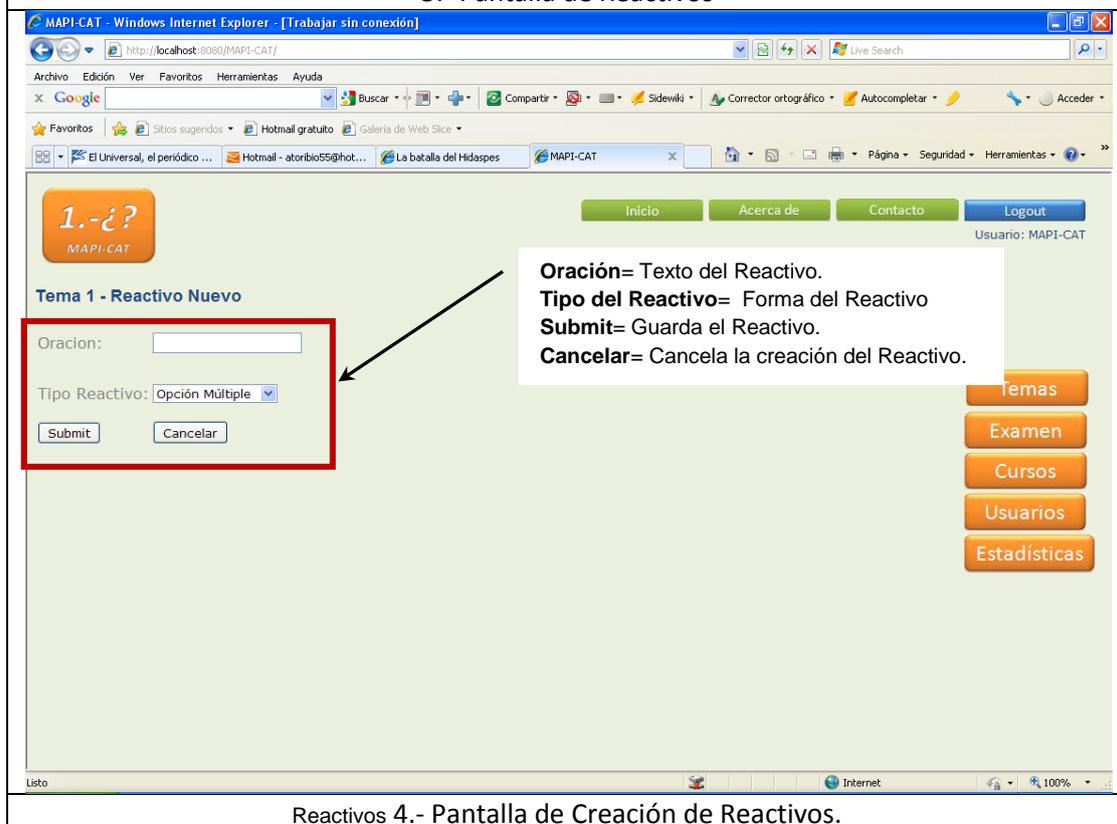
1.- Pantalla de Ingreso



2.- Pantalla de Temas.



3.- Pantalla de Reactivos



Reactivos 4.- Pantalla de Creación de Reactivos.