



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO**

ESCOM-IPN

Trabajo terminal

**“Sistema Web de Contenido Adaptativo basado en Cómputo Afectivo”
TT 2016-A086**

**Que para cumplir con la opción de titulación curricular en la carrera de
“Ingeniería en Sistemas Computacionales”**

Presentan:

**Domínguez Álvarez Marco Tonio
Guzmán Corona Eli Misael**



Directores:

Ortega Pacheco David

Jiménez Galán Yasmin Ivette



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO**

ESCOM-IPN



Trabajo Terminal

**“Sistema Web de Contenido Adaptativo basado en Cómputo Afectivo”
TT2016-A086**

Presentan:

Domínguez Álvarez Marco Tonio¹
Guzmán Corona Eli Misael²

Directores:

Ortega Pacheco David
Jiménez Galán Yasmin Ivette

Resumen:

Se desarrollará un sistema web, basado en Cómputo Afectivo, que permita detectar el estado emocional actual del usuario, a través del reconocimiento facial; en respuesta a esta acción el sistema reaccionará modificando su contenido para tratar de influir y generar un cambio en el estado emocional del usuario en caso de ser necesario.

Palabras clave – Cómputo Afectivo, Interacción Humano-Computadora, Sistema Web, Bases de Datos.

¹ marcotdom@gmail.com

² mizaehxc@gmail.com

Índice general

1 Introducción	1
1.1 Contexto del trabajo	1
1.2 Problemática	2
1.3 Trabajo previo	2
1.3.1 Trabajos académicos	2
1.3.2 Sistemas comerciales	3
1.4 Solución propuesta	3
1.5 Objetivos	5
1.5.1 Objetivo General	5
1.5.2 Objetivos específicos	5
1.6 Justificación	5
2 Equidad de género	6
2.1 Introducción	6
2.2 Diferencia entre sexo y género	6
2.3 Diferencia entre igualdad y equidad de género	7
2.4 Perspectiva de género	7
2.5 ¿Para qué nos sirve la equidad de género?	8
2.6 Contexto en México	8
3 Cómputo afectivo	10
3.1 Introducción	10
3.2 Definición	10
3.3 Futuro del cómputo afectivo	11
4 Reconocimiento de emociones	12
4.1 Introducción	12

4.2 Análisis de video	13
4.3 Detección de rostro	13
4.4 Reconocimiento de emociones en expresiones faciales	13
5 Estructura General de la Herramienta	15
5.1 Requerimientos funcionales	15
5.2 Requerimientos funcionales	15
5.3 Definición de actores	16
5.4 Módulos de la herramienta	17
5.4.1 Módulo 1 - Módulo WEB	17
5.4.1.1 Descripción general	17
5.4.2 Módulo dos - Análisis afectivo	18
5.4.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL	18
5.4.3 Módulo 3 - Módulo de reacción	18
5.4.3.1 Descripción general	18
5.5 Tecnología	19
6 Módulo WEB	23
6.1 Requerimientos funcionales	23
6.2 Requerimientos no funcionales	23
6.3 Reglas de negocio	23
6.4 Diagrama de casos de uso	26
6.5 Descripción de casos de uso	26
6.5.1 CU1 Inicio de sesión	26
6.5.2 CU2 Gestión de Usuarios	28
6.5.3 CU3 Registrar usuario	30
6.5.4 CU4 Modificar usuario	33
6.5.5 CU5 Detalle de usuario	36
6.5.6 CU6 Visualizar bitácoras	37

6.5.7 CU7 Detalle lección	39
6.5.8 CU8 Listado de lecciones	40
6.5.9 CU9 Tomar lección	41
6.5.10 CU10 Recuperar contraseña	43
6.6 Interacción con el usuario	44
6.6.1 Estructura general de diseño	45
6.6.2 Lista de interfaces de usuario	45
6.6.3 Lista de mensajes	45
6.6.4 Funcionalidad	46
6.6.4.1 Inicio de sesión	47
6.6.4.2 Registrar usuario	50
6.6.4.3 Modificar usuario	51
6.6.4.4 Detalle de usuario	52
6.6.4.5 Detalle de lección	55
6.7 Modelo de base de datos	57
6.8 Diagrama de clases	58
7 Módulo de análisis afectivo	60
7.1 Requerimientos funcionales	60
7.2 Requerimientos no funcionales	60
7.3 Reglas de negocio	61
7.4 Diagrama de casos de uso	61
7.5 Descripción de casos de uso	62
7.5.1 CU1 Detección de rostro	62
7.5.2 CU2 Detección de emoción	65
7.5.3 CU3 Guardar registro de emoción	68
7.6 Interacción con el usuario	70
7.6.1 Estructura general de diseño	70

7.6.2 Lista de interfaces de usuario	71
6.6.3 Lista de mensajes	72
7.7 Modelo de base de datos	73
7.8 Diagrama de clases	74
8 Módulo de reacción	75
8.1 Requerimientos funcionales	75
8.2 Requerimientos no funcionales	75
8.3 Reglas de negocio	75
8.4 Diagrama de casos de uso	75
8.5 Descripción de casos de uso	77
8.5.1 CU1 Cambio de contenido visual	77
8.5.2 CU2 Diagnóstico	79
8.6 Interacción con el usuario	81
8.6.1 Estructura general de diseño	81
8.6.2 Lista de interfaces de usuario	82
8.6.3 Lista de mensajes	83
8.7 Modelo de base de datos	83
8.8 Diagrama de clases	84
9 Implementación	85
10 Conclusiones	86
Bibliografía	87

Índice de figuras

Figura 1.1 Solución propuesta	4
Figura 4.1 Detección de rostro	13
Figura 4.2 Reconocimiento de emociones	14
Figura 5.1 Módulos del sistema	17
Figura 5.2 Tecnologías usadas	19
Figura 6.1 Diagramas de caso de uso del módulo WEB	26
Figura 6.2 Pantalla IU1 Inicio de sesión	47
Figura 6.3 Pantalla IU2 Recuperar contraseña	47
Figura 6.4 Pantalla IU3 Gestión de usuarios	49
Figura 6.5 Pantalla IU4 Registrar nuevo usuario	51
Figura 6.6 Pantalla IU5 Modificar usuario	52
Figura 6.7 Pantalla IU6 Detalle de usuario	53
Figura 6.8 Pantalla IU7 Bitácora	54
Figura 6.9 Pantalla IU8 Detalle de lección	55
Figura 6.10 Pantalla IU9 Listado de lecciones	56
Figura 6.11 Modelo entidad relación del módulo WEB	57
Figura 6.12 Modelo relacional del módulo WEB	58
Figura 6.13 Diagrama de clases del módulo WEB	59
Figura 7.1 Diagramas de caso de uso del módulo de análisis afectivo	61
Figura 7.2 Pantalla IU10 Detección de rostro	71
Figura 7.3 Modelo entidad relación del módulo de análisis afectivo	73
Figura 7.4 Modelo relacional del módulo de análisis afectivo	73
Figura 7.5 Diagrama de clases del módulo de análisis afectivo	74

Figura 8.1 Diagramas de caso de uso del módulo de reacción	76
Figura 8.2 Encabezado pantalla IU11	81
Figura 8.3 Mensaje pantalla IU11	81
Figura 8.4 Mensaje pantalla IU11	82
Figura 8.5 Modelo entidad relación del módulo de análisis afectivo	84
Figura 8.6 Modelo relacional del módulo de análisis afectivo	73

Índice de tablas

Tabla 1.1 Trabajo previo: Trabajos académicos	4
Tabla 4.1 Trabajo previo: Sistemas comerciales	13

Capítulo 1

Introducción

1.1 Contexto del trabajo

En la actualidad se está realizando un análisis más profundo a las técnicas de cómputo afectivo, para así resolver las necesidades del ser humano mediante la interacción humano-máquina.

El Cómputo Afectivo (*Affective Computing*) es una disciplina de la Inteligencia Artificial que intenta desarrollar métodos computacionales orientados a reconocer, detectar, procesar, interpretar e incluso provocar emociones humanas y generar emociones sintéticas.

Esta disciplina surge frente a la necesidad de optimizar la interacción entre personas y computadoras, pero también incluye la investigación de los procesos inteligentes. La fundadora de esta área de investigación es Rosalind Piccard, investigadora del M.I.T. (*Massachusetts Institute of Technology*), quien menciona que “Las emociones forman una parte muy importante en los procesos inteligentes, ejemplo de ello es la toma de decisiones, por lo que se deben tener en cuenta los procesos emocionales y la forma en que estos participan en la inteligencia.” [1]

El principal objetivo del Cómputo Afectivo es desarrollar la mejor interacción humano-computadora posible. Dicha interacción se logra mediante la solución de dos problemáticas:

- 1- El reconocimiento de emociones (expresiones emotivas) humanas por parte de una computadora: cuyo objetivo es captar aquellos signos relacionados con la expresión de emociones y lograr interpretar estados emocionales en función de dichos signos.
- 2- La simulación (o generación) de estados y expresiones emocionales con computadoras: la cual intenta que las computadoras puedan simular procesos emocionales con base en ciertos modelos.

En México se han realizado algunos avances en la Escuela Superior de Cómputo, por lo que actualmente basados en técnicas de reconocimiento de patrones y tratamiento de imágenes, podemos reconocer distintos estados emocionales, empleando plantillas que se relacionan con diferentes expresiones faciales. Mediante procesamiento de voz se puede identificar el estado emocional de una persona con un grado de certeza bastante aceptable.

Actualmente se está trabajando en desarrollar sistemas como juegos que interactúan dependiendo de la situación o estado emocional del usuario, sistemas de aprendizaje y también para reconocer enfermedades a través de las emociones. En el mundo hay distintos proyectos de investigación relacionados a esta rama computacional.

El Cómputo Afectivo es ahora el siguiente nivel a completar. Es hora de hacer que las computadoras generen una experiencia placentera en la interacción con ellas y es importante que adecúen ligeramente su funcionamiento de acuerdo a las emociones.

1.2 Problemática

En México se han desarrollado algunos sistemas relacionados con el cómputo afectivo pero no hasta llegar a un producto comercial o totalmente funcional, es por eso que estamos en busca de descubrir nuevas técnicas para adaptarlas a las necesidades de los habitantes de nuestro país y de esta manera poder también crecer en esta rama tecnológica que tiene muchas áreas de oportunidad en el país ya que es casi nueva (relativamente) en México.

Se han realizado estudios sobre los sistemas basados en E-LEARNING desarrollados en el MIT , los cuales muestran mejoras significativas en el aprendizaje de los usuarios de estos sistemas. En México se pueden tomar como base estos resultados para ir desarrollando sistemas basados en el cómputo afectivo y también evaluar el resultado de dichos sistemas en nuestro contexto social.

1.3 Trabajo previo

La interacción humano-computador se han diversificado y extendido ampliamente debido al cada vez mayor acceso a las TI ya no sólo a través de un ordenador personal sino también a través del uso cada vez más extendido de dispositivos móviles y el cada vez mayor número de usuarios en redes sociales tanto en navegadores web como en aplicaciones de dispositivos móviles.

Cada vez se da un mayor contenido adaptativo de dichas aplicaciones y entornos web pero enfocado principalmente a datos relacionados con el historial de navegación, comportamiento en redes sociales y otros datos en nada relacionados con el estado emocional de este. Al aplicar los principios del cómputo afectivo y enfocándolos en la interacción humano computador podemos crear ambientes más enriquecedores y usables que se adapten y reaccionen ante el estado emocional del usuario.

1.3.1 Trabajos académicos

TÍTULO	INSTITUCIÓN	RESUMEN
Software inteligente basado en cómputo afectivo -Trabajo Posgrado-	Escuela Superior de Cómputo (ESCOM)	Es un software apto para identificar emociones originadas por estrés, y capaz de restablecer o retomar el equilibrio afectivo orientado a un programa con capacidad para tomar decisiones ante circunstancias catastróficas, como los desastres naturales.
Interfaces afectivas en el contexto de	Universidad de las Américas Puebla (UDLAP)	Este trabajo se enfocó en tomar la idea de Referencia Virtual, sólo que con una mejora característica, el conjunto de

Bibliotecas Digitales -Tesis-		emociones presentadas en alguna situación o circunstancia; generando así el sistema Referencia Virtual Afectiva 2.0.
ChatLang: Interfaces Afectivas Sincronas -Tesis-	Universidad de las Américas Puebla (UDLAP)	Es un proyecto de investigación sobre interfaces afectivas sincronas, su objetivo fue aplicar tecnologías afectivas a interfaces computacionales de comunicación persona a persona en tiempo real.
Emotive Alert: Detección de estados afectivos en correos de voz	Massachussets Institute of Technology (MIT)	Se propuso el sistema “alerta emotiva”, el cual es capaz de detectar una serie de emociones provenientes de un mensaje de voz, informándole así al usuario el nivel de importancia de los mensajes recibidos.
Monitoreo de emociones aplicadas a terapias basadas en juegos y lógica difusa para adultos mayores	Instituto Tecnológico de León	El sistema trata de monitorear el comportamiento de personas de la tercera edad para detectar enfermedades como el Alzheimer y otras relacionadas con la demencia.
Diseño e implementación de cómputo afectivo para el reconocimiento y generación de comportamientos en un robot.	Posgrado ESCOM	Robot que reacciona de acuerdo al estado emocional actual del usuario desarrollado en posgrado de ESCOM.

Tabla 1.1: Trabajo previo: Trabajos académicos

1.3.2 Sistemas comerciales

TÍTULO	AUTORÍA	DESCRIPCIÓN
AFFDEX -Aplicación-	Afectiva	Esta aplicación mide científicamente las respuestas emocionales de manera rentable y a escala. Sin un equipo especial ni requerimientos extras de procesamiento.
Emotient WEB API -Aplicación-	Emotient	Esta API permite integrar la tecnología de Emotient Analytics para utilizar su motor de reconocimiento facial enfocándose en detectar emociones.

Tabla 1.2: Trabajo previo: Sistemas comerciales

1.4 Solución propuesta

De manera esquemática la solución propuesta inicial es la siguiente:

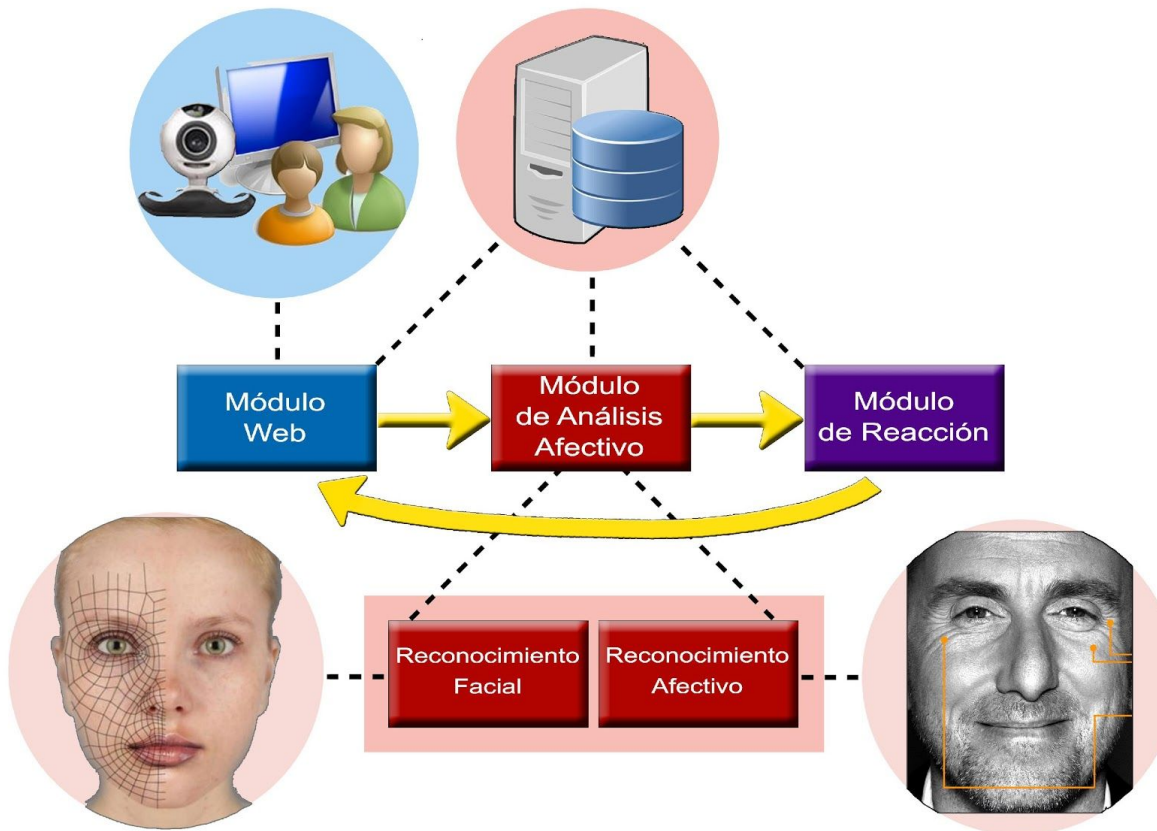


Figura 1.1: Solución propuesta

Como se observa, el sistema contará con tres módulos. Los cuales se describen a continuación:

- **Módulo web:** se encarga de mostrar el contenido (información) al usuario objetivo.
- **Módulo de análisis afectivo:** identifica el estado emocional actual mediante el reconocimiento facial y afectivo.
- **Módulo de reacción:** modifica el estado emocional del usuario objetivo generando una reacción sobre el módulo web.

Al término del proyecto los productos esperados serán los siguientes:

1. Sistema implementado
2. Manual de usuario
3. Documentación técnica

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Desarrollar un sistema basado en Cómputo Afectivo que permita identificar el estado emocional del usuario y, a partir de este parámetro, mejorar su experiencia de aprendizaje o la interpretación de los contenidos proporcionados por el sistema.

1.5.2 Objetivos específicos

- Estudio del estado del arte
- Efectuar el análisis y diseño del módulo web
- Definir las emociones a detectar
- Seleccionar las herramientas a utilizar para la detección de las emociones a través del rostro
- Definir la forma de reacción del sistema para provocar un cambio de estado emocional en el usuario
- Definir un caso de estudio

1.6 Justificación

La relevancia de este Trabajo Terminal se centra en Cómputo Afectivo, que como área de investigación es reciente en México. Dentro de sus múltiples aplicaciones podemos encontrar todas aquellas enfocadas en una alta interacción humano-computadora; tales como atención al cliente, marketing, educación, sistemas tutoriales, entre otras, cada una de las cuales repercutirá en diferentes beneficiarios potenciales.

El desarrollo de este sistema involucra diferentes áreas de conocimiento como: Ingeniería de Software, Reconocimiento de Patrones, Desarrollo Web, Bases de Datos, Análisis Estadístico de la Información y dependiendo del área de aplicación Psicología, Pedagogía o Mercadotecnia. Todos estos conocimientos integrados para dar respuesta a una necesidad actual.

La originalidad de este Trabajo Terminal radica en ser de los primeros que se basará en el reconocimiento facial para la detección de emociones, dado que los trabajos elaborados anteriormente se han basado en otras técnicas como reconocimiento de voz, patrones de movimiento, análisis de imágenes y texto.

Capítulo 2

Equidad de género

2.1 Introducción

Primero debemos comprender que hay dentro de la equidad de género para poder definirla. Debemos considerar que el concepto de equidad de género puede ser algo ambiguo , ya que en diferentes sociedades puede definirse de diferente forma,esto debido a las costumbres que se manejan en dicha sociedad.

Podemos dar un concepto que puede englobar a la mayoría de la sociedad mexicana , ya que con ella será con la que trabajaremos, indicado esto podemos definir que :

La equidad de género consiste en estandarizar las oportunidades existentes para repartirlas de manera justa entre ambos sexos. Los hombres y las mujeres deben contar con las mismas oportunidades de desarrollo. El Estado, por lo tanto, tiene que garantizar que los recursos sean asignados de manera simétrica.[2]

La equidad de género como el término que significa que las mujeres y hombres disfrutan de la misma posición, es decir que los hombres y mujeres gozan de igualdad de condiciones para ejercer derechos humanos totales, así como sus potencialidades para contribuir al desarrollo nacional político, económico, social, cultural, y beneficiarse de los resultados.[3]

Género es una traducción del vocablo inglés gender. Parte de las supuestas diferencias biológicas entre los sexos, así como las desigualdades entre los roles que se asignan a hombres y mujeres en función del contexto socioeconómico, histórico, político, cultural y religioso de las diferentes sociedades en las que viven esos hombres y mujeres.

2.2 Diferencia entre sexo y género

Aunque a simple vista parecen sinónimos los conceptos de género y sexo. Mientras que el sexo es determinado por naturaleza y comprende a las características anatómicas, biológicas, fisiológicas y físicas que nos diferencia entre hombres y mujeres.

Mientras que el género es una construcción social de los que deben ser las mujeres y los hombres y que roles y cómo los deben desempeñar de acuerdo a los estándares de la sociedad actual determinada por los estereotipos de género.

Las creencias y atribuciones sobre cómo debe ser y cómo debe comportarse cada género. Con frecuencia son simplificaciones excesivas que reflejan prejuicios, clichés e ideas preconcebidas. Los estereotipos generan dicotomía por tratar a los sexos como diametralmente opuestos y no con características parecidas. El estereotipo de género logra convertirse en un hecho social tan fuerte que llega a creerse que es algo natural.

2.3 Diferencia entre igualdad y equidad de género

Para la Secretaría de Desarrollo Integral de la UNAM, Equidad de género significa que las mujeres y los hombres gozan de condiciones iguales en el ejercicio pleno de sus derechos humanos, en su posibilidad de contribuir al desarrollo nacional político, económico social y cultural y de beneficiarse de sus resultados. [4]

En este sentido, la equidad de género se encaminará principalmente a brindar oportunidades justas a mujeres y hombres, pero a diferencia de la igualdad, serán atendiendo principalmente a la idea de que mujeres y hombres son distintos, por lo que estas oportunidades serán de acuerdo a las características, contextos y necesidades específicas en donde se encuentren y que posean, desde los diversos ámbitos en los que interactúan, por ejemplo en el ámbito laboral, educativo, de la salud, el económico, cultural y social en general.

Hablar del tema equidad de género implica la participación de todos y todas en la práctica y como una forma de vida, más allá de la cuestión teórica, esto con el fin de poder impactar verdaderamente en la sociedad y propiciar pequeños cambios pero significativos, que impliquen un compromiso de la sociedad que se vea reflejado día a día en la práctica para propiciar una participación equitativa de hombres y mujeres en todos los ámbitos de desarrollo personal y comunitario.

Es necesario abordar no solo la igualdad sino también la equidad entre los géneros así como también la solidaridad para la convivencia, la empatía, la dignidad, el respeto y la libertad.

Llegar a la equidad de género, no es tarea fácil, ya que requiere cambios tanto en las prácticas institucionales como en las relaciones sociales que, hoy en día, legitiman y hacen más fuertes y marcadas las disparidades de género. Es por ello que, entre más hagamos uso de la equidad de género en nuestras prácticas, en el lenguaje, en la educación, el ámbito laboral, en la política, es decir mientras más veamos la equidad de género como una forma o un hábito de vida, se propiciarán relaciones más sanas, donde no esté presente la violencia física, psicológica o sexual entre hombres y mujeres.

2.4 Perspectiva de género

Nos permite replantearnos la visión androcéntrica (visión centrada en las necesidades y el estatus de los hombres) de las estructuras sociales: los conceptos elaborados para analizar el

conjunto de la vida social dejan en la oscuridad a las mujeres, ignoradas o implícitamente consideradas como subordinadas, marginales.

Manifiesta la voluntad de conseguir la igualdad real entre hombres y mujeres, dicha igualdad, por lo tanto, debe traducirse en igualdad de derechos y oportunidades.

La igualdad entre mujeres y hombres es una cuestión de derechos humanos y una condición de justicia social; es también una cuestión básica, indispensable y fundamental para la igualdad entre las personas, para el desarrollo y la paz.

2.5 ¿Para qué nos sirve la equidad de género?

Es una herramienta de análisis que nos permite identificar las desigualdades de trato y oportunidades entre mujeres y hombres. También es útil para proponer cambios en la organización y estructura de las instituciones y concientizar a las mujeres de la importancia de conocer y ejercer sus derechos.

En conclusión los dos conceptos anteriores nos indica que la equidad de género conlleva una tolerancia hacia las actividades realizadas por cada género (masculino o femenino), elimina la exclusión de ciertas actividades destinadas para un género en especial, y busca que el hombre y la mujer tengan las mismas oportunidades.

Esta situación de equidad debe alcanzarse sin descuidar las características de género. Las mujeres, por ejemplo, tienen derecho a una extensa licencia por maternidad, mientras que la licencia por paternidad es más breve. En este caso, se atiende a las cuestiones biológicas y se realiza una discriminación positiva entre ambos sexos.

2.6 Contexto en México

Algunos datos para poder visualizar el contexto de la equidad de género en México:

- 50% de estudiantes de primaria y secundaria piensan que las mujeres no deben tener relaciones sexuales antes del matrimonio y tienen la idea de que es responsabilidad de las mujeres evitar el embarazo.
- Más de la mitad de estudiantes (53%) reporta saber de alguna compañera que ha tenido que abandonar la escuela por estar embarazada en los dos últimos años.
- 40.7% de estudiantes de primaria y 35.2% de secundaria piensan que si les faltan el respeto a una mujer es porque ella lo provoca.
- Más del 75% en promedio de estudiantes de primaria y secundaria piensan que las mujeres deben aprender a ayudar en casa cuidando hermanitos/as y/o haciendo cosas de limpieza.
- El 85.7% de estudiantes en primaria y el 79.3% de secundaria piensan que los niños sí deben terminar sus estudios y prepararse para mantener su futuro hogar.

- Más del 70% de primaria y secundaria piensan que el hombre es el que debe tener la mayor responsabilidad para llevar el dinero al hogar; así como jugar fútbol y juegos fuertes.
- Los papás se involucran más en la crianza de los hijos que de las hijas, sobre todo, en las decisiones referentes a los castigos.[5]

Capítulo 3

Cómputo afectivo

3.1 Introducción

Las emociones son parte fundamental fundamental para la experiencia humana, influenciar la cognición, la percepción y las tareas diarias tales como el aprendizaje, la comunicación, e incluso racional de toma de decisiones. Sin embargo, los técnicos han ignorado en gran medida estas y creado una experiencia frustrante para las personas a menudo, en parte porque el afecto ha sido mal entendido y difícil de medir. [6]

En nuestro país aun en la actualidad, no es tan común escuchar sobre el cómputo afectivo. Para adentrarnos un poco más a este mundo explicaremos un poco sobre este campo de estudio.

3.2 Definición

El cómputo afectivo es el cómputo que se relaciona con, surge de, o deliberadamente influye en las emociones u otros fenómenos afectivos (Picard, MIT Press, 1997).

A todo esto la autora de varios artículos de investigación Rosalind Picard nos dice que las emociones son una parte muy importante de nuestras decisiones (aún de las que parecen más “racionales”) y como prueba de esto, expone casos en donde, personas que sufrieron lesiones en regiones del cerebro asociadas a las emociones, sufrían consecuentemente cierta incapacidad frente a la toma de decisiones y determinados razonamientos lógicos. Teniendo en cuenta, entonces, el lugar que parece ocupar las emociones en los procesos inteligentes, R. Piccard propone que, a la hora de modelar procesos inteligentes, deberemos tener en cuenta a los procesos emocionales y la forma en que éstos participan en la inteligencia.[7]

Podemos plantear dos problemáticas de las que se puede encargar el Cómputo Afectivo.

La primera está ligada con el reconocimiento de emociones humanas con computadoras. Tendría como objetivo captar signos relacionados con expresión de emociones y poder interpretar los estados emocionales detectados en función de dichos signos. Es algo difícil definir esto ya que es complicado obtener precisión.

En la segunda, se plantea que las computadoras o dispositivos electrónicos puedan simular procesos emocionales en base a modelos predefinidos, pero, esta disciplina sólo intenta

simular dichos procesos de forma tal que resulten verosímiles, dejando de lado estas controversias.

En conclusión este tema trata de abarcar toda la interacción tecnología con humano en lo más posible, para así poder utilizarla en diferentes problemas que aquejan a la sociedad e incluso para posteriormente poder saber si las máquinas pudieran tener emociones.

3.3 Futuro del cómputo afectivo

El cómputo afectivo intenta abordar uno de los inconvenientes principales del *aprendizaje en línea* frente al aprendizaje presencial: la capacidad de los profesores de adaptar la situación pedagógica al estado emocional del estudiante en la clase. En las aplicaciones de **aprendizaje en línea**, el cómputo afectivo se puede utilizar para ajustar el estilo de presentación de un profesor informatizado cuando un estudiante está aburrido, interesado, frustrado o contento. **Los servicios psicológicos**, es decir, la terapia, se beneficia de las aplicaciones de computación efectiva al determinar el estado emocional de un cliente.

Los sistemas robóticos, capaces de procesar información afectiva, muestran más flexibilidad al trabajar en entornos complejos o inciertos. Los dispositivos complementarios, como las mascotas virtuales, utilizan capacidades de computación afectiva para mejorar el realismo y proporcionar un grado más alto de autonomía.

Otras aplicaciones potenciales se centran en **el control social**. Por ejemplo, un coche puede controlar las emociones de todos los ocupantes y aplicar medidas de seguridad adicionales, como alertar a los otros vehículos si detecta que el conductor está enfadado. La computación afectiva tiene aplicaciones potenciales en la interacción entre los humanos y los ordenadores, como espejos emocionales que permiten al usuario ver cómo se comportan los agentes de control de emociones que envían un aviso antes alguien envíe un correo electrónico agresivo; o incluso los reproductores de música que seleccionan las pistas según el estado emocional.

Las empresas podrían utilizar la computación afectiva para deducir si los productos serán bien recibidos o no en el mercado correspondiente. Hay infinitas aplicaciones relacionadas con la computación afectiva en todos los aspectos de la vida.

Capítulo 4

Reconocimiento de emociones

4.1 Introducción

Para poder tener un concepto de que es el reconocimiento de emociones debemos indagar un poco sobre la inteligencia emocional, pero , ¿Que es la inteligencia emocional?

Según Salovey y Mayer “*la inteligencia emocional incluye la habilidad para percibir con precisión, valorar y expresar emoción; la habilidad de acceder y/o generar sentimientos cuando facilitan pensamientos; la habilidad de comprender la emoción y el conocimiento emocional; y la habilidad para regular las emociones para promover crecimiento emocional e intelectual*”[8]

La inteligencia emocional es definida por Goleman (1995) como el *conjunto de habilidades que contribuyen al buen funcionamiento y al éxito y que son diferentes al CI.* [9]

Se divide en :

- 1) Inteligencia emocional Intrapersonal, o habilidad para comunicarse eficazmente con uno mismo y para manejar en forma óptima las propias emociones; que está compuesta por la autoconciencia emocional, la autorregulación y la automotivación.
- 2) Inteligencia emocional interpersonal, o habilidad para comprender y manejar eficazmente la emociones ajenas, que se divide a su vez, en empatía y habilidades sociales.

Ahora que ya sabemos a que se refiere la inteligencia emocional , podemos entender que el reconocimiento de emociones se basa en gestos, palabras, expresiones que permiten entender a los demás, al entorno y permiten establecer lazos más reales.

Todo comportamiento generado por nuestro cuerpo informa a los demás qué estado de ánimo tenemos, si nos sentimos tristes , contentos o en alguna situación difícil, etc.

Y puede dividirse en varias líneas de estudio:

1. Aprendizaje asistido por computadora
2. Recuperación de información sobre la percepción
3. Artes creativas y entretenimiento
4. Salud humana

Computacionalmente hablando el reconocimiento de emociones se lleva a cabo por medio de la evaluación de dichos comportamientos antes mencionados , basándose en reconocimiento de patrones y la psicología para poder detectar qué emociones tiene cierto individuo dependiendo de ciertos patrones y características que definen a la emoción.

4.2 Análisis de video

Los gestos faciales tienen un claro significado emocional. Sin embargo, el uso de imágenes estáticas limita la capacidad de transmisión de emociones. Por contra, las aproximaciones dinámicas han producido buenos resultados en la práctica.

4.3 Detección de rostro

La gran cantidad de información geométrica disponible en una imagen hace posible la estimación de la posición de la cara y su posterior normalización, pero las diferencias entre los individuos, los cambios de expresión facial, las oclusiones o áreas con datos no adquiridos, etc. contribuyen a aumentar la complejidad de esta tarea. Estos factores hacen necesario que todo sistema de reconocimiento emocional a través del rostro incluya en primer lugar una etapa de normalización de la posición facial. Esta tarea ha sido a menudo realizada manualmente, pero el incremento del tamaño de las bases de datos, y la necesidad de un alto grado de precisión, han provocado que actualmente exista un gran interés en esta área.



Figura 4.1 Detección de rostro [11]

4.4 Reconocimiento de emociones en expresiones faciales

P. Ekman (1982) fue uno de los pioneros del reconocimiento de emociones mediante el análisis de expresiones faciales, encontrando evidencias que soportan la universalidad de este tipo de expresiones, definiendo las seis grandes emociones básicas previamente definidas. Los sistemas de reconocimiento de emociones pueden verse como complemento de los métodos de reconocimiento de caras, ignorándose en este caso la personalidad de la persona y centrándose en la expresión de su rostro. La mayor parte del análisis de emociones basado en expresiones faciales se realiza a partir de imágenes estáticas. Sin embargo, esto no suele ser suficiente. La razón fundamental radica en la naturaleza dinámica de las emociones faciales, que pueden ser obtenidas a partir de una secuencia de imágenes. Los sistemas dinámicos han

producido resultados prometedores. Estos sistemas se dividen en tres clases fundamentales: aproximaciones basadas en el flujo óptico, rastreo de características y aproximaciones basadas en el alineamiento del modelo. La aproximación basada en el flujo óptico usa campos de movimiento densos calculados en áreas específicas de la cara tales como la boca y los ojos.

El análisis se realiza en dos etapas: en primer lugar se procesa el frame del video para la detección de las características necesarias, (los ojos, la nariz, la boca...), posteriormente se analiza el movimiento de dichos elementos.



Figura 4.2 Reconocimiento de emociones [12]

Capítulo 5

Estructura General de la Herramienta

La aplicación cumplirá ciertos requerimientos funcionales y no funcionales al concluir su desarrollo, los cuales responden a las principales necesidades de los usuarios. Estos serán presentados a continuación, así como una introducción a los módulos que componen dicha aplicación y su correspondiente interacción.

5.1 Requerimientos funcionales

RFG1. Inicio de sesión

La aplicación contará con un inicio de sesión, permitiendo identificar a un usuario con su perfil ya sea usuario, analista o administrador.

RFG2. Gestionar usuarios

La aplicación permitirá que un usuario pueda dar de alta a un nuevo usuario y asignarle el rol correspondiente, también podrá saber cuántos usuarios están registrados y podrá gestionarlos (actualizar) sus datos.

RFG3. Detectar emoción

El sistema deberá tomar una fotografía de el usuario y determinar el estado de ánimo de este.

RFG4. Detonar reacción

De acuerdo al estado emocional del usuario se activará una reacción en el contenido del sistema para intentar influir en dicho estado.

RFG5. Analizar pruebas

La aplicación permitirá visualizar usuarios y podrá checar las últimas pruebas realizadas en el sistema por estos, mostrando los resultados.

RFG6. Tomar lección

La aplicación permitirá al usuario una vez registrado e iniciando sesión tomar una lección.

5.2 Requerimientos no funcionales

RNFG1. Compatibilidad con los navegadores

El sistema será compatible con los navegadores Mozilla Firefox y Google Chrome cubriendo ambos al 73.52% [9] de los usuarios mexicanos de navegadores web (68.44% el navegador de Google y el restante 5.08 el de Mozilla) cubriendo a gran parte de la población .

RNFG2. Compatibilidad multiplataforma

El acceso al sistema se podrá realizar desde plataformas Linux, Windows y Mac.

RNFG3. Bitácora

El sistema guardará una bitácora por cada prueba que realice, la cual contendrá el nombre del *usuario, analista, fecha y emociones reconocidas*.

RNFG4 Mensajes de error

El sistema debe proporcionar mensajes de error que sean informativos y orientados a usuario final.

RNFG5 Lenguajes de programación

Se utilizará Java como lenguaje de programación para el desarrollo de la aplicación.

RNFG6 Desarrollo dinámico web

Se utilizará JSF a través de JSP para acelerar el desarrollo del contenido web de la aplicación.

RNFG7 IDE

Eclipse será el entorno de desarrollo a utilizarse para el desarrollo de la aplicación.

RNFG8 Sistema Gestor de Bases de Datos

MySQL será el SGBD a utilizar debido a la fácil interacción con la herramienta de desarrollo en el mapeo de objetos en datos y viceversa.

RNFG8 Contenedor web

Glassfish es el contenedor web elegido para que resida la aplicación.

RNFG10 Herramienta de desarrollo

JPA será el framework a utilizar para el mapeo objeto relacional de la información de la aplicación.

5.3 Definición de actores

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Usuario	Este usuario será nuestro caso de estudio, será el que pruebe el sistema que reconoce emociones y le de un tratamiento dependiendo de estas.
Analista	Será el encargado de analizar los resultados obtenidos por el sistema de los usuarios que tenga asignados.

GESTIÓN DE USUARIOS.

El usuario que pueda tener acceso a este módulo , podrá dar de alta , modificar , eliminar y asignar roles a los usuarios.

BITÁCORA DE RESULTADOS.

El usuario que pueda tener acceso a este módulo , visualizará el diagnóstico de los usuarios que asignados.

5.4.2 Módulo dos - Análisis afectivo

5.4.2.1 Descripción general

RECONOCIMIENTO FACIAL

Se realizara el uso de una cámara web para la visualización en el dispositivo del rostro del usuario, por medio de patrones definidos si los patrones coinciden con un rostro la aplicación lo detectará y pasará al siguiente módulo.

RECONOCIMIENTO DE EMOCIONES.

Las imágenes que se nos proporcione del reconocimiento facial se procesaran para detectar los siguientes estados emocionales:

- Enojo
- Asco
- Miedo
- Felicidad
- Neutro
- Tristeza
- Sorpresa
- Aversión

5.4.3 Módulo 3 - Módulo de reacción

5.4.3.1 Descripción general

Diagnóstico

Durante la duración de la prueba se le mostrará al usuario imágenes con cierto contenido los cuales son alusivos a la equidad de género, al finalizar la prueba

las emociones detectadas por cada tipo de imagen nos proporcionarán dato, los cuales nos ayudaran a identificar focos rojos en los usuarios para evitar futuros problemas de machismo, feminismo u homofobia.

5.5 Tecnología

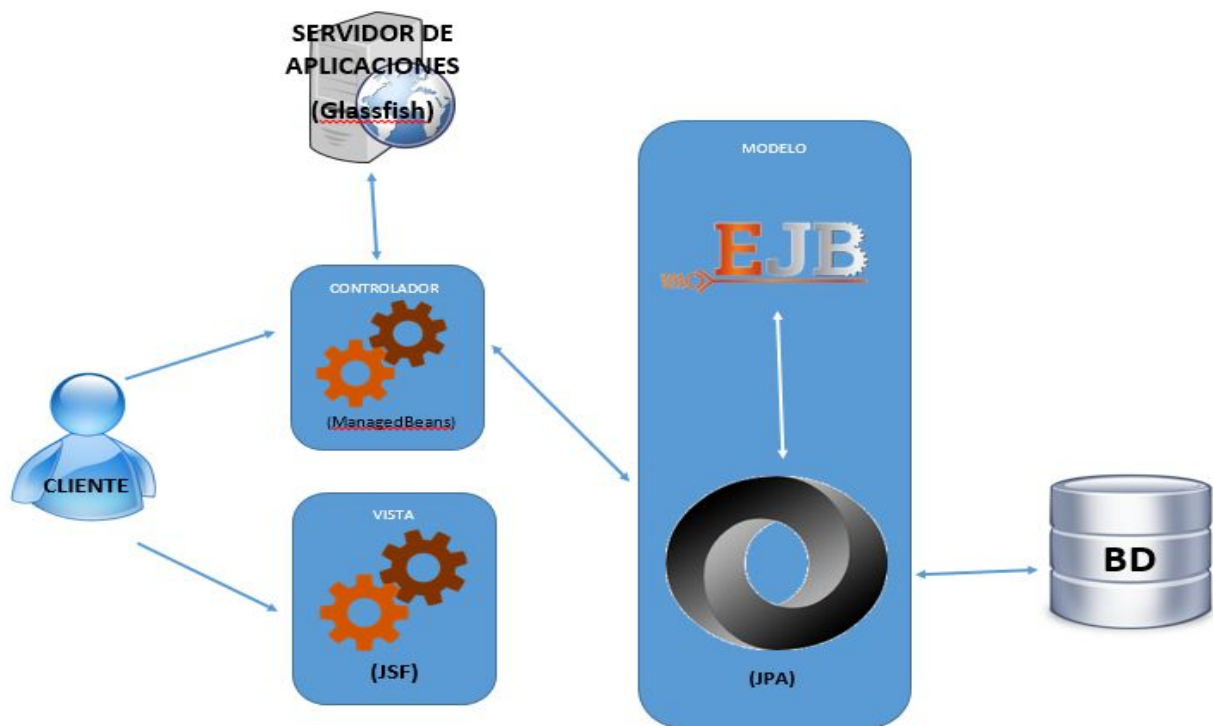


Figura 5.2 Tecnologías usadas

JSF (Java Server Faces)

JSF es un marco de trabajo para crear aplicaciones *Java J2EE* basadas en el patrón MVC de tipo 1 (donde las vistas conocen la acción que se va a invocar en su petición, y normalmente la función está cableada dentro de la vista).

JSF nos ofrece una serie de ventajas:

- El código JSF con el que creamos las vistas (etiquetas jsp) es muy parecido al HTML estándar. Lo pueden utilizar fácilmente desarrolladores y diseñadores web.
- JSF se integra dentro de la página JSP y se encarga de la recogida y generación de los valores de los elementos de la página.

- JSF permite introducir javascript en la página, para acelerar la respuesta de la interfaz en el cliente (navegador del usuario).
- JSF es extensible, por lo que se pueden desarrollar nuevos componentes a medida, También se puede modificar el comportamiento del framework mediante APIs que controlan su funcionamiento.
- Una de las grandes ventajas de la tecnología JavaServer Faces es que ofrece una clara separación entre el comportamiento y la presentación. Las aplicaciones Web construidas con tecnología JSP conseguían parcialmente esta separación. Sin embargo, una aplicación JSP no puede mapear peticiones HTTP al manejo de eventos específicos de los componentes o manejar elementos UI como objetos con estado en el servidor.
- La tecnología JavaServer Faces permite construir aplicaciones Web que implementan una separación entre el comportamiento y la presentación tradicionalmente ofrecida por arquitectura UI del lado del cliente. JSF se hace fácil de usar al aislar al desarrollador del API de Servlet.
- La separación de la lógica de la presentación también le permite a cada miembro del equipo de desarrollo de una aplicación Web enfocarse en su parte del proceso de desarrollo, y proporciona un sencillo modelo de programación para enlazar todas las piezas.

JPA (Java Persistence API)

Esta API busca unificar la manera en que funcionan las utilidades que proveen un mapeo objeto-relacional. El objetivo que persigue el diseño de esta API es no perder las ventajas de la orientación a objetos al interactuar con una base de datos, como pasaba con EJB2, y permitir usar objetos regulares (conocidos como POJOs).

JPA es un modelo basado en POJO para la persistencia estándar para el ORM. Es parte de la especificación de EJB 3 y sustituye a beans de entidad. Los beans de entidad se definen como parte de la especificación de EJB 2.1 y no habían logrado impresionar a la industria como una solución completa para la persistencia por varias razones:

- Los beans de entidad son componentes pesados y están estrechamente unidos a un servidor *Java EE*. Esto hace que sean menos adecuados que POJOs ligeros, que son más convenientes para su reutilización.
- Los beans de entidad son difíciles de desarrollar y desplegar.

- Los beans de entidad BMP te obligan a utilizar JDBC, mientras que los beans de entidad CMP son altamente dependientes en el servidor de *Java EE* para su configuración y la declaración de ORM. Estas restricciones afectan el funcionamiento de la aplicación.

VENTAJAS

- Nos permite desarrollar mucho más rápido.
- Permite trabajar con la base de datos por medio de entidades en vez de Querys.
- Nos ofrece un paradigma 100% orientado a objetos.
- Elimina errores en tiempo de ejecución.
- Mejora el mantenimiento del software.

EJB (Enterprise Java Bean)

Los EJB proporcionan un modelo de componentes distribuido estándar del lado del servidor. El objetivo de los EJB es dotar al programador de un modelo que le permita abstraerse de los problemas generales de una aplicación empresarial (conurrencia, transacciones, persistencia, seguridad, etc.) para centrarse en el desarrollo de la lógica de negocio en sí. El hecho de estar basado en componentes permite que éstos sean flexibles y sobre todo reutilizables.

No hay que confundir los Enterprise JavaBeans con los JavaBeans. Los JavaBeans también son un modelo de componentes creado por Oracle - Sun Microsystems para la construcción de aplicaciones, pero no pueden utilizarse en entornos de objetos distribuidos al no soportar nativamente la invocación remota (RMI).

SERVIDOR DE APLICACIONES GLASSFISH

Glassfish es un servidor de aplicaciones que implementa la plataforma JavaEE5, por lo que soporta las últimas versiones de tecnologías como: JSP, JSF, Servlets, EJBs, Java API para Servicios Web (JAX-WS), Arquitectura Java para Enlaces XML (JAXB), Metadatos de Servicios Web para la Plataforma Java 1.0, y muchas otras tecnologías.

Glassfish además de ser un servidor de aplicaciones, es una comunidad de usuarios, que descargan y utilizan libremente Glassfish, también existen partners que contribuyen agregándole más características importantes a Glassfish. Además ingenieros y beta testers (Proyecto FishCAT) que desarrollan código y prueban las versiones liberadas para eliminar todo fallo que se encuentre, y muchos otros miembros. La comunidad fue lanzada en el año 2005 en java.net. Al igual que el pez original, la Comunidad Glassfish es transparente en cuanto a términos de entrega de código fuente, discusiones de ingeniería, agendas, datos de descarga, etc.

VENTAJAS

- Es un contenedor EE y es la implementación de referencia de J2EE, maneja la ejecución de EJB, JMS, JTA, RMI, etc
- Ya que dispones de los componentes anteriormente dichos se lo ve como una solución más "empresarial"
- Menos tiempo en el campo
- Desarrollado por Sun Microsystems adquirida por Oracle.

MICROSOFT COGNITIVE SERVICES

FACE API - Face Detection

Detecta una o más caras humanas en una imagen y recupera los rectángulos para saber dónde están en la imagen las caras, junto con los atributos de la cara que contienen predicciones basadas en el aprendizaje automático de las características faciales. Después de detectar las caras, puede tomar el rectángulo de la cara y pasarlo a la **Emotion API** a través de un archivo **JSON** que contiene las características faciales para acelerar el procesamiento. Las características de atributos de cara disponibles son: edad, sexo, postura, sonrisa y pelo facial junto con 27 puntos de referencia para cada cara de la imagen.

EMOTION API - Emotion Detection

Toma una expresión facial del archivo **JSON** generado por la Face API como entrada y devuelve un conjunto de emociones para cada cara de la imagen, así como el cuadro delimitador para el rostro, utilizando la Face API.

Las emociones detectadas son la ira, el desprecio, el disgusto, el miedo, la felicidad, la neutralidad, la tristeza y la sorpresa. Se entiende que estas emociones se comunican transcultural y universalmente con expresiones faciales particulares.

Capítulo 6

MÓDULO WEB

A continuación se presenta el trabajo referente al análisis y diseño realizados para poder continuar con la implementación del módulo WEB.

6.1 Requerimientos funcionales

Inicio de sesión

RF-WEB-1. Inicio de sesión

La aplicación contará con un inicio de sesión, permitiendo identificar a un usuario con su perfil ya sea usuario, analista o administrador.

Gestionar usuarios

RF-WEB-2.

La aplicación permitirá que un usuario pueda dar de alta a un nuevo usuario y asignarle el rol correspondiente, también podrá saber cuántos usuarios están registrados y podrá gestionarlos (actualizar) sus datos.

Analizar pruebas

RF-WEB-3. La aplicación permitirá visualizar usuarios y podrá checar las últimas pruebas realizadas en el sistema por estos, mostrando los resultados.

6.2 Requerimientos no funcionales

El módulo WEB no demanda algún requerimiento no funcional adicional a los descritos en el punto “5.2 Requerimientos no funcionales”, los cuales corresponden a la estructura general de la herramienta.

6.3 Reglas de negocio

Durante el análisis se identificaron restricciones propias de los procesos llevados a cabo por los usuarios, mismas que deberán considerarse en la etapa de desarrollo e implementación:

RN-WEB-1 Campos obligatorios

Los campos obligatorios que se listan a continuación deben ser solicitados forzosamente en su debido momento, estos campos estarán resaltados por un asterisco (*) en los formularios.

- Usuario
- CURP
- Nombre

- nombre de usuario
- contraseña
- sexo
- estatus
- tipo de usuario

RN-WEB-2 Formato correcto

Algunos de los campos de los formularios requieren cierto formato al cumplir con ciertas características para que la información sea válida.

Gestionar Usuario

- CURP
- nombre
- nombre de usuario
- contraseña
- sexo
- estatus
- tipo de usuario

- *CURP*

Clave que identifica a cada ciudadano mexicano

Formato: Cadena de dieciocho caracteres conformada por: cuatro caracteres (letras) seguidos de seis dígitos, seguidos de 8 caracteres alfanuméricos.

Ejemplo: AARR911010HDFMLR05.

- *nombre de usuario*

Clave que identifica a cada usuario dentro de la aplicación

Formato: Cadena de longitud mínima de 8 caracteres y máximo 16 pudiendo contener caracteres alfanuméricos o signos especiales (_,-,#).

Ejemplo: marco89.

- *contraseña*

Código secreto de cada usuario.

Formato: Cadena de longitud mínima de 8 caracteres y máximo 16 que debe contener al menos un dígito y un carácter especial (_,-,#,&,\$,=).

Ejemplo: marco_89.

- *sexo*

Condición que diferencia entre géneros al ser humano.

Formato: Un sólo carácter 'H' o 'M' que corresponden a hombre y mujer..

Ejemplo: H.

RN-WEB-3. Gestión de usuarios por el administrador.

El administrador podrá gestionar todos los usuarios registrados en la aplicación, que incluye las operaciones de visualizar, actualizar y modificar el registro.

RN-WEB-4. Registro de médicos.

Únicamente el administrador podrá llevar a cabo el registro de usuarios en la aplicación.

RN-WEB-5. Unicidad de usuarios.

La CURP será única para cada uno de los usuarios que se registren en la aplicación.

RN-WEB-6. Registro de administrador.

Los datos iniciales del perfil del administrador se cargarán por defecto en la base de datos.

RN-WEB-7. Iniciar sesión.

El usuario deberá ingresar tanto su nombre de usuario como su contraseña para iniciar sesión

.

6.4 Diagrama de casos de uso

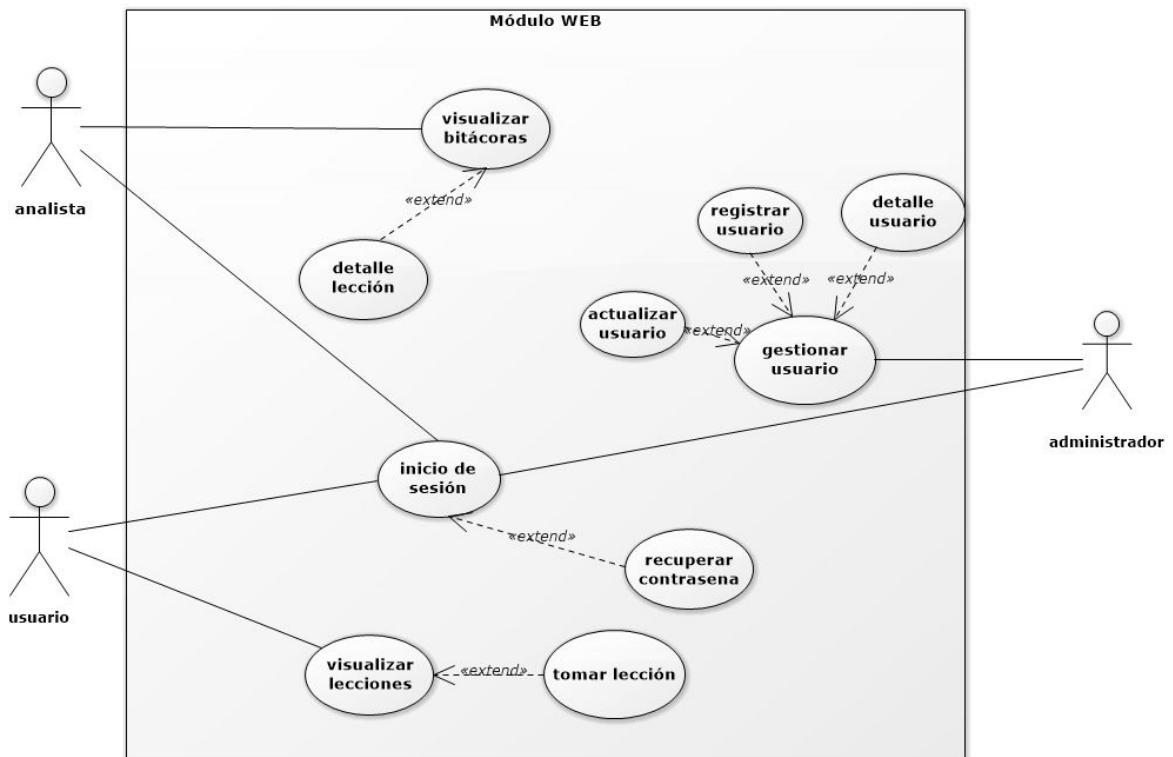


Figura 6.1 Diagrama de casos de uso del módulo web



6.5 Descripción de casos de uso







6.5.1 CU1 Inicio de sesión

Concepto	Descripción
Nombre	<i>CU1 Inicio de sesión</i>
Actor	Usuario



Resumen	El individuo digita un Nombre de usuario y Contraseña en los campos correspondientes y escoge la opción Ingresar. El sistema verifica si existe dicho nombre de usuario y si la contraseña corresponde al mismo usuario. El sistema verifica además el tipo de usuario Administrador, Usuario o Analista para liberar una interfaz u otra.
Precondiciones	El usuario ingresa en la página de la aplicación y se encuentra registrado en la misma.
Poscondiciones	Ninguna
Entradas	Nombre de usuario y contraseña
Salidas	Menú principal de usuario, administrador o analista dependiendo del perfil de usuario
Errores	El usuario no ha sido registrado La contraseña no es correcta Faltan campos por completar

Trayectoria principal:



1.  presenta la página con el formulario de control de acceso al sistema, que solicita el nombre de usuario y contraseña como requisito para acceder a las funcionalidades.
2.  llena totalmente los campos de control de acceso al sistema.

3.  da click en iniciar sesión
 4.  verifica que los campos Nombre usuario y contraseña no se encuentren vacíos. **[Trayectoria alternativa A]**
 5.  verifica que exista el Nombre de usuario. **[Trayectoria alternativa B]**
 6.  verifica que la contraseña digitada corresponda a algún usuario existente. **[Trayectoria alternativa C]**
 7.  identifica el tipo de usuario.
 8.  cierra el menú login y abre la ventana principal del aplicativo con las opciones de acuerdo al perfil del usuario.
- ...fin de la trayectoria principal.**



Trayectoria Alternativa A. Campos Faltantes

1.  señala los campos que han quedado vacíos y son obligatorios.
2.  regresa al paso 2 de la trayectoria principal.

Trayectoria Alternativa B. Nombre de usuario y/o contraseña inválidos

1.  despliega el MSG01 informando que el Nombre usuario y/o contraseña no son válidos.
2.  regresa al paso 2 de la trayectoria principal.

Trayectoria Alternativa C. Usuario no registrado


1.  despliega el MSG02 informando que el usuario no se encuentra registrado.
2.  regresa al paso 2 de la trayectoria principal.

6.5.2 CU2 Gestión de Usuarios


Concepto	Descripción
NOMBRE	<i>CU 2 GESTIÓN DE USUARIOS</i>

RESUMEN	Se podrá realizar el registro , modificación y visualización de la información del usuario seleccionado.
ACTOR	ADMINISTRADOR
PRECONDICIONES	Haber ingresado al sistema correctamente por medio del CONTROL DE ACCESO AL SISTEMA. Tener el rol de ADMINISTRADOR.
POSTCONDICIONES	Se modifican,registraroán o visualizaran los datos del usuario seleccionado.
ENTRADAS	CURP, Nombre, Sexo, Edad, Tipo de usuario, Nombre de usuario y contraseña.
SALIDAS	MSG05 Operación exitosa. IGU3.1 Lista de usuarios registrados.
ERRORES	Campos obligatorios vacíos. Formato incorrecto de los campos. MSG02 Ocurrió un error


PUNTO DE INCLUSIÓN - REGISTRAR NUEVO USUARIO

1.  presiona el botón **Registrar Nuevo Usuario** usuario de la pantalla **PA02 Gestión de usuarios**.
2. Continúa en el paso 1 de la trayectoria principal de **CU3 Registrar Usuario**.

PUNTO DE INCLUSIÓN - MODIFICAR USUARIO

1.  presiona el botón **Modificar Usuario** usuario de la pantalla **PA02 Gestión de usuarios**.
2. Continúa en el paso 1 de la trayectoria principal de **CU4 Modificar Usuario**.

PUNTO DE INCLUSIÓN - DETALLE DE USUARIO








3.  presiona el botón *Detalle de Usuario* usuario de la pantalla *PA02 Gestión de usuarios*.
4. Continúa en el paso 1 de la trayectoria principal de **CU5 Detalle Usuario**.

6.5.3 CU3 Registrar Usuario

Concepto	Descripción
NOMBRE	CU 3 REGISTRAR USUARIO
RESUMEN	Se realizará el alta en el sistema de los usuarios, indicando su CURP, nombre, edad, sexo, rol, usuario y contraseña.
ACTOR	ADMINISTRADOR
PRECONDICIONES	Haber ingresado al sistema correctamente por medio del CONTROL DE ACCESO AL SISTEMA y tener el rol de ADMINISTRADOR.
POSTCONDICIONES	Se agrega un nuevo usuario al sistema.
ENTRADAS	CURP, Nombre, Sexo, Edad, Tipo de usuario, Nombre de usuario y contraseña.



SALIDAS	<p>MSG05 Operación exitosa.</p> <p>IGU3.1 Lista de usuarios registrados.</p>
ERRORES	<p>Campos obligatorios vacíos.</p> <p>Formato incorrecto de los campos.</p> <p>Usuario ya existente.</p> <p>MSG02 Ocurrió un error.</p>

TRAYECTORIA PRINCIPAL

1.  mostrará la pantalla **PA02 Gestión de usuarios**.
2.  presiona la opción **Registrar nuevo usuario** de la pantalla **PA02 Gestión de usuarios**.
3.  mostrará el cuadro de diálogo **Registrar Usuario**.
4.  deberá llenar todos los campos requeridos por el sistema para hacer el registro. *[Trayectoria alternativa A]*
5.  presiona el botón **Guardar** del cuadro de diálogo **Registrar Usuario**.
[Trayectoria alternativa B]
6.  procesa los datos para guardarlos en la base de datos. *[Trayectoria alternativa C]*
7.  muestra el mensaje **MSG04 Operación exitosa**.
8. Se genera un nuevo registro en la base de datos de usuario.

FIN DE LA TRAYECTORIA...


TRAYECTORIA ALTERNATIVA A

1.  redondea los campos que son obligatorios en rojo en indica que el campo es obligatorio por medio de un texto.
2.  llena los campos faltantes.

Regresa al paso 5 de la **TRAYECTORIA PRINCIPAL**

FIN DE LA TRAYECTORIA...


TRAYECTORIA ALTERNATIVA B

1. El usuario presiona el botón Cancelar.
2.  regresa al paso 1 de la pantalla **PA02 Gestión de usuarios**.

FIN DE LA TRAYECTORIA...

TRAYECTORIA ALTERNATIVA C

Si el resultado del procesamiento de datos es erróneo se realizara el flujo siguiente.

1.  mostrará el mensaje **MSG03 Error**.

FIN DE LA TRAYECTORIA...

PANTALLAS

- *PA02 Gestión de usuarios.*
- *Registrar Usuario*

MENSAJES

- MSG03 Ocurrió un error.
- MSG04 Operación exitosa.

COMPONENTES GRÁFICOS








- IGU3.1 Lista de usuarios registrados.

6.5.4 CU4 Modificar Usuario

Concepto	Descripción
NOMBRE	<i>CU 4 MODIFICAR USUARIO</i>
RESUMEN	Se realizará el modificacion en el sistema de los usuarios, indicando su CURP, nombre, edad, sexo, rol, usuario y contraseña.
ACTOR	ADMINISTRADOR



PRECONDICIONES	<p>Haber ingresado al sistema correctamente por medio del CONTROL DE ACCESO AL SISTEMA.</p> <p>Tener el rol de ADMINISTRADOR.</p> <p>Se debe tener al menos un usuario registrado.</p>
POSTCONDICIONES	<p>Se modifican los datos del usuario seleccionado.</p>
ENTRADAS	<p>CURP, Nombre, Sexo, Edad, Tipo de usuario, Nombre de usuario y contraseña.</p>
SALIDAS	<p>MSG05 Operación exitosa.</p> <p>IGU3.1 Lista de usuarios registrados.</p>
ERRORES	<p>Campos obligatorios vacíos.</p> <p>Formato incorrecto de los campos.</p> <p>MSG03 Ocurrió un error.</p>

TRAYECTORIA PRINCIPAL

1.  mostrará la pantalla **PA02 Gestión de usuarios**.
2.  presiona la opción **Modificar usuario** de la pantalla **PA02 Gestión de usuarios** que se encuentra en **IGU3.1 Lista de usuarios registrados**.
3.  mostrará el cuadro de diálogo **Modificar Usuario** con la información del usuario correspondiente previamente cargada en los campos del cuadro de diálogo.
4.  deberá modificar todos los campos que desee del usuario sin dejar alguno vacío. **[Trayectoria alternativa A]**
5.  presiona el botón **Actualizar** del cuadro de diálogo **Modificar Usuario**. **[Trayectoria alternativa B]**
6.  procesa los datos para actualizarlos en la base de datos. **[Trayectoria alternativa C]**
7.  muestra el mensaje **MSG05 Operación exitosa** indicando que los cambios se generaron exitosamente.
8. Se modifica el registro en la base de datos del usuario seleccionado.



FIN DE LA TRAYECTORIA...

TRAYECTORIA ALTERNATIVA A

1.  redondea los campos que son obligatorios en rojo en indica que el campo es obligatorio por medio de un texto.
2.  llena los campos faltantes.
3. Regresa al paso 5 de la **TRAYECTORIA PRINCIPAL**

FIN DE LA TRAYECTORIA...

TRAYECTORIA ALTERNATIVA B

1.  presiona el botón **Cancelar**.
2.  regresa al paso 1 de la **TRAYECTORIA PRINCIPAL**.

FIN DE LA TRAYECTORIA...

TRAYECTORIA ALTERNATIVA C

Si el resultado del procesamiento de datos es erróneo se realizara el flujo siguiente.

1.  mostrará el mensaje **MSG03 Ocurrió un error.**

FIN DE LA TRAYECTORIA...

PANTALLAS

- *PA02 Gestión de usuarios.*
- *Modificar Usuario*

MENSAJES

- *MSG03 Ocurrió un error.*
- *MSG05 Operación exitosa.*

COMPONENTES GRÁFICOS






- *GU3.1 Lista de usuarios registrados.*

6.5.5 CU5 Detalle de usuario

Concepto	Descripción
NOMBRE	<i>CU 5 DETALLE DE USUARIO</i>
RESUMEN	Se mostrará la información detallada de cada usuario registrado.
ACTOR	ADMINISTRADOR
PRECONDICIONES	Haber ingresado al sistema correctamente por medio del CONTROL DE ACCESO AL SISTEMA. Tener el rol de ADMINISTRADOR. Se debe tener al menos un usuario registrado.

POSTCONDICIONES	Se visualizará la ventana Detalle de Usuario con los datos del usuario seleccionado.
ENTRADAS	-
SALIDAS	Detalle de datos de usuario seleccionado.
ERRORES	-

TRAYECTORIA PRINCIPAL

1.  mostrará la pantalla **PA02 Gestión de usuarios**.
2.  presiona la opción **Detalle de usuario** de la pantalla **PA02 Gestión de usuarios** que se encuentra en **IGU3.1 Lista de usuarios registrados**
3.  mostrará el cuadro de diálogo **Detalle de Usuario** con la información del usuario correspondiente previamente cargada en los campos del cuadro de diálogo.
4.  presiona el botón **Cancelar** del cuadro de diálogo **Detalle Usuario**.
5.  muestra el mensaje **MSG05 Operación exitosa** indicando que los cambios se generaron exitosamente.
6. Se regresa a la pantalla **PA02 Gestión de usuarios**.

FIN DE LA TRAYECTORIA...

PANTALLAS

- *PA02 Gestión de usuarios.*
- *Detalle de Usuario*

MENSAJES



COMPONENTES GRÁFICOS

- *IGU3.1 Lista de usuarios registrados.*

6.5.6 CU6 Visualizar bitácoras


Concepto	Descripción
Nombre	CU6 Visualizar bitácoras.
Resumen	El caso de uso CU6 permite que el analista visualice una lista de las lecciones tomadas por los usuarios en la aplicación web, permitiéndole ver a detalle cada una de ellas.
Actor	Analista.
Precondiciones	Iniciar sesión en la aplicación con el perfil de usuario de analista.
Poscondiciones	Ninguna.
Entradas	Ninguna.
Salidas	LL1 Lista de lecciones.
Errores	Ninguno.

Trayectoria principal:

1.  verifica si existen lecciones registradas [Trayectoria alternativa A].
 2.  despliega LL1 (lista de lecciones) con la opción de ver detalles de cada lección.
- ...fin de la trayectoria principal.**

Trayectoria Alternativa A. No existen lecciones registradas

1.  despliega el mensaje de error MSG06 informando que no existen lecciones registradas.

2.  regresa al paso 1 de la trayectoria principal.

Puntos de extensión

Causa: El usuario quiere ver detalles de una lección



Región: paso 2 de la trayectoria principal

Caso de uso: CU7 detalle lección.

6.5.7 CU7 Detalle lección

Concepto	Descripción
Nombre	CU7 Detalle lección.
Resumen	El caso de uso CU7 permite que el analista visualice los datos registrados de una lección.
Actor	Analista.
Precondiciones	Iniciar sesión en la aplicación con el perfil de usuario de analista. Debe existir al menos una lección registrada.
Poscondiciones	Ninguna.
Entradas	Ninguna.
Salidas	Pantalla con la información registrada de la lección.
Errores	Ninguno.

Trayectoria principal:

1.  selecciona la lección deseada de la lista LL1 dando click en el botón ver detalles.
 2.  despliega pantalla con la información registrada de la lección.
- ...fin de la trayectoria principal.**

6.5.8 CU8 Listado de lecciones

Concepto	Descripción
Nombre	CU8 Visualizar lecciones.
Resumen	El caso de uso CU8 permite que el usuario visualice una lista de las lecciones disponibles en la aplicación web, permitiéndole acceder a ellas.
Actor	Usuario.
Precondiciones	Iniciar sesión en la aplicación con el perfil de usuario de usuario.
Poscondiciones	Ninguna.
Entradas	Ninguna.
Salidas	LL2 Lista de lecciones.
Errores	Ninguno.

Trayectoria principal:

1. verifica si existen lecciones disponibles [Trayectoria alternativa A].
 2. despliega LL2 (lista de lecciones).
- ...fin de la trayectoria principal.**

Trayectoria Alternativa A. No existen lecciones disponibles

1. despliega el mensaje de error MSG07 informando que no existen lecciones disponibles.
2. regresa al paso 1 de la trayectoria principal.

Puntos de extensión

Causa: El usuario quiere tomar una lección

Región: paso 2 de la trayectoria principal






Caso de uso: CU9 tomar lección.

6.5.9 CU9 Tomar lección




Concepto	Descripción
Nombre	CU9 Tomar lección.
Resumen	El caso de uso CU8 permite que el usuario acceda una de las lecciones disponibles en la aplicación web, permitiéndole visualizar su contenido.
Actor	Usuario.
Precondiciones	Iniciar sesión en la aplicación con el perfil de usuario de usuario.

	Debe existir al menos una lección disponible.
Poscondiciones	Ninguna.
Entradas	Ninguna.
Salidas	LL1 actualizada con el registro de la lección.
Errores	Ninguno.


Trayectoria principal:


1.  selecciona la lección deseada de la lista LL2 dando click en el botón tomar lección.
 2.  despliega en pantalla información de la lección.
 3.  visualiza la información.
 4.  da click en siguiente.
 5.  regresa al punto 2 de la trayectoria principal.
- ...fin de la trayectoria principal.**

Trayectoria Alternativa A. Usuario da clic en salir

1.  da click en salir.
2.  muestra el MSG08 de confirmación de salida.
3.  regresa al paso 1 del caso de uso CU8.

Trayectoria Alternativa A. Finalizar la lección


1.  da click en terminar.







2.  regresa al paso 1 del caso de uso CU8.

6.5.10 CU10 Recuperar contraseña



Concepto	Descripción
Nombre	CU10 Recuperar contraseña.
Resumen	El caso de uso CU10 permite que el usuario recupere sus datos de acceso al sistema en caso de haberlos olvidado.
Actor	Usuario Administrador Analista
Precondiciones	El usuario ingresa en la página de la aplicación y se encuentra registrado en la misma.
Poscondiciones	Ninguna.
Entradas	CURP.
Salidas	MSG05 Operación exitosa.
Errores	La CURP no ha sido registrado en la aplicación.

Trayectoria principal:



1.  da clic en la opción “Recuperar contraseña” en la IU1 Inicio de Sesión.

2.  despliega la IU2 Recuperar Contraseña solicitando la CURP.
3.  ingresa la CURP.
4.  da click “Recuperar”.
5.  verifica que el campo CURP no se encuentre vacío. [Trayectoria alternativa A]
6.  verifica que la CURP ingresada está registrada en la aplicación. [Trayectoria alternativa B]
7.  muestra el MSG05 con los datos de acceso a la aplicación.
 - a. ...fin de la trayectoria principal.



Trayectoria Alternativa A. Campos Faltantes

3.  señala los campos que han quedado vacíos y son obligatorios.
4.  regresa al paso 2 de la trayectoria principal.

Trayectoria Alternativa B. Usuario no registrado

3.  despliega el MSG02 informando que el usuario no se encuentra registrado.
4.  regresa al paso 2 de la trayectoria principal.

NOTACIÓN UTILIZADA

-  EL SISTEMA.
-  EL USUARIO

6.6 Interacción con el usuario

A continuación se presenta la estructura general de diseño que tendrá la aplicación, así como el listado de las Interfaces de Usuario(IU) y de los mensajes (MSG) requeridos, con la finalidad de mostrar la funcionalidad que proporcionará el **Módulo WEB**.

6.6.1 Estructura general de diseño

La estructura general del diseño del Sistema WEB contará con un encabezado, panel de búsqueda de registros y un vista registros que contenga el módulo a consultar, como se muestra a continuación:

El objetivo de cada sección será el siguiente:

- **Encabezado:** En esta sección encontraremos el nombre del usuario que ingreso al sistema , su tipo de usuario y la opción para poder cerrar su sesión en el sistema.
- **Panel de búsqueda de registros:** Aquí encontraremos un panel con los datos para poder buscar un registro dependiendo la pantalla o módulo en el que nos encontremos el cual actualizará la parte de la vista de los registros.
- **Vista de registros:** En la sección podremos encontrar todos los datos registrados en el módulo o pantalla que se esté consultando.

6.6.2 Lista de interfaces de usuario

Las interfaces diseñadas para el **Módulo WEB** se presentan a continuación:

- IU1 Inicio de Sesión.
- IU2 Recuperar Contraseña.
- IU3 Gestión de Usuarios.
- IU4 Registrar nuevo usuario.
- IU5 Modificar usuario.
- IU6 Detalle de usuario.
- IU7 Bitácora.
- IU8 Detalle de lección.
- IU9 Listado de lecciones.

6.6.3 Lista de mensajes

La sintaxis de los mensajes mostrados al usuario es la siguiente:

Nombre: MSG01 Usuario y/o contraseña incorrectos.

Sintaxis: El nombre de usuario y/o la contraseña son incorrectos.

Nombre: MSG02 Usuario no registrado.

Sintaxis: El nombre de usuario no se encuentra registrado.

Nombre: MSG03 Ocurrió un error.

Sintaxis: Ha ocurrido un error.

Nombre: MSG05 Operación exitosa.

Sintaxis: Operación realizada exitosamente.

Nombre: MSG06 Sin lecciones registradas.

Sintaxis: Por el momento el usuario no tiene lecciones registradas.

Nombre: MSG07 Sin lecciones disponibles.

Sintaxis: Por el momento el sistema no tiene lecciones disponibles.

Nombre: MSG08 Salida.

Sintaxis: ¿Está seguro que desea salir de la lección actual?.

6.6.4 Funcionalidad

A continuación se presenta la información a detalle de cómo funciona cada elemento de las interfaces gráficas del **Módulo WEB**, las cuales nos permiten especificar el funcionamiento general, mostrando las acciones principales los usuarios podrán realizar de acuerdo a su tipo de usuario.

6.6.4.1 INICIO DE SESIÓN

Para que un usuario pueda tener acceso a la aplicación deberá introducir **USUARIO** y **CONTRASEÑA** correctamente de la página de inicio de sesión. (IU1 Inicio de Sesión).

The screenshot shows a web browser window titled "Inicio de Sesión". The header area is dark blue and contains a placeholder for a logo labeled "LOGOTIPO", the text "INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO", and a link labeled "Iniciar Sesión". Below the header, the main content area is light gray and features the title "CONTROL DE ACCESO" in bold. Centered in this area is a white box with a thin border containing two input fields: "USUARIO*" and "CONTRASEÑA*", both with asterisks indicating they are required. Below these fields is a red asterisk followed by the text "* Campos obligatorios". To the right of this text is a button labeled "Iniciar Sesión".

Figura 6.2: Pantalla IU1 Inicio de sesión.

Al introducir los datos y al presionar el botón **Iniciar Sesión** el sistema verificará si estos datos coinciden con los de la base de datos y de ser así desplegará la interfaz gráfica correspondiente a su tipo de usuario, de lo contrario se indicará al usuario que los datos son incorrectos por medio de un mensaje.

Si el usuario no recuerda su contraseña, podrá indicar a la aplicación que la necesita recuperar, para ello deberá dar clic en **“Recuperar Contraseña”**, lo que mostraría la pantalla que se muestra en la IU2 Recuperar Contraseña.

Recuperar contraseña

LOGOTIPO

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

[Iniciar Sesión](#)

**RECUPERAR
CONTRASEÑA**

CURP*

* Campos obligatorios

Aceptar

Figura 6.3: Pantalla IU2 Recuperar contraseña.

Para terminar el proceso de recuperación de contraseña se ingresa la información solicitada y se da clic en “Aceptar” . Posteriormente el usuario recibirá un correo electrónico por parte de la aplicación, que contendrá su **CURP** y la contraseña correspondiente de su tipo de usuario.

Una vez que el usuario haya iniciado sesión, la aplicación desplegará el menú principal correspondiente conforme tipo de usuario:

1. ADMINISTRADOR

A iniciar sesion como *ADMINISTRADOR* se mostrará la IU3 Gestión de Usuarios, en donde podremos registrar, modificar y ver a detalle la información de los usuarios registrados.

CURP	NOMBRE	EDAD	SEXO	ACCIÓN
XXXXXXXXXX	XXXXXX XXXXXXXX XXXXXXXX	XX	XX	

Figura 6.4: Pantalla IU3 Gestión de usuarios.

En la parte superior podremos encontrar, el encabezado donde encontraremos el nombre del usuario y su tipo de usuario , así como el botón de cerrar sesión.

Posteriormente encontramos el panel de búsqueda de usuarios , el cual está compuesto por los siguientes campos:



- CURP
- NOMBRE
- SEXO

y los botones:

- **Buscar:** Este botón accionara la búsqueda dependiendo del campo y/o campo que se hayan ingresado , de esta manera se harán búsquedas dinámicas de los usuarios , al presionar el botón mostrará la lista de coincidencias y actualizará la tabla que contiene los registros de los usuarios.
- **Limpiar:** Regresará a sus valores de inicio a los campos CURP , NOMBRE , SEXO.

En la parte superior de la tabla de registros encontraremos el botón ***Nuevo Usuario*** el cual mostrará la IU4 Registrar nuevo usuario, que describiremos a detalle posteriormente en el documento.

Por último se encuentra la tabla de registros de los usuarios la cual nos muestra a los usuarios registrados en el sistema , se encuentran sus datos como CURP, NOMBRE, SEXO Y EDAD respectivamente en cada columna , en la columna final tenemos el campo ACCIÓN en el cual tendremos dos botones ,que se describen a continuación:

-  **Modificar Usuario:** Esta opción mostrará la IU5 Modificar usuario, en la cual podremos modificar la información de los registros de los usuarios registrados en el sistema.
-  **Detalle de Usuario:** Al presionar esta opción se mostrará la IU6 Detalle de usuario, que contiene la información a detalle del usuario.

6.6.4.2 REGISTRAR USUARIO

Para poder registrar un usuario , se debe llenar el siguiente formulario:

Figura 6.5: Pantalla IU4 Registrar nuevo usuario.

Que contiene los siguientes datos :

- CURP
- NOMBRE
- FECHA DE NACIMIENTO
- SEXO
- EDAD
- TIPO DE USUARIO

Al ingresar un registro en el campo fecha de nacimiento el campo edad se generará de manera automática y no se permitirá ingresar una fecha mayor a la del presente día.

Para finalizar se deberá presionar cualquiera de los botones que contiene la IU:

- Guardar: Agrega un registro a la base de datos, si y sólo si los campos no se encuentren vacíos y se hayan llenado de manera correcta.
- Cancelar : Cierra la ventana correspondiente a la IU4 Registrar nuevo usuario, volviendo IU4 Gestión de usuarios.

6.6.4.3 MODIFICAR USUARIO

Para poder modificar la información de un usuario ya registrado en el sistema , se mostrará el siguiente formulario:

El formulario 'Modificar Usuario' contiene los siguientes campos:

- CURP***: Campo de texto con máscara 'XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX'.
- NOMBRE***: Campo de texto con máscara 'XXXXXX XXXXXXXX XXXXXXXX'.
- FECHA DE NACIMIENTO***: Campo de texto con máscara 'dd/MM/yyyy'.
- EDAD***: Campo de texto con máscara 'XX'.
- SEXO***: Dos botones de radio, 'Masculino' (seleccionado) y 'Femenino'.
- TIPO DE USUARIO***: Campo de lista desplegable con máscara 'XXXXXXXXXXXX'.
- ESTATUS***: Campo de lista desplegable con máscara 'XXXXXXXXXXXX'.

En la parte inferior del formulario, hay un texto rojo que dice '*Campos requeridos' y dos botones: 'Actualizar' y 'Cancelar'.

Figura 6.6: Pantalla IU5 Modificar usuario.

el cual ya contendrá la información del usuario que se seleccionó para modificar.

Para finalizar se deberá presionar cualquiera de los botones que contiene la IU:

- **Actualizar**: Actualizará la información del registro a la base de datos, si y sólo si los campos no se encuentren vacíos y se hayan llenado de manera correcta, se actualizará la información en la tabla de registros de usuarios.
- **Cancelar** : Cierra la ventana correspondiente a la IU5 Modificar usuario, volviendo IU4 Gestión de usuarios.

6.6.4.4 DETALLE DE USUARIO

Aquí podremos visualizar a detalle la información registrada del usuario , como su NOMBRE , CURP , EDAD , etc., aquí no se podrá modificar ningún registro de información .

The screenshot shows a window titled "Detalle de Usuario" with a standard Windows-style title bar (minimize, maximize, close buttons). The window contains a form with the following fields and placeholder text:

CURP	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
NOMBRE	XXXXXX XXXXXXXX XXXXXXXXXX
FECHA DE NACIMIENTO	dd/MM/yyyy
EDAD	XX
SEXO	XXXXXXXXXX
TIPO DE USUARIO	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
ESTATUS	XXXXXXXXXX

At the bottom right of the window is a button labeled "Aceptar".

Figura 6.7: Pantalla IU6 Detalle de usuario.

Para finalizar se deberá presionar cualquiera de los botones que contiene la IU:

- **Aceptar:** Cierra la ventana correspondiente a la IU6 Detalle de usuario, volviendo IU4 Gestión de usuarios.

2. ANALISTA

Al iniciar sesión como *ANALISTA* se mostrará la IU7 Bitácora., en donde podremos visualizar los registros de las pruebas realizadas por los usuarios.

Figura 6.8: Pantalla IU7 Bitácora.

En la parte superior podremos encontrar, el encabezado donde encontraremos el nombre del usuario y su tipo de usuario , así como el botón de cerrar sesión.

Posteriormente encontramos el panel de búsqueda de registros, el cual está compuesto por los siguientes campos:


- CURP
- NOMBRE
- SEXO
- FECHA DESDE
- FECHA HASTA

y los botones:

- **Buscar:** Este botón accionara la búsqueda dependiendo del campo y/o campo que se hayan ingresado , de esta manera se harán búsquedas dinámicas de los registros de las lecciones realizadas, al presionar el botón mostrará la lista de coincidencias y actualizará la tabla que contiene los registros de las pruebas.

- **Limpiar:** Regresará a sus valores de inicio a los campos CURP , NOMBRE , SEXO, FECHA DESDE Y FECHA HASTA.

Por último se encuentra la tabla de registros de las pruebas realizadas la cual nos muestra un listado de las lecciones realizadas , se encuentran sus datos como CURP, NOMBRE, SEXO y FECHA DE REALIZACIÓN DE LA LECCIÓN respectivamente en cada columna , en la columna final tenemos el campo ACCIÓN en el cual tendremos un botón ,que se describe a continuación:

-  **Ver detalle de lección:** Al presionar esta opción se mostrará la IU8 Detalle de lección, que contiene la información a detalle de la lección realizada.

6.6.4.5 DETALLE DE LECCIÓN

La información a detalle sobre la prueba realizada , será desplegada en la siguiente ventana:



Figura 6.9: Pantalla IU8 Detalle de lección.

Para finalizar se deberá presionar cualquiera de los botones que contiene la IU:

- Aceptar: Cierra la ventana correspondiente a la IU8 Detalle de lección. , volviendo IU4 Gestión de usuarios.

1 USUARIO

Al iniciar sesión como *USUARIO* mostrará la IU9 Listado de lecciones. , en donde podremos visualizar un listado de las lecciones disponibles que tiene el sistema.

Lecciones

LOGOTIPO

Bienvenido : XXXX XXXXXX
USUARIO
[Cerrar Sesión](#)

SELECCIONE UNA LECCIÓN PARA INICIAR

CLAVE	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TOMAR LECCION
XXXXXX	XXXX XXXX XXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	▶

Figura 6.10: Pantalla IU9 Listado de lecciones.

En la tabla de registros de lecciones se mostrará la información de la lección a tomar , se indicará nombre de la prueba y una pequeña descripción para tener conocimiento del contenido de la prueba.


En la parte superior podremos encontrar, el encabezado donde encontraremos el nombre del usuario y su tipo de usuario , así como el botón de cerrar sesión.

Posteriormente encontramos el panel de búsqueda de registros, el cual está compuesto por los siguientes campos:

- CLAVE
- NOMBRE
- DESCRIPCIÓN

- TOMAR LECCIÓN

En este último campo , se encontrará el botón **Iniciar Lección**, que se describe a continuación.

-  **Iniciar Lección** : Al ser presionado se dirigirá a una nueva UI correspondiente al siguiente módulo, en la cual podremos iniciar la prueba seleccionada.

6.7 Modelo de base de datos

A continuación se muestra el modelo entidad relación del módulo WEB:

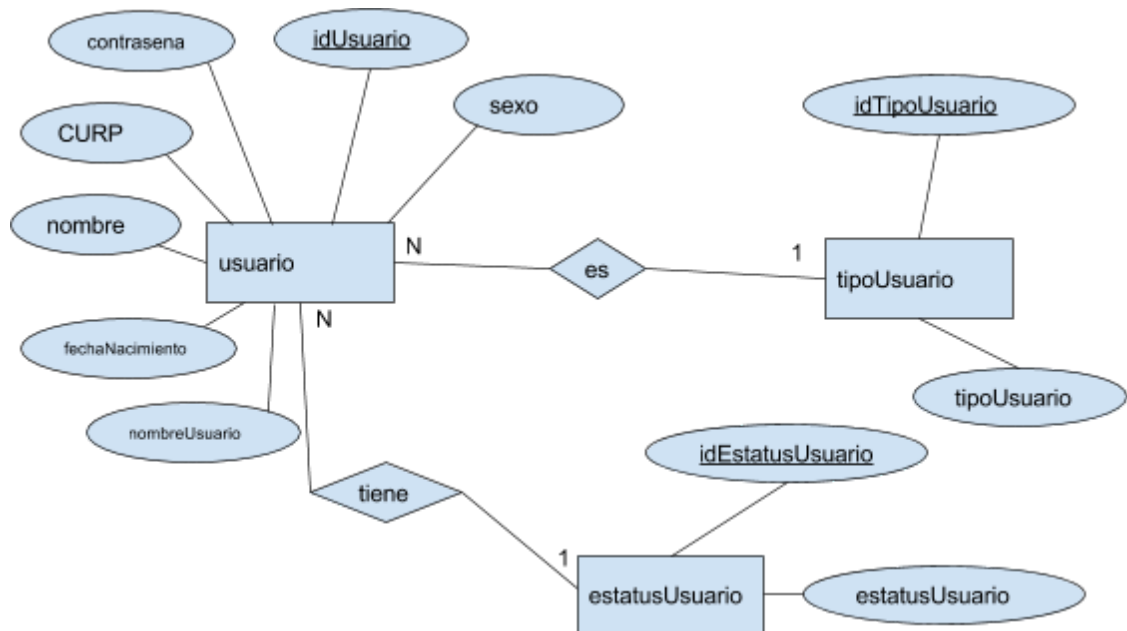


Figura 6.11: Modelo entidad relación del módulo WEB..

A continuación se muestra el modelo relacional del módulo WEB:

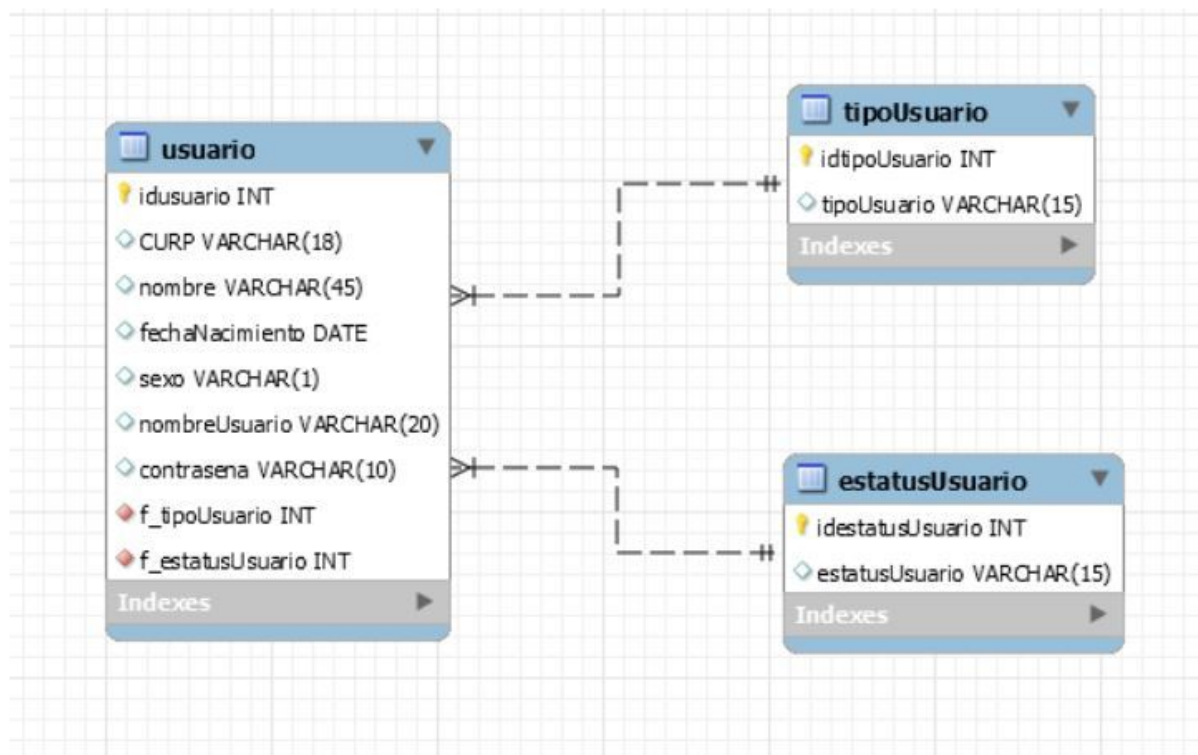


Imagen 6.12: Modelo relacional del módulo WEB.

6.8 Diagrama de clases

El objetivo de este proceso es el de llevar el modelo lógico obtenido en la fase de análisis del sistema a un modelo de clases que represente con precisión los componentes a ser desarrollados finalmente en la construcción.

En la figura se puede apreciar el diagrama de clases del módulo web el cual fue diseñado siguiendo el patrón de diseño MVC, donde se separan el modelo conformado por las clases con terminación DAO que corresponden al acceso a los datos, la vista mediante los archivos jsp utilizando jsf y finalmente el controlador conformado por las clases con terminación Action.

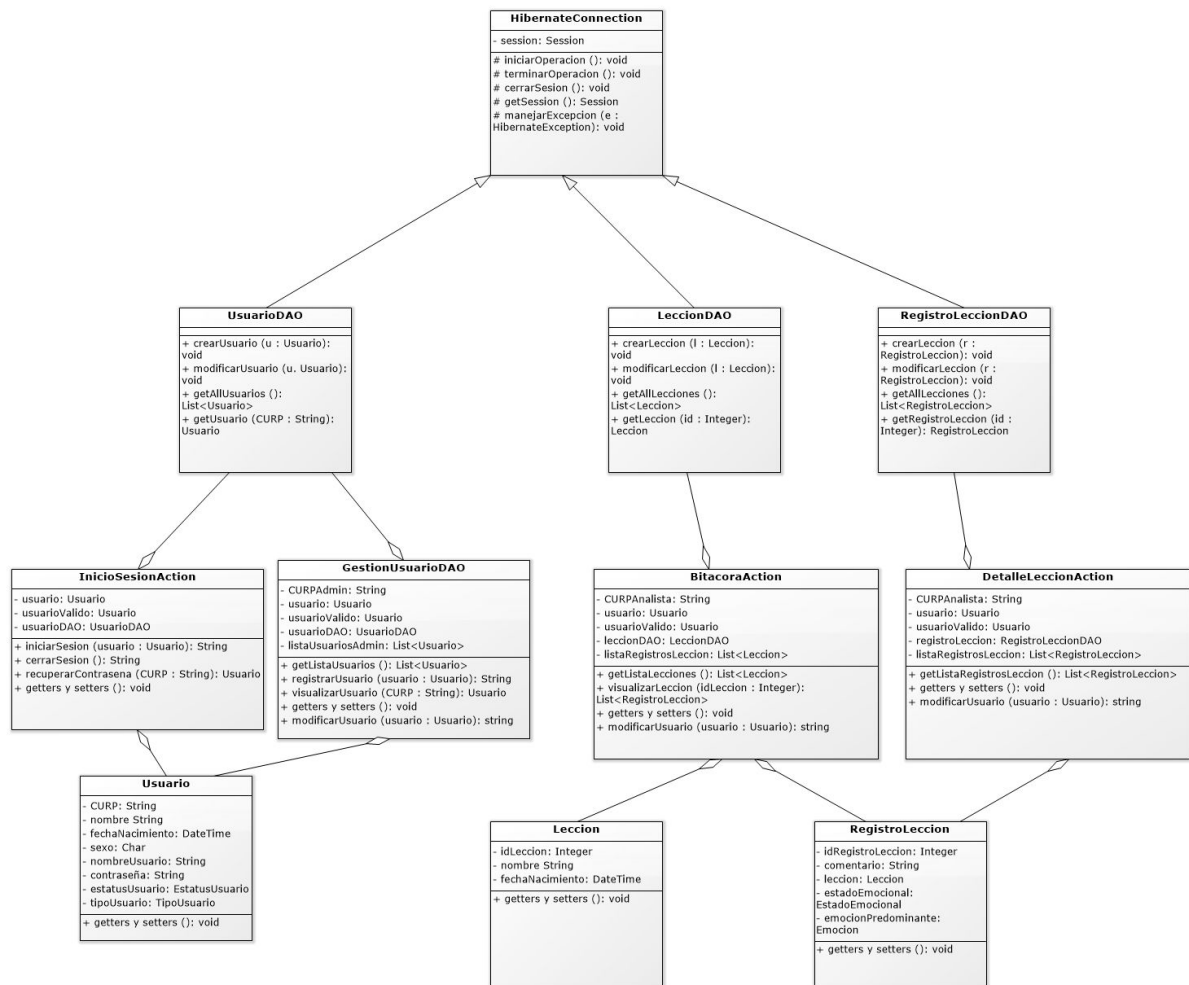


Imagen 6.13: Diagrama de clases del módulo WEB.

Capítulo 7

Módulo de análisis afectivo

A continuación se presenta el análisis y el diseño general del módulo de análisis afectivo, el cual es encargado de detectar los estados emocionales del usuario durante sus lecciones.

7.1. Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales específicos para el módulo de Análisis afectivo son los siguientes:

RF-AAF-1. Detectar emoción

La aplicación detectará el estado emocional del usuario a través de reconocimiento facial.

RF-AAF-2. Detectar rostro

La aplicación detectará el rostro del usuario tomando una lección.

Guardar bitácora

RF-AAF-3.

La aplicación permitirá que los resultados del análisis afectivo sean almacenados para la posterior revisión de un usuario de tipo analista.

7.2 Requerimientos no funcionales

El subsistema de análisis afectivo requiere de un RNF adicional a los presentados en el apartado “5.2. Requerimientos no funcionales”.

RNF-AAF-1. Bibliotecas de implementación.

Para la implementación de los algoritmos del análisis de imágenes se utilizará la biblioteca Emotion de microsoft, puesto que fue desarrollada para optimizar procesos de reconocimiento de emociones a través de la visión por computadoras.

RNF-AAF-2. Dispositivo de toma de imágenes.

Se requerirá de una cámara WEB o cámara adaptada a la computadora para la toma de imágenes, por lo menos deberá contar con una resolución de 2mpx como mínimo , para tener una mayor calidad de la imagen y precisión en la lectura del rostro.

7.3 Reglas de negocio

RN-AAF-1. Sintaxis del almacenamiento de imágenes.

Las imágenes serán guardadas en una carpeta con la siguiente sintaxis:

❖ **CURP-dd-MM-yyyy**

en donde:

- CURP: Será el ID del usuario del cual obtenemos las imágenes de rostro.
- dd: Día en que se realiza la captura de las imágenes.
- MM: Día en que se realiza la captura de las imágenes.
- yyyy: Año en que se realiza la captura de las imágenes.

datos que se obtendrán del sistema y la sintaxis de los nombres de imágenes será un número consecutivo seguido de la extensión **PNG**.

Ejemplo: 1.png, 2.png, 3.png, etc...

Todo esto para evitar inconsistencia en los procesamiento de imágenes y que se están sustituyendo archivos.

7.4 Diagrama de casos de uso

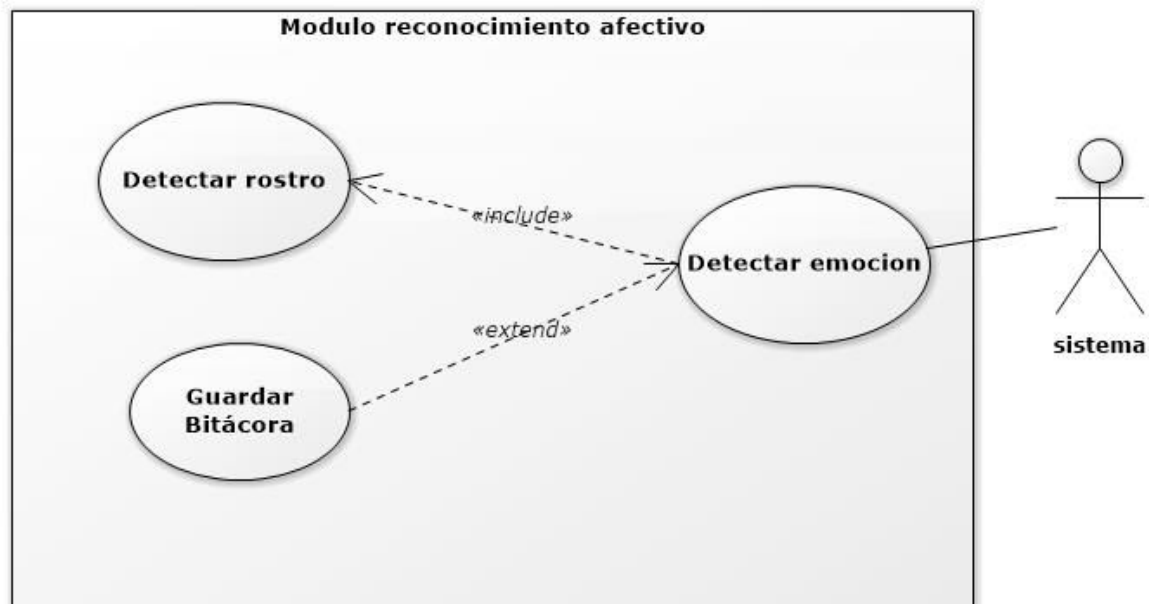


Imagen 7.1: Diagrama de casos de uso del módulo WEB.






7.5 Descripción de casos de uso

7.5.1 CU71 DETECCIÓN DE ROSTRO

Concepto	Descripción
NOMBRE	<i>CU1 DETECCIÓN DE ROSTRO</i>
RESUMEN	Se realizará la captura en varias ocasiones del rostro del usuario , las cuales serán procesadas posteriormente para la detección de emociones.
ACTOR	SISTEMA
PRECONDICIONES	Haber ingresado al sistema correctamente por medio del CONTROL DE ACCESO AL SISTEMA, tener el rol de USUARIO y contar con una camara o camara WEB conectada a la PC.
POSTCONDICIONES	Se obtendrá un catálogo de imágenes de los rostros detectados.
ENTRADAS	Camara o camara WEB adaptada a la computadora..




SALIDAS	Catálogo de imágenes con rostros detectados.
ERRORES	<p>No se detecta rostro.</p> <p>MSG02 Ocurrió un error.</p> <p>MSG09 No existe una cámara conectado o no se reconoce el dispositivo.</p>

TRAYECTORIA PRINCIPAL

1.  Mostrará la pantalla ***IU10 Detección de rostro.***
2.  Activará la cámara para la detección de rostros. ***[Trayectoria alternativa A]***
3.  Se posicionará frente a la computadora justo enfrente de donde está posicionada su cámara WEB.
4.  Tomará captura del rostro del usuario cada 15 segundos y verifica si contiene un rostro. ***[Trayectoria alternativa B]***
5.  Almacenará en la computadora las imágenes conforme a la **RN-AAF-1.**
Sintaxis del almacenamiento de imágenes.



FIN DE LA TRAYECTORIA...

TRAYECTORIA ALTERNATIVA A

1.  El sistema mostrará el mensaje ***MSG09 No existe una cámara conectado o no se reconoce el dispositivo.***
2.  Presionará el botón ***Intentar de nuevo*** , para nuevamente detectar y activar la cámara.
3.  Regresa al paso 3 de la **TRAYECTORIA PRINCIPAL**

FIN DE LA TRAYECTORIA...

TRAYECTORIA ALTERNATIVA B

1.  No almacenará la imagen capturada.
2.  Regresa al paso 4 de la **TRAYECTORIA PRINCIPAL**

FIN DE LA TRAYECTORIA...

PANTALLAS

- ***IU10 Detección de rostro.***

MENSAJES

- MSG03 Ocurrió un error.
- MSG04 Operación exitosa.
- MSG09 No existe una cámara conectado o no se reconoce el dispositivo.

COMPONENTES GRÁFICOS




- CG1 Videos de contenido.

7.5.2 CU2 DETECCIÓN DE EMOCIÓN

Concepto	Descripción
NOMBRE	<i>CU2 DETECCIÓN DE EMOCIÓN</i>
RESUMEN	Se analizará el catálogo de imágenes generado por el CU1 DETECCIÓN ROSTRO del Módulo de análisis afectivo.
ACTOR	SISTEMA
PRECONDICIONES	Haber ingresado al sistema correctamente por medio del CONTROL DE ACCESO AL SISTEMA, tener el rol de USUARIO y tener un catálogo de imágenes con rostros a procesar.




POSTCONDICIONES	Se obtendrá el resultado del procesamiento de las imágenes, indicándonos el porcentaje de las emociones principales con las que cuenta el rostro.
ENTRADAS	Catálogo de imágenes con rostros detectados
SALIDAS	Conjunto de resultados sobre cada imagen con el porcentaje de las emociones principales detectadas en el rostro.
ERRORES	<p>La imagen no se puede procesar. No se cuenta con imágenes para procesar.</p> <p>MSG02 Ocurrió un error.</p>

TRAYECTORIA PRINCIPAL

1.  Buscará en la carpeta correspondiente al usuario que esté tomando la lección las imágenes con nosotros a procesar. *[Trayectoria alternativa A]*
2.  Procesa las imágenes para detectar las emociones contenidas en estas.
3.  Retorna los resultados obtenidos por el procesamiento de las imágenes y las almacenará en BD como se explicará en el **CU3 Guardar en bitácora de emociones del Módulo de análisis afectivo**.

FIN DE LA TRAYECTORIA...

TRAYECTORIA ALTERNATIVA A

1.  Mostrará el mensaje **MSG10 No se cuenta con imágenes para procesar**.
2.  Presiona el botón Aceptar.
3.  Regresa a la **IU10 Detección de rostro**.

FIN DE LA TRAYECTORIA...

PANTALLAS

- IU10 Detección de rostro.

MENSAJES

- MSG03 Ocurrió un error.
- MSG10 No se cuenta con imágenes para procesar.





COMPONENTES GRÁFICOS

- CG1 Videos de contenido.

7.5.3 CU3 GUARDAR REGISTRO DE EMOCIÓN.




Concepto	Descripción
NOMBRE	<i>CU 3 GUARDAR REGISTRO DE EMOCIÓN</i>
RESUMEN	Ya procesadas las imágenes por el CU2 DETECCIÓN DE EMOCIÓN del Módulo de análisis afectivo nos devolverá varios resultados los cuales se almacenarán en base de datos con un identificador, fecha del procesamiento y estará ligado el registro al usuario correspondiente.
ACTOR	SISTEMA
PRECONDICIONES	Haber ingresado al sistema correctamente por medio del CONTROL DE ACCESO AL SISTEMA, tener el rol de USUARIO y haber ejecutado el CU2 DETECCIÓN DE EMOCIÓN del Módulo de análisis afectivo.
POSTCONDICIONES	Se generará un registro en base de datos con las emociones registradas con un identificador de la emoción, fecha del procesamiento y estará ligado el registro al usuario correspondiente.
ENTRADAS	Resultados otorgados por el CU2 DETECCIÓN DE EMOCIÓN del Módulo de análisis afectivo.
SALIDAS	Registro de emoción en la base de datos.
ERRORES	No se cuenta con resultados para guardar. Falla de conexión a la base de datos. MSG03 Ocurrió un error. MSG04 Operación exitosa.

TRAYECTORIA PRINCIPAL

1.  Recibirá los datos procesados por el CU02 DETECCIÓN DE EMOCIÓN.
[Trayectoria alternativa A]
2.  Generará una conexión a base de datos para almacenar los datos.*[Trayectoria alternativa B]*
3.  Almacenará los resultados en la base de datos.*[Trayectoria alternativa C]*
4.  Mostrará el mensaje **MSG04 Operación exitosa.**




FIN DE LA TRAYECTORIA...

TRAYECTORIA ALTERNATIVA A

1.  Mostrará el mensaje **MSG11 No se cuenta con resultados para guardar.**
2.  Presiona el botón Aceptar.
3.  Regresa a la **IU10 Detección de rostro.**




FIN DE LA TRAYECTORIA...

TRAYECTORIA ALTERNATIVA B

1.  Mostrará el mensaje **MSG12 Falla de conexión a la base de datos.**
2.  Presiona el botón Aceptar.
3.  Regresa a la **IU10 Detección de rostro.**

FIN DE LA TRAYECTORIA...

TRAYECTORIA ALTERNATIVA C

1.  Mostrará el mensaje **MSG03 Ocurrió un error.**
2.  Presiona el botón Aceptar.
3.  Regresa a la **IU10 Detección de rostro.**

FIN DE LA TRAYECTORIA...

7.6 Interacción con el usuario

7.6.1 Estructura general de diseño

LA **IU10 Detección de rostro** está conformada por un encabezado ,el área de contenido y un área de instrucciones, los cuales se describen a continuación:

- **Encabezado:** Se mostrará el nombre del usuario registrado para la lección, su tipo de usuario y la opción para cerrar sesión en el sistema.



- **Área de contenido:** Se mostrará videos referentes a desigualdad de género , al iniciar esta IU la cámara se activará automáticamente , el usuario no podrá visualizar la imagen que proporciona la cámara.



- **Área de instrucciones:** Aquí se le indicará al usuario la posición en la que se debe estar para poder hacer la detección de rostro y posteriormente analizar las imágenes para la detección de emociones. r todos los datos registrados en el módulo o pantalla que se esté consultando.



7.6.2 Lista de interfaces de usuario

Las interfaces diseñadas para el **Módulo de análisis afectivo** se presentan a continuación:

- IU10 Detección de rostro.

7.6.2.1 DETECCIÓN DE ROSTRO Y 7.6.2.2 DETECCIÓN DE EMOCIÓN.



Figura 7.2 IU10 Detección de rostro

Cabe mencionar que la **IU10 Detección de rostro** es general para los **CU1 Detección de rostro** y **CU2 Detección de emoción** del **Módulo de análisis afectivo**, no hay algún cambio de IU en la ejecución de los CU mencionados anteriormente.

La IU no contara con botones ya que el sistema estará programado para cambiar el contenido, dependiendo de algunas reglas como es el tiempo y el resultado del análisis de emoción.

7.6.3 Lista de mensajes

La sintaxis de los mensajes mostrados al usuario es la siguiente:

Nombre: MSG09 No existe una cámara conectado o no se reconoce el dispositivo.

Sintaxis: No se reconoce ninguna cámara conectada.

Nombre: MSG10 No se cuenta con imágenes para procesar.

Sintaxis: No se encuentran imágenes para procesar.

Nombre: MSG11 No se cuenta con resultados para guardar.

Sintaxis: No se cuenta con resultados para guardar.

Nombre: MSG12 Falla de conexión a la base de datos.

Sintaxis: Ha fallado la conexión a la base de datos.

7.7 modelo de base de datos

A continuación se muestra el modelo relacional del módulo análisis afectivo:

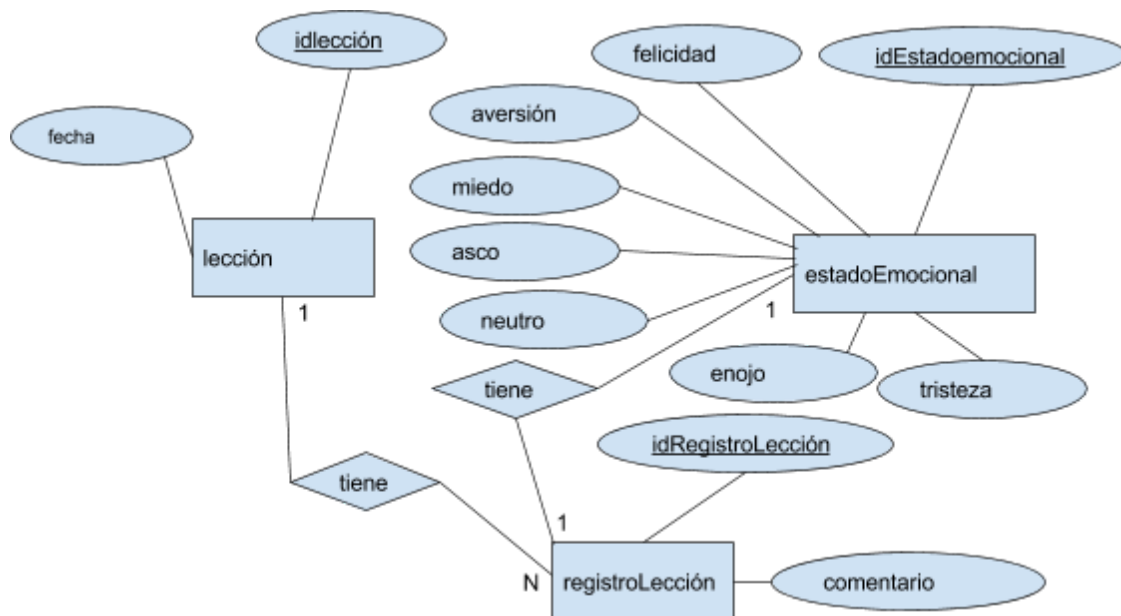


Figura 7.3 Modelo entidad relación del módulo de análisis afectivo

A continuación se muestra el modelo relacional del módulo análisis afectivo:

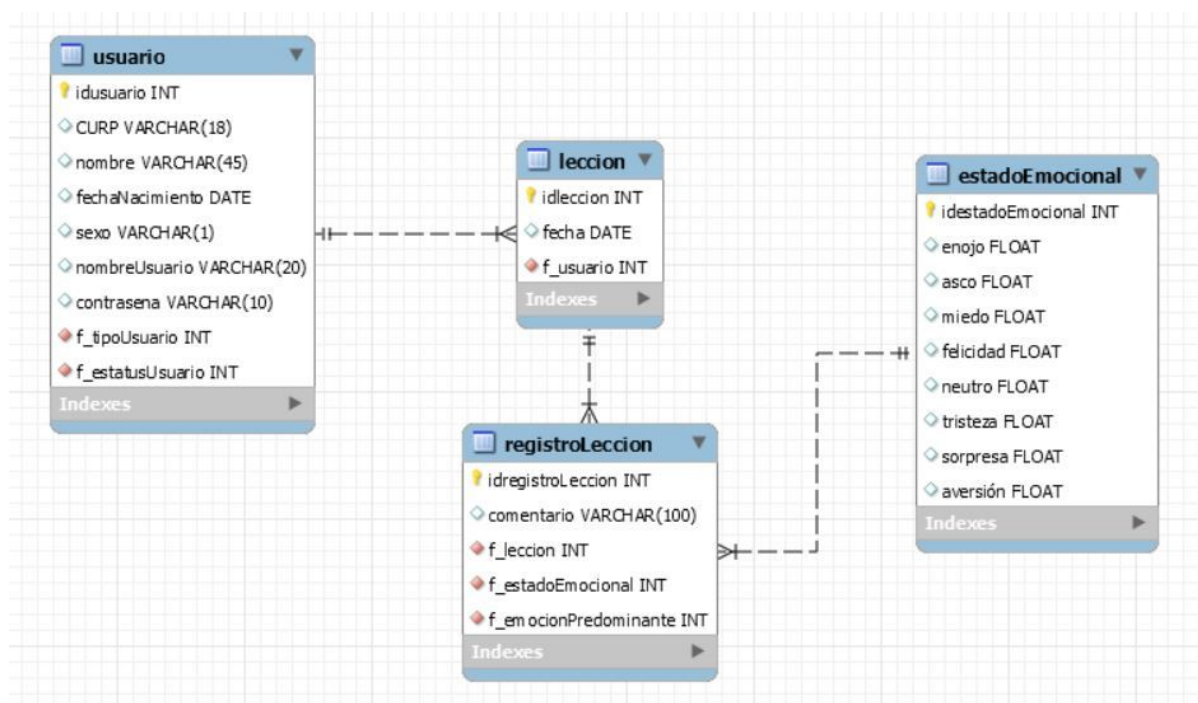


Figura 7.3 Modelo relacional del módulo de análisis afectivo

7.8 Diagrama de clases

Para el módulo de análisis afectivo al igual que para el módulo web se siguió el patrón de diseño MVC, donde se separan el modelo conformado por las clases con terminación DAO que corresponden al acceso a los datos, la vista mediante los archivos jsp utilizando jsf y finalmente el controlador conformado por las clases con terminación Action. En la figura se muestra el diagrama de clases del módulo de análisis afectivo:

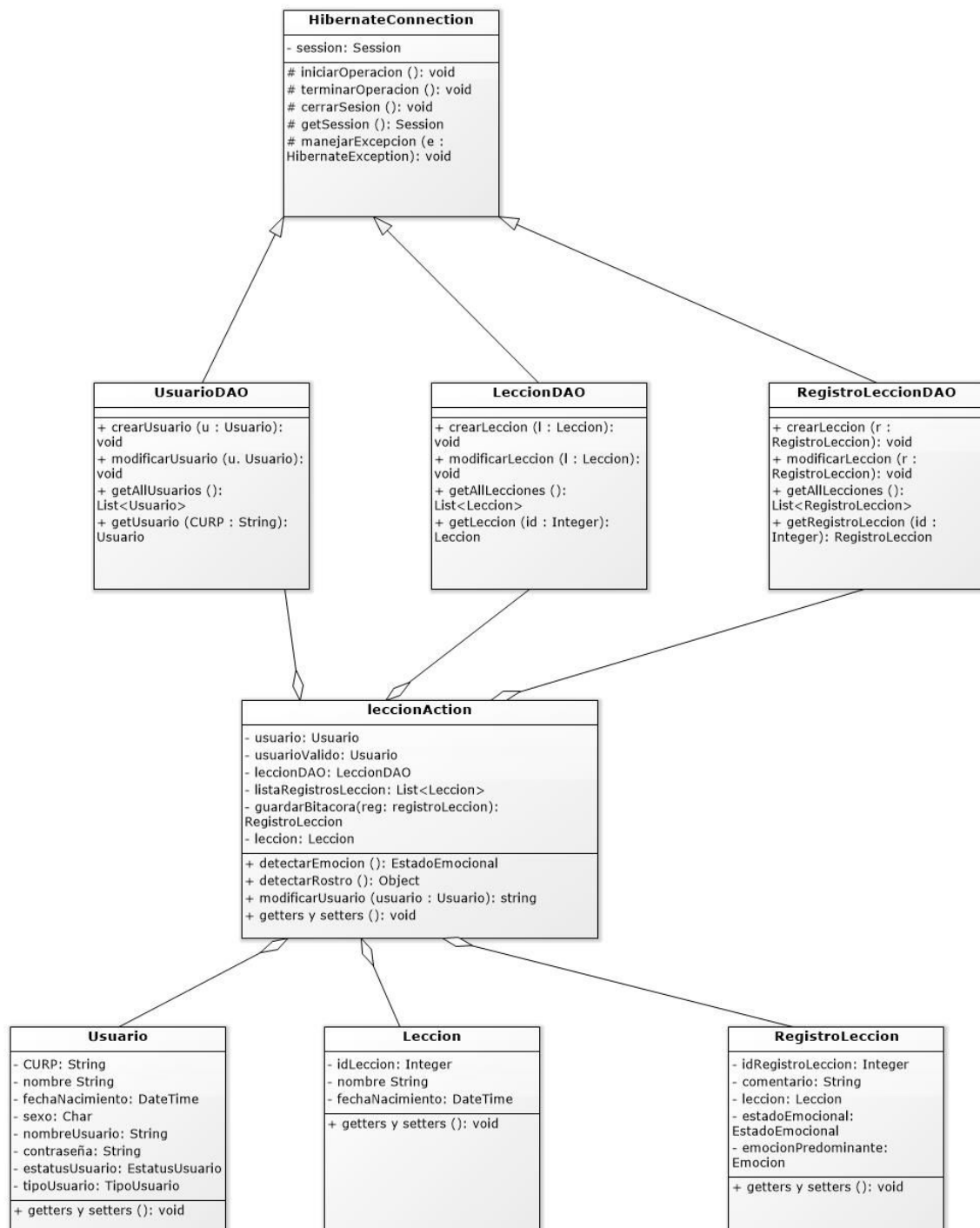


Figura 7.5 Diagrama de clases del módulo de análisis afectivo

Capítulo 8

MÓDULO DE REACCIÓN

A continuación se presenta el trabajo referente al análisis y diseño realizados para poder continuar con la implementación del módulo de reacción.

8.1 Requerimientos funcionales

RNF-RE-1 Porcentaje de tipos de emociones.

Las emociones detectadas se dividirán en porcentajes dependiendo su tipo de emoción.

RNF-RE-2 Evaluación de porcentajes de tipos de emoción.

Se tomará el porcentaje igual o mayor al 50% en cuanto al tipo de emoción para determinar el cambio de contenido visual..

8.2 Requerimientos no funcionales

RNF-RE-1 Diagnóstico del sistema.

Se deberá indicar la cantidad de imágenes procesadas , cantidad de imágenes indicando que emoción fue detectada y un comentario final.

8.3 Reglas de negocio

RN-R-1 Tipos de emociones.

El tipo de emociones a indicar para el cambio visual serán, emociones positivas y emociones negativas.

RN-R-2 Permiso de usuario para visualizar.

Solo el tipo de usuario **ANALISTA** podrá visualizar el contenido de este módulo.

8.4 Diagrama de casos de uso

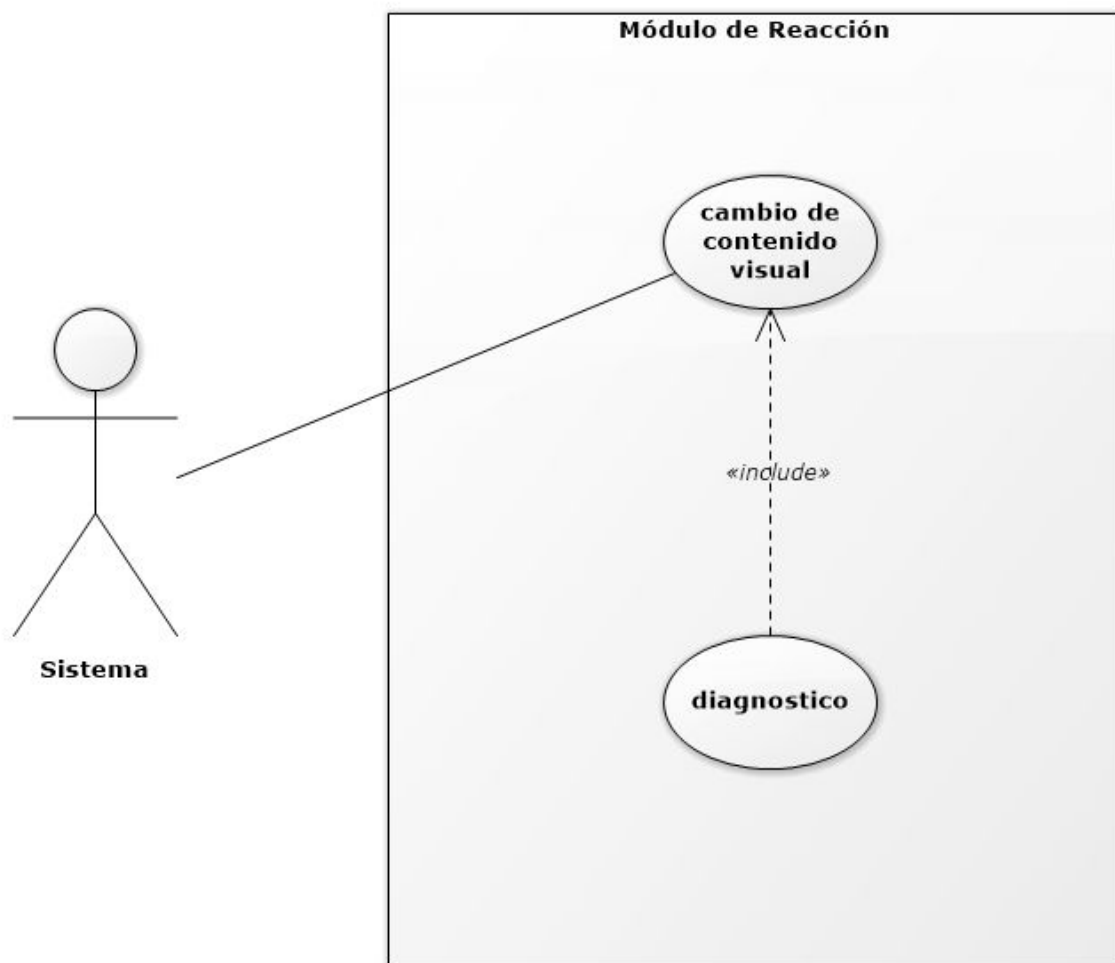






Figura 8.1 Diagrama de casos de uso módulo reacción

8.5 Descripción de casos de uso

8.5.1 CU1 CAMBIO DE CONTENIDO VISUAL.




Concepto	Descripción
NOMBRE	<i>CU 1 CAMBIO DE CONTENIDO VISUAL</i>
RESUMEN	Cuando el módulo de análisis afectivo concluya nos proporcionará varias emociones detectadas durante las lecciones de las cuales obtendremos un porcentaje en base a dos tipos de emociones ya sean negativas o positivas.
ACTOR	SISTEMA
PRECONDICIONES	Haber ingresado al sistema correctamente por medio del CONTROL DE ACCESO AL SISTEMA, tener el rol de USUARIO y haber ejecutado el CU2 DETECCIÓN DE EMOCIÓN del Módulo de análisis afectivo.
POSTCONDICIONES	Se realizará el cambio de contenido visual en la IU10 Detección de rostro dependiendo del análisis que efectúe el sistema, al resultado de este análisis le llamaremos <i>reacción</i> .
ENTRADAS	Resultados otorgados por el CU2 DETECCIÓN DE EMOCIÓN del Módulo de análisis afectivo.
SALIDAS	Cambio de contenido visual en la IU10 Detección de rostro.
ERRORES	No se cuenta con datos para procesar.. Falla de conexión a la base de datos. MSG03 Ocurrió un error.

TRAYECTORIA PRINCIPAL

1.  Recopila los datos procesados por el **CU2 DETECCIÓN DE EMOCIÓN**.
[Trayectoria Alternativa A]
2.  Dividirá las emociones detectadas en dos , positivas y negativas..
3.  Obtendrá el porcentaje de cada una de ellas.*[Trayectoria Alternativa B]*
4.  Realiza el cambio de contenido en el área de contenido de la **IU10 Detección de rostro**.


FIN DE LA TRAYECTORIA...

TRAYECTORIA ALTERNATIVA A

1.  Mostrará el mensaje **MSG13 No se cuenta con datos para procesar**.
2.  Presiona el botón Aceptar.
3.  Regresa a la **IU10 Detección de rostro**.


FIN DE LA TRAYECTORIA...

TRAYECTORIA ALTERNATIVA B

1. Si el resultado del porcentaje indica que las emociones negativas superan o igualan el 50%, el  cambiará el contenido mostrado en la IU10 Detección de rostro, por un contenido que fomente la equidad de género,*[Trayectoria Alternativa C]*

FIN DE LA TRAYECTORIA...

TRAYECTORIA ALTERNATIVA B

1. Si el resultado del porcentaje indica que las emociones positivas superan o igualan el 50%, el  no cambiará el contenido mostrado en la IU10 Detección de rostro, y mostrará la **IU11 Final de lección** indicando que terminó la lección.
- 2.

FIN DE LA TRAYECTORIA...

MENSAJES

- MSG03 Ocurrió un error.
- MSG13 No se cuenta con datos para procesar..
- MSG12 Falla de conexión a la base de datos.

PANTALLAS



- *IUI0 Detección de rostro.*

8.5.2 CU2 DIAGNÓSTICO.

Concepto	Descripción
NOMBRE	<i>CU 2 DIAGNÓSTICO</i>
RESUMEN	En base a los datos procesados por el paso 3 de la trayectoria principal del CU 1 CAMBIO DE CONTENIDO VISUAL del Módulo de reacción se definirá si existe algún indicio de problema de equidad de género en el usuario que realizó la lección..
ACTOR	SISTEMA
PRECONDICIONES	Haber ingresado al sistema correctamente por medio del CONTROL DE ACCESO AL SISTEMA, tener el rol de USUARIO y haber ejecutado el CU1 CAMBIO DE CONTENIDO VISUAL del Módulo de reacción
POSTCONDICIONES	Se dará un diagnóstico en base a los porcentajes de tipos de emoción.




ENTRADAS	Porcentajes de tipo de emoción de los resultados otorgados por CUI CAMBIO DE CONTENIDO VISUAL del Módulo de reacción
SALIDAS	Nuevo registro en la base de datos en la tabla bitácora en el atributo diagnóstico.
ERRORES	No se cuenta con datos para procesar.. Falla de conexión a la base de datos. MSG04 Operación exitosa.

TRAYECTORIA PRINCIPAL

1.  Recopila los porcentajes procesados por el **CUI CAMBIO DE CONTENIDO VISUAL. [Trayectoria Alternativa A]**
2.  Generara un registro en la base de datos de la tabla bitácora en el atributo diagnóstico, indicando cuantas imagen se procesaron y qué emociones se detectaron en la imagen, en caso de superar o igual el 50% de emociones negativas, se indicará en el registro de la bitácora que se tiene un posible problema de equidad de género. .

FIN DE LA TRAYECTORIA...

TRAYECTORIA ALTERNATIVA A

1.  Mostrará el mensaje **MSG13 No se cuenta con datos para procesar.**
2.  Presiona el botón Aceptar.
3.  Regresa a la **IU10 Detección de rostro.**

FIN DE LA TRAYECTORIA...

PANTALLAS

- *IU10 Detección de rostro.*
- *IU11 Fin de lección.*

MENSAJES.

- MSG03 Ocurrió un error.
- MSG13 No se cuenta con datos para procesar..
- MSG12 Falla de conexión a la base de datos.

COMPONENTES GRÁFICOS

- CG1 Videos de contenido.

8.6 Interacción con usuarios

8.6.1 Estructura general de diseño

LA *IU11 Fin de la lección* está conformada por un encabezado y mensaje , los cuales se describirán a continuación:

- **Encabezado:** Se mostrará el nombre del usuario registrado para la lección, su tipo de usuario y la opción para cerrar sesión en el sistema.



Figura 8.2 Encabezado pantalla IU11

- **Mensaje:** La pantalla mostrará un mensaje ,indicando que la prueba a finalizado.

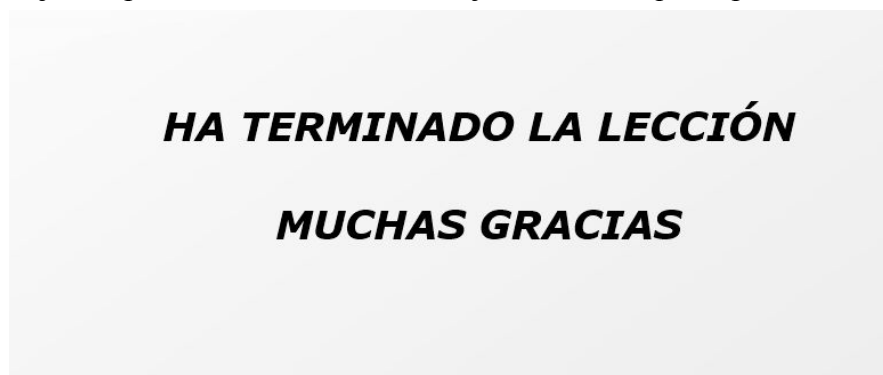


Figura 8.3 Mensaje pantalla IU11

8.6.2 Lista de interfaces de usuario

Las interfaces diseñadas para el **Módulo de reacción** se presentan a continuación:

- IU11 Final de lección.

8.6.2.1 FINAL DE LECCIÓN.



Figura 8.4 Mensaje fin pantalla IU11

Como se indicó anteriormente la pantalla únicamente cuenta con un mensaje de agradecimiento indicando que la prueba a finalizado, posterior a esto se cerrara la sesión del usuario.

Al igual que la IU, está no cuenta con botones ya que el sistema es el encargado de cerrar la sesión automáticamente.

8.6.3 Lista de mensajes

La sintaxis de los mensajes mostrados al usuario es la siguiente:

Nombre: MSG03 Ocurrió un error.

Sintaxis: Ha ocurrido un error.

Nombre: MSG13 No se cuenta con datos para procesar.

Sintaxis: No se cuenta con datos para procesar. Inténtelo de nuevo.

Nombre: MSG12 Falla de conexión a la base de datos.

Sintaxis: Ha fallado la conexión a la base de datos.

8.7 Modelo de base de datos

A continuación se muestra el modelo relacional del módulo de análisis afectivo:

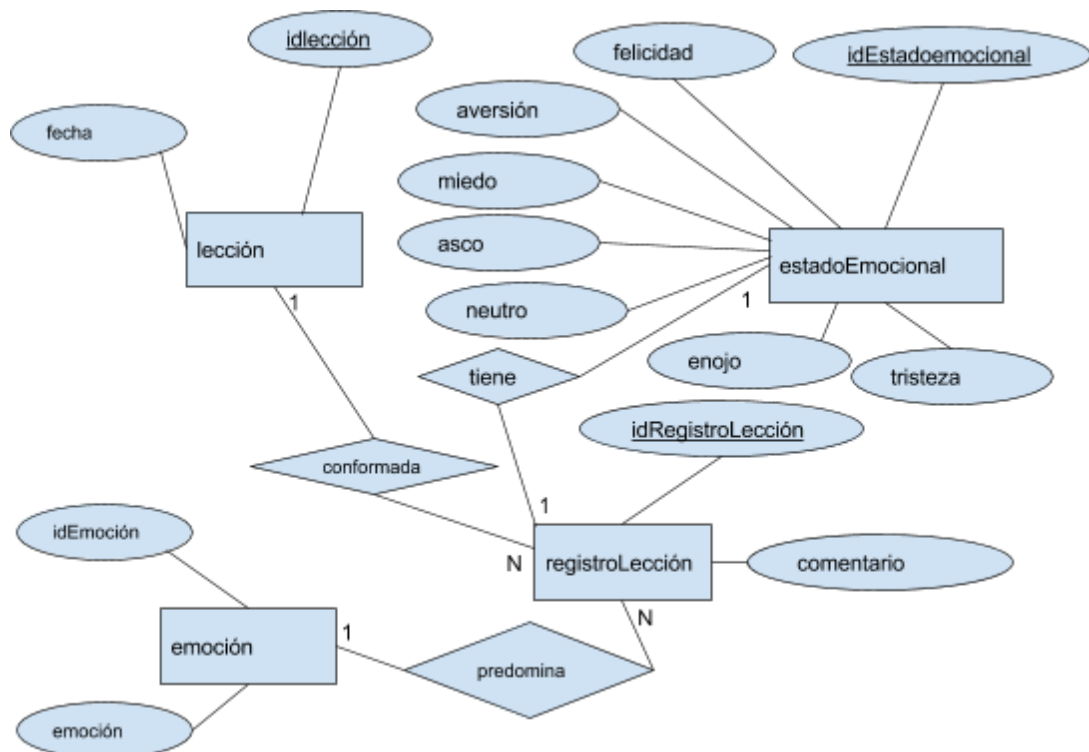


Figura 8.5 diagrama entidad-relación módulo reacción

A continuación se muestra el modelo relacional del módulo de reacción:

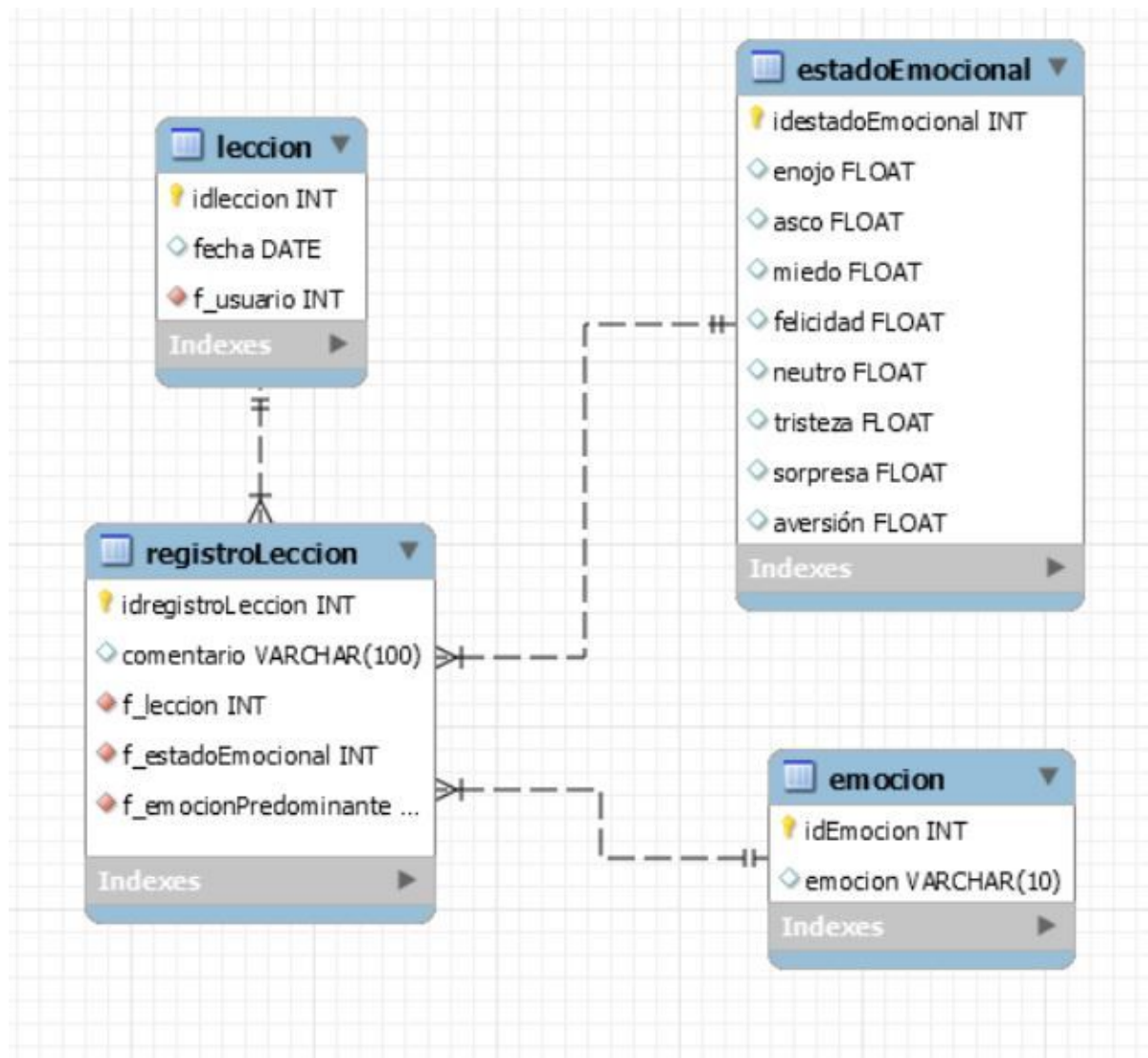


Figura 8.6 diagrama entidad-relación módulo reacción

8.8 Modelo de Clases

El modelo de clases es el mismo utilizado por el módulo de análisis afectivo que se puede consultar en el punto 7.8.

Capítulo 9

IMPLEMENTACIÓN

9.1 FASES DE IMPLEMENTACIÓN.

La implementación de este sistema estará conformado por 6 prototipo funcionales , los cuales se estarán presentan integrados en uno solo para la Unidad de Aprendizaje Trabajo Terminal II junto con las pruebas realizadas al sistema.

9.2 DESCRIPCIÓN DE PROTOTIPOS

A continuación se definen los prototipos contemplados para llegar al desarrollo final del sistema:

- **Entorno Web:** Se desarrollará el entorno web del sistema, en el cual residirá el resto de los módulos y será la interfaz gráfica del usuario objetivo.
- **Captura de Rostro:** Se generará la captura de una imagen con el rostro del usuario; para poder tener mayor calidad en la imagen a la hora de obtener las características del rostro se tendrá que considerar la iluminación y la posición del usuario.
- **Pre-Procesamiento:** Se realizará el tratamiento de las imágenes obtenidas para mejorar la calidad de las mismas; para tener un mejor procesamiento de ellas se utilizarán filtros para mejorar la calidad de las imágenes.
- **Extracción de Atributos:** Se extraerán las características del rostro, que nos ayudarán en el reconocimiento afectivo.
- **Reconocimiento Afectivo:** Con base en un diccionario de datos se aplicarán algoritmos para el reconocimiento de emociones, que presenta el usuario objetivo, a partir de los datos recopilados en el proceso anterior.
- **Reacción:** El entorno web modificará los contenidos una vez reconocido el estado emocional del usuario objetivo.

Capítulo 10

Conclusiones

Al desarrollar este sistema esperamos que sea de gran ayuda primeramente para el desarrollo del cómputo afectivo en nuestro país , ya que el desarrollo de esta tecnología ha sido muy explotado y puede ayudar demasiado a resolver problemas sociales que aquejan a nuestro país.

También queremos que esto ayude a disminuir los índices de problemas de género, tratandolos desde una temprana edad y de esta manera concientizar a la sociedad que la equidad de género nos llevará a ser un mejor país y con mejores oportunidades de crecimiento.

Bibliografía

1. R. Piccard, Affective Computing, MIT Media Laboratory; Perceptual Computing; 20 Ames St., Cambridge, MA 02139, 1997.
2. Andrade, S. (2015). SOCIALIZACIÓN SOBRE EQUIDAD DE GÉNERO-MERITOCRACIA, PARIDAD Y BUEN VIVIR.
3. Guzmán, V. (2002). *Las relaciones de género en un mundo global* (Vol. 38). United Nations Publications.
4. UNAM. «Equidad de género». México: Secretaría de Desarrollo Integral de la UNAM. Consultado el Noviembre, 20, 2015.
5. “Informe Nacional sobre violencia de género en la educación básica en México, UNICEF México-SEP”. consultado el 19 de septiembre, 2016, de.
http://www.unicef.org/lac/Estudio_violencia_genero_educacion_basica_Part1.pdf
6. MIT Media Lab: Affective Computing Group. (n.d.). Consultado en Septiembre 29, 2016, de <http://affect.media.mit.edu/>.
7. Causa, E., & Sosa, A. (2007). La computación afectiva y el arte interactivo. *área Transdepartamental de Artes Multimediales*, 52.
8. Extremera, N., & Fernández-Berrocal, P. (2003). La inteligencia emocional en el contexto educativo: hallazgos científicos de sus efectos en el aula. *Revista de educación*, 332(2003), 97-116.
9. Martínez, M. (2005). Importancia que reviste la inteligencia emocional para el buen funcionamiento de las empresas. *Caracas. Tesis de grado no publicada. Universidad Alejandro de Humboldt (UAH). Administración de Empresas*.
10. Stat Counter, Global Stats. Consultado el 29 de octubre, 2016, de:
<http://gs.statcounter.com/#all-browser-MX-monthly-201609-201610-map>.
11. “Google’s near perfect face recognition system facenet”. consultado el 20 de septiembre, 2016, de:
<http://yournewswire.com/googles-near-perfect-face-recognition-system-facenet/>.
12. “Read body language, signs and gestures”. consultado el 19 de septiembre, 2016, de.
<https://leadingpersonality.wordpress.com/2013/05/28/read-body-language-signs-and-gestures/>.