



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

ÁREA TÉCNICA

TITULACIÓN DE INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS Y
COMPUTACIÓN

**Técnicas de análisis de sentimientos para inferir el estrés académico de los
estudiantes de la Titulación de Ingeniería en Sistemas Informáticos y
Computación**

TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN

AUTOR: Ramos Alvarez, Jammil Israel

DIRECTOR: Gómez Alvarado, Héctor Fernando, Ing.

LOJA – ECUADOR

2013

CERTIFICACIÓN

Ingeniero,

Héctor Fernando Gómez Alvarado

DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN

CERTIFICA:

Que el presente trabajo, denominado: "Técnicas de análisis de sentimientos para inferir el estrés académico de los estudiantes de la Titulación de Ingeniería en Sistemas Informáticos y Computación" realizado por el profesional en formación: Ramos Alvarez Jammil Israel; cumple con los requisitos establecidos en las normas generales para la Graduación en la Universidad Técnica Particular de Loja, tanto en el aspecto de forma como de contenido, por lo cual me permito autorizar su presentación para los fines pertinentes.

Loja, Octubre de 2013

f).....

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo, **Jammil Israel Ramos Alvarez**, declaro ser autor del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la universidad”.

f

Autor: Ramos Alvarez Jammil Israel

Cédula: 1104064603

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado primeramente a Dios por ser la guía que me ha permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis Padres Dositeo Ramos Alvarez y Lucia Alvarez Alvarez por el esfuerzo, apoyo y su ejemplo de perseverancia y ejemplo que me han permitido salir adelante y ser una persona de bien.

A mis hermanos Javier y Lenin, mi tía Francisca, a mis Abuelitos, a Andreina Quezada, a mis tíos y demás familiares que son siempre la fortaleza y pilar fundamental en mi vida.

A todos mis profesores por brindarme sus conocimientos a lo largo de toda la carrera, también a mis amigos y compañeros con quienes he tenido el gusto de compartir su valioso tiempo.

Jammil Israel Ramos Alvarez

AGRADECIMIENTO

Quiero Agradecer en primer lugar a Dios por haberme concedido la vida y guiar cada paso de mi vida hacia lo que me tiene deparado.

A la Universidad Técnica Particular de Loja por haberme acogido como estudiante en todo este tiempo y en sus aulas por haber compartido y aprendido tanto.

Al Ing. Héctor Fernando Gómez Alvarado director de Tesis, quien durante todo este tiempo ha sido un ejemplo a seguir, además de un gran amigo quien pacientemente me brindó su apoyo, compañía, motivación constante y enseñanzas para llevar a cabo el presente trabajo.

A la Ing. Alexandra González, codirectora de tesis, quien con sus conocimientos contribuyó con el presente trabajo.

A todos mis profesores que con dedicación me ayudaron a aprender todo lo necesario para culminar mi carrera.

A mi familia por su gran apoyo en todos los momentos de este trabajo.

A todos mis compañeros de Mesa de Servicios Tecnológicos por brindarme todas las facilidades y el apoyo para realizar el presente investigación.

Muchas gracias a todos y cada uno, porque con su grano de arena pude terminar este proyecto, en el cual se ha invertido mucho esfuerzo.

Jammil Israel Ramos Alvarez

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARATULA	I
CERTIFICACIÓN.....	II
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	VI
ÍNDICE DE IMÁGENES	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	X
RESUMEN EJECUTIVO	2
INTRODUCCIÓN.....	4
OBJETIVOS	6
Objetivo General:.....	6
Objetivos Específicos.....	6
ESTADO DE ARTE	7
1.1. Procesamiento de Lenguaje Natural.....	8
1.1.1. Introducción.....	8
1.1.2. Revisión Histórica.....	8
1.1.3. Definiciones.....	9
1.1.4. Niveles de conocimiento en el procesamiento del Lenguaje Natural.....	10
1.1.5. Aplicaciones del Procesamiento del Lenguaje Natural.....	11
1.1.6. Minería de Texto.....	13
1.1.7. Extracción de Información.....	15
1.1.8. Corpus.....	17
1.2. Análisis de Sentimientos (Opinion Mining).....	18
1.2.1. Introducción.....	18
1.2.2. Antecedentes.....	20
1.2.3. Definición de Análisis de Sentimientos o Minería de Opinión.....	20
1.2.4. Clasificación y enfoques.....	22
1.2.5. Técnicas de Análisis de Sentimientos.....	23
1.3. Análisis de Imágenes.....	24
1.3.1. Introducción.....	24
1.3.2. Definiciones del Análisis de Imágenes.....	25

1.3.3.	Herramientas para el Análisis de Imágenes.	26
1.3.4.	Detectar Emociones.....	27
1.4.	Estrés Académico.....	29
1.4.1.	Introducción.....	29
1.4.2.	Definición.....	29
1.4.3.	Causas del Estrés Académico.....	30
1.4.4.	Síntomas del Estrés Académico.....	31
METODOLOGÍA PROPUESTA		33
2.1.	Descripción.....	34
2.2.	Procedimiento	35
2.3.	Recursos.....	36
2.3.1.	El Inventario SISCO de Estrés Académico.....	36
2.3.2.	Emociones Humanas en Imágenes “EmotionDetection”.....	39
2.3.3.	La Curva de Bezier.....	49
2.3.4.	Bing (Aplicación para traducir Texto).....	51
2.3.5.	SentiStrength2.2Free.....	54
2.4.	Diagrama de Metodología (Figura 30)	56
APLICACIÓN DEL MODELO DE ANÁLISIS DE OPINIÓN SOBRE EL DOMINIO DE ESTUDIO.....		57
3.1.	Desarrollo del Cuestionario de Estrés Sisco.....	58
3.2.	Análisis del Inventario SISCO	62
3.2.1.	Confiabilidad.....	62
3.2.2.	Validez.....	64
3.2.3.	Resultados Encuestas de Estrés Académico Sisco.....	65
3.3.	Almacenamiento de Resultados Obtenidos	66
3.3.1.	Ontología.....	66
3.3.2.	Protégé.....	75
3.4.	Aplicación “DetectarEmociones”	80
3.4.1.	Introducción.....	80
3.4.2.	Revisión de la Ontología.....	80
3.4.3.	Características.....	80
3.4.4.	Arquitectura.....	82
3.4.5.	Descripción de la Aplicación.....	83
3.5.	Desarrollo de Aplicación.....	88

3.5.1. Lenguaje de Programación.....	88
3.5.2. API Jena.....	88
3.5.3. Librerías a utilizar.	88
3.5.4. Pruebas.....	91
3.5.5. Resultados de Pruebas.	93
CONCLUSIONES.....	99
RECOMENDACIONES.....	101
TRABAJOS FUTUROS	102
BIBLIOGRAFÍA.....	103
ANEXOS	109

ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 1: Niveles de conocimiento en el procesamiento del Lenguaje Natural.....	11
Figura 2: Minería de Texto.....	14
Figura 3: Sub tareas del Análisis de Sentimiento. <i>Najmeh, Fakhraie (2011) Sentiment Analysis in Online Educational Forums</i>	22
Figura 4: Puntos para detectar emociones. <i>Strupp, Samuel; Schmitz, Norbert; Berns, Karsten de (2012) Visual-Based Emotion Detection for Natural Man-Machine Interaction....</i>	28
Figura 5: Ciclo del Estrés	37
Figura 6: Rendimiento Académico.....	37
Figura 7: Detección Emoción Humana de Imagen	39
Figura 8: Segmentación de Color de Piel.....	40
Figura 9: Encontrar Rostro.....	41
Figura 10: Detección de la Rostro	41
Figura 11: Búsqueda del Frente.....	42
Figura 12: Detección en los ojos.....	43
Figura 13: Detectar Imágenes.....	44
Figura 14: Detección de labios.....	44
Figura 15: Detección de labios.....	45
Figura 16: Curva de Bézier	45
Figura 17: Detectar Labios.....	46
Figura 18: Detectar Labio Binario	46
Figura 19: Aplicar la curva en el ojo	47

Figura 20: Detectar Ojo	47
Figura 21: Curva de Ojo	48
Figura 22: Base de Datos	48
Figura 23: Detectar la emoción	49
Figura 24: Resultados.....	49
Figura 25: La Curva de Bezier.....	50
Figura 26: Pantalla Principal Bing.....	52
Figura 27: Translate From.....	52
Figura 28: Translated Text.....	53
Figura 29: Guardar Texto Traducido	53
Figura 30: Diagrama de la Metodología.	56
Figura 31: Esquema de Definición de Ontología. <i>Universidad de Salamanca (2010) Web Semántica y Ontologías</i>	68
Figura 32: Individuos de la Ontología Test_StressM.....	79
Figura 33: Arquitectura	82
Figura 34: Interfaz Principal.....	84
Figura 35: Load Ontology.....	84
Figura 36: Image Emotion.....	85
Figura 37: Run Program	85
Figura 38: Get Data.....	85
Figura 39: Text Emotion	86
Figura 40: Load Text.....	86
Figura 41: Analyze text.....	87
Figura 42: Save Data	87
Figura 43: Archivos de la carpeta "Dictionary"	114
Figura 44: Configuración Carpeta "Dictionary"	114
Figura 45: SentiStrength.ini	115
Figura 46: Interfaz de Trabajo	115
Figura 47: Resultado Final.....	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Pregunta 4 Estrés Sisco	60
Tabla 2: Interpretación de la magnitud del Coeficiente de Confiabilidad de un instrumento .	64
Tabla 3: Confiabilidad de las Encuestas.....	64
Tabla 4: Validez de la Encuesta.....	65
Tabla 5: Usuarios Seleccionados	65
Tabla 6: Propiedades que relacionan conceptos	72
Tabla 7: Tipos de Datos de los conceptos	74
Tabla 8: Conceptos de la Ontología Test_StressM	76
Tabla 9: Propiedades de la Ontología Test_StressM.....	78
Tabla 10: Librerías Jena.....	89
Tabla 11: Usuarios y Pruebas	92

RESUMEN EJECUTIVO

La intención del presente trabajo es determinar el nivel de Estrés Académico utilizando la encuesta de Estrés Académico SISCO y las técnicas de análisis de imágenes y texto en los estudiantes de la Titulación de Ingeniería en Sistemas Informáticos y Computación.

La encuesta de Estrés académico SISCO es un cuestionario que permite determinar las características de estrés que suelen presentarse en la vida estudiantil de una persona. El análisis de sentimiento en texto se centra en detectar, separar y extraer información de carácter actitudinal, en forma de opiniones o valoraciones. Las técnicas que permite obtener información de una imagen se lo conoce como el análisis de imagen.

Para desarrollar esta investigación se utilizarán las técnicas de Análisis de Sentimientos en imágenes y texto que permitirá obtener emociones básicas (Smile, Normal, Surprise, Sad); de los estudiantes. Con las emociones obtenidas se podrá identificar el nivel de estrés académico que produce la etapa Estudiantil de la Titulación de Ingeniería en Sistemas Informáticos y Computación. La información y resultados que se obtiene son almacenados en un esquema conceptual que es una Ontología.

PALABRAS CLAVES: Análisis de Sentimientos, Emociones, Estrés Académico, Imagen, Texto.

ABSTRACT

The intention of this work is to determine the level of academic stress using the SISCO Stress Academic survey and the techniques of analysis of images and text in the students of the Engineering in Informatics Systems and Computing degree.

The SISCO academic stress survey is a questionnaire that determines the characteristics of stress that usually occur in a person during their student life. Sentiments in text analysis focus on detecting and extracting separate information from attitudinal character, in the form of opinions or valuations. The technique that allows obtaining information from an image is known as image analysis.

To develop this research, feelings analysis techniques will be used in images and text that will provide basic emotions (Smile, Normal, Surprise and Sad); of the students. With the obtained emotions, it will be possible to identify academic stress during the stage of a student in the Engineering in Informatics Systems and Computing degree. Information and results obtained are stored in a conceptual schema that is Ontology.

KEYWORDS: Academic Stress, Emotions, Image, Sentiment Analysis, Text.

INTRODUCCIÓN

La etapa Universitaria para muchos estudiantes es una experiencia en la que las actividades que realiza están relacionadas con un sinnúmero de tipos de estresores, lo que afectaran de forma negativa en la integridad física y mental del estudiante.

Las exigencias académicas, horarios de clases, cumplimiento de tareas y exámenes hacen que el ambiente de trabajo de los estudiantes sea estresante, lo que conlleva a que afronten un sinnúmero de síntomas e inclusive pierdan el control del entorno de trabajo y estudio donde se encuentran. Y es por ellos que determinar el Estrés de un Persona en un etapa Estudiantil, se ha utiliza técnicas que permita la recolección de información, el estado de ánimo de los estudiantes y la clasificación de información con el fin de determinar la polaridad del mismo.

La recolección y clasificación de información es parte del análisis de sentimientos. La opinión de las personas siempre ha sido considerada importante en la toma de decisiones. Antes de desarrollar actividades siempre buscamos referencias; por ejemplo, información bibliográfica para hacer un trabajo de una materia o cartas de recomendación con respecto a los solicitantes de empleo.

Con respecto al análisis de Imágenes se la puede definir como el desarrollo de algoritmos o aplicaciones para la extracción de información que podemos obtener de una imagen. Es un área donde una gran variedad de conceptos fundamentales necesitan ser desarrollados y un sinnúmero de aplicaciones pueden crearse para profundizar actividades relacionadas con las imágenes.

Este trabajo tiene como objetivo proponer aplicar las técnicas de análisis de sentimientos para en imágenes y textos, con el fin de determinar la clasificación de las emociones generadas por los estudiantes de la Titulación de Ingeniería en Sistemas Informáticos y Computación. Las técnicas que aplicamos permiten lograr cumplir los siguientes objetivos:

- 🚦 Conocer los diferentes factores que se presentar en el entorno del Estrés Académico.

- ✚ Determinar las condiciones y métodos necesarios para la recolección de la muestra del dominio.
- ✚ Verificar la pertinencia de las opiniones difundidas por los estudiantes de la Titulación de Sistemas Informáticos y Computación.
- ✚ Desarrollar una aplicación que permita obtener las emociones que expresa un estudiante con síntomas de Estrés académico.

Para ello se ha trabajado en cuatro capítulos. El capítulo uno, se desarrolló un estado de arte en el que se analiza el procesamiento de la información, análisis de sentimientos y las técnicas de imágenes y texto con el fin de obtener un panorama general de las tecnologías y herramientas para el desarrollo del proyecto.

El capítulo dos se presenta una visión de la metodología que vamos a utilizar para el análisis del Estrés académico y las emociones que pueden presentarse en los estudiantes, realizando una descripción breve de todas las fases que la integran.

A partir del capítulo tres, se presenta un detalle más profundo de cada fase de la metodología propuesta y la aplicación de cada una de estas con el fin de poder obtener los resultados esperados y de acuerdo a los objetivos propuestos. En la primera parte se aplica la encuesta de Estrés Académico SISCO, con la finalidad de analizar el grado y los síntomas de estrés académico de los estudiantes. Luego se ha desarrollado una aplicación que permite obtener las emociones por medio del análisis de imagen y texto de un grupo de los estudiantes encuestados; esto con la finalidad de poder determinar las emociones y síntomas de estrés académico de los estudiantes.

Las conclusiones y recomendaciones del capítulo cuatro presentan una síntesis de los resultados obtenidos, agregando una propuesta de trabajos a futuro que pueden dar una continuidad a este proyecto o utilizarlo como la base inicial para la consecución de nuevos objetivos.

OBJETIVOS

Objetivo General:

- ✚ Aplicar las Técnicas para determinar los niveles de estrés académico en los estudiantes de la Titulación de Ingeniería en Sistemas Informáticos y Ciencias de la Computación

Objetivos Específicos

- ✚ Conocer los diferentes factores que se presentan en el entorno del Estrés Académico.
- ✚ Determinar las condiciones y métodos necesarios para la recolección de la muestra del dominio.
- ✚ Verificar la pertinencia de las opiniones difundidas por los estudiantes de la Titulación de Sistemas Informáticos y Computación.
- ✚ Desarrollar una aplicación que permita obtener las emociones que expresa un estudiante con síntomas de Estrés académico.

ESTADO DE ARTE

1.1. Procesamiento de Lenguaje Natural

1.1.1. Introducción.

Como la mayoría de personas, o como podemos encontrar en sitios web; el Procesamiento del Lenguaje Naturales es definido como la disciplina que relaciona de forma directa la informática con la lingüística. En otras palabra lo que pretende el Procesamiento de Lenguaje Natural es conseguir que el lenguaje humano (por contraposición a lenguajes de programación utilizados en máquinas) pueda utilizarse como entrada (input¹) en un proceso automatizado.

A partir de esta entrada de información (Contreras, 2007a) afirma:

- ✚ El procesamiento de la entrada, basándose en la gramática y los recursos lingüísticos, utilizando analizadores y estableciendo los límites y criterios de calidad.
- ✚ El procesamiento de la salida y la propia salida de datos, que varía según el ámbito de aplicación del PLN.

1.1.2. Revisión Histórica.

Según (Sosa, 2007a) afirma que: “Las primeras aplicaciones del PLN se dieron durante el período de 1940-1960, teniendo como interés fundamental la traducción automática. Los experimentos en este sector, basados en la substitución de palabra por palabra, obtuvieron resultados rudimentarios”.

Surgió por tanto la motivación de encontrar una solución para las diferentes ambigüedades semánticas – sintácticas. La falta de organización en la estructura de las oraciones en algunos idiomas y la problemática que generaba poder encontrar la forma de como poder interpretar las estructuras semánticas y sintácticas, fueron los problemas más relevantes. Con el fin de confrontar este tipo de problemáticas se dio marcha a una noción real del lenguaje, en la que se agrupan los diferentes cambios que se pueden presentar en la estructura de la oración durante el proceso de traducción.

¹ **Input.-** Sistema de Entrada de Información

En los años sesenta los intereses se desplazan hacia la comprensión del lenguaje. Hacia los setenta la influencia de los trabajos en inteligencia artificial fue decisiva, centrandose su interés en la representación del significado. Como resultado se construyó el primer sistema de preguntas-respuestas basado en lenguaje natural.

De esta época es Eliza², que reproducía las habilidades conversacionales. Para ello recogía patrones de información de respuestas de clientes y elaboraba preguntas que simulaban una entrevista. Entre los años 70 y 80, ya superados los primeros experimentos, se hacen intentos de construir programas más fiables. Aparecen numerosas gramáticas orientadas a un tratamiento computacional, y ha experimentado un notable crecimiento la tendencia hacia la programación lógica. En Europa surgen intereses en la elaboración de programas para la traducción automática. Se crean proyectos de investigación, que tenían como finalidad la traducción multilingüe. (Sosa, 2007b).

En la actualidad podemos evidenciar que para el procesamiento del Lenguaje se hace uso de metodologías estadísticas y se desarrollan medidas formales para el correcto tratamiento de la información léxica. Para el procesamiento de Lenguaje se manejan nuevas técnicas para representar el conocimiento muy relacionado a la inteligencia artificial, y los métodos de ejecución utilizados en las investigaciones procedentes del área de la lingüística e informática son cada vez más cercanas para su respectiva ejecución con la finalidad de mejorar el resultado final de la ejecución de consultas a texto completo.

1.1.3. Definiciones.

El Procesamiento del Lenguaje Natural (del inglés Natural Language Processing, NLP³) es un campo de estudio, desarrollo de la Inteligencia Artificial y la Lingüística. Se ocupa de la formulación e investigación de mecanismos eficaces que permitan procesar de forma correcta la comunicación entre personas o entre personas y máquinas por medio de lenguajes naturales, independientemente de todas las vías de percepción posibles. El NLP cubre una gran cantidad de campos como el reconocimiento del habla, la traducción automática o la generación de lenguajes naturales, y entre los que se incluyen los dedicados al Análisis y Comprensión del Lenguaje y la Extracción de Información. Alvarez, et al. (2006).

² **Eliza.**- < <http://www.chayden.net/eliza/Eliza.html>>

³ **NPL.**- Procesamiento de Lenguaje Natural en Inglés Natural Language Processing

El Procesamiento de Lenguaje Natural es la forma de aprovechar computadores con el fin de interpretar los lenguajes humanos (inglés, francés o español, etc.). Lo que una computadora permite es que se identifique y aproveche la información expresada por una persona en Lenguaje Natural. El Procesamiento de Lenguaje Natural es el medio por el cual se puede acoplar los diferentes modelos de Lenguaje Natural en algoritmos apropiados y eficientes para el procesamiento de información eficiente.

De acuerdo a las definiciones planteadas, el Procesamiento de Lenguaje Natural es el mecanismo que actúa como mediador para la interpretación de la información, que se genera entre dos o más entidades y es ahí donde radica la importancia de su uso en el ámbito educacional que incluyen la evaluación automatizada de las respuestas o composiciones de los estudiantes en cuanto al estilo, lenguaje o exactitud. En la educación los métodos del PLN ayudan a componer los cursos y a proporcionar al estudiante la información requerida.

1.1.4. Niveles de conocimiento en el procesamiento del Lenguaje Natural.

La lingüística tiene como finalidad principal entender las diferentes lenguas naturales. Esta comprensión dentro del NLP se divide en técnicas de características procedurales y declarativas (Figura 1).

Según (Covington, 2007) el conocimiento lingüístico se puede organizar en diferentes niveles o componentes, ya que la estructura de cualquier lenguaje humano se puede dividir naturalmente en estos niveles:

- ✚ **Fonológico:** la fonología estudia como los sonidos (sonidos hablados) son usados en el lenguaje. Cada lenguaje tiene un alfabeto de sonidos que se distinguen, ellos son llamados fonemas.

- ✚ **Morfológico:** la morfología es la rama de la lingüística que se preocupa por la descripción de la estructura de las palabras y los procesos de formación de las palabras. La idea general es que los morfemas individuales, pueden ser combinados para formar palabras. Hay tres procesos diferentes en la formación de palabras: la inflexión, la derivación y la composición.

- ✚ **Sintáctico:** la sintaxis, o construcción de oraciones, es el nivel más' bajo en el cual el lenguaje humano es constantemente creativo. El conocimiento sintáctico es un componente básico de cualquier sistema de NLP, pues se encarga de reconocer las oraciones gramaticales y asignarles una estructura.
- ✚ **Semántico:** la semántica, o significado, es el nivel en el cual el lenguaje hace contacto con el mundo real. Se trata de la primera tarea del componente interpretativo, la cual consiste en asignar un significado a cada una de las oraciones analizadas independientemente del contexto.
- ✚ **Pragmático:** se refiere al uso del lenguaje en el contexto. En general la pragmática incluye aspectos del conocimiento conceptual del mundo que van más allá de las condiciones reales literales de cada oración.

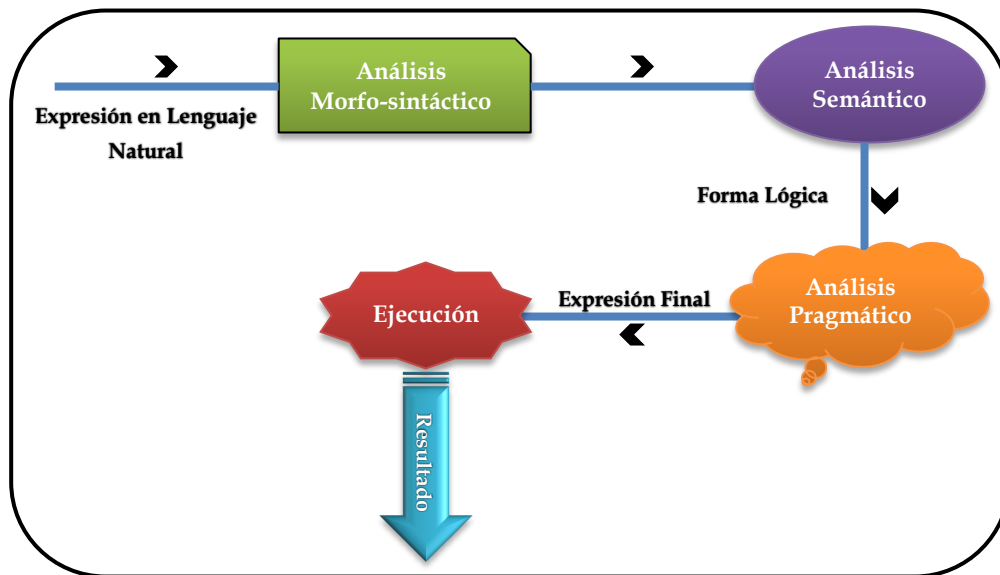


Figura 1: Niveles de conocimiento en el procesamiento del Lenguaje Natural

1.1.5. Aplicaciones del Procesamiento del Lenguaje Natural.

Las diferentes áreas donde se puede hacer uso del Procesamiento de Lenguajes Naturales son diversas, ya que su alcance es amplio, algunas de estas aplicaciones según (Martínez, 2007) son:

- ✚ **Traducción automática:** se refiere más que nada a la traducción correcta de un lenguaje a otro, tomando en cuenta lo que se quiere expresar en cada Procesamiento, está relacionado con el proceso de recuperación de la información. Este puede requerir la estructuración de la información de alguna manera apropiada, y la clasificación de la misma; los datos consisten de objetos y sus descripciones correspondientes. Y Para la finalización del Sistema de Recuperación de Información se muestra el componente de salida.

En el área de la recuperación de información se desarrollan estrategias y modelos con el fin de obtener información de acuerdo a la búsqueda que un usuario puede solicitar. Algunas de estas estrategias según (Tolosa y Bordignon, 2008) son:

- ✚ **Modelos de Recuperación:** La tarea de la recuperación puede ser modelada desde distintos enfoques, por ejemplo la estadística, el álgebra de Boole, el álgebra de vectores, la lógica difusa, el procesamiento del lenguaje natural y demás.
- ✚ **Clasificación:** Aquí se realiza la rotulación automática de documentos de un corpus⁴ en base a clases previamente definidas.
- ✚ **Agrupamiento (Clustering⁵):** Es una tarea similar a la clasificación pero no existen clases predefinidas. El proceso automáticamente determinará cuáles son las particiones.
- ✚ **Respuestas y Preguntas:** Consiste en hallar aquellas porciones de texto de un documento que satisfacen expresamente a una consulta, es decir, la respuesta concreta a una pregunta dada (Encuesta de Estrés SISCO).
- ✚ **Extracción de Información:** Extraer aquellas porciones de texto con una alta carga semántica y establecer relaciones entre los términos o pasajes extraídos.

⁴ **Corpus.-** <http://www.oocities.org/es/corpusaprendizajepIn/index.html>

⁵ **Clustering.-** <http://extraccionrecuperacionnosupervisada.50webs.com/clustering.html>

- ✚ **Búsquedas Web:** Se refiere a los SRI que operan sobre un corpus web privado (intranet) o público (Internet). La web ha planteado nuevos desafíos al área de RI⁶, debido a sus características particulares como – por ejemplo – dinámica y tamaño.

- ✚ **Modelado de Usuarios:** Esta área a partir de la interacción de los usuarios con un SRI, estudia cómo se generan de forma automática perfiles que definan las necesidades de información de éstos.

1.1.6. Minería de Texto.

Es una de las áreas más recientes en el proceso de investigación del procesamiento de texto. Es el proceso que tiene como finalidad encontrar patrones y nuevos conocimientos en un conjunto de textos, es decir, la minería de texto es el proceso encargado del descubrimiento de conocimiento que no existía explícitamente en ningún texto recopilado.

“La minería de textos se divide en dos etapas principales: una etapa de pre procesamiento y una etapa de descubrimiento” (Tan, 1999). La primera etapa, se centra en la representación y transformación del texto con la finalidad de facilitar el análisis; en cambio en la segunda etapa las representaciones se analizan con el objetivo de encontrar pautas de interés o lo que es más importante nuevos conocimientos. En la (Figura 2) se ha realizado una ilustración de este proceso. De acuerdo al método y representación aplicada en la primera etapa de análisis así será la constitución del contenido; y de acuerdo a la representación, serán los resultados y patrones descubiertos.

⁶ RI.- <http://www.mariapinto.es/e-coms/recu_infor.htm>

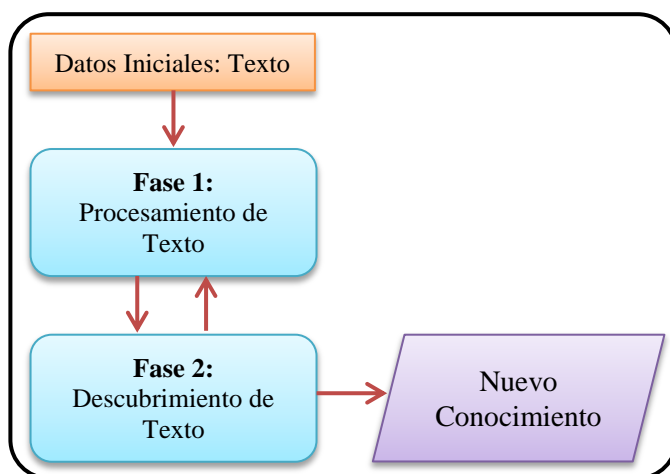


Figura 2: Minería de Texto

Por otro lado la minería de textos es un conjunto de herramientas que se utiliza en la recuperación de información. Con estas herramientas se desarrolla la técnica conocida en informática como "Minería" la cual ayuda a la recolección y extracción de los datos más importante, encontrar conocimiento, datos ocultos, características y patrones.

Existen dos enfoques, la minería de datos y la minería de texto. La minería inteligente de datos permite profundizar la estructura de los datos almacenados en una base de datos convencional; en cambio en la minería inteligente de texto la fuente de información proviene de textos en lenguaje natural, tales como correspondencia de los clientes, servicios de noticias, correo electrónico, páginas web, etc. (Contreras, 2007b).

Al aplicar la minería de texto podemos obtener patrones organizados de textos, documentos y temas relevantes de un conjunto de documentos. Según el documento desarrollado por (IBM, 1998), los servicios que los consideramos dentro de la minería de texto son diversos y entre los que se describir son:

- ✚ Asignar documentos a categorías predefinidas, obteniendo una lista de nombres de categorías y niveles.

- ✚ Dividir documentos en grupos, llamados "clúster⁷" para facilitar el proceso de exploración y encontrar información similar o relacionada. Aquí se pueden identificar relaciones ocultas entre los documentos, y se descubren documentos repetidos.
- ✚ Extraer características dígame nombres, términos, abreviaciones, etc. De forma automática.
- ✚ Identificar el idioma del texto, indexar por el lenguaje y restringir las búsquedas en un lenguaje particular.
- ✚ Búsquedas por texto, realizan un análisis lingüístico para procesar las consultas en lenguaje natural y procesar los diccionarios.

Según (Toshinori, 1999): "La minería de texto, es considerada una técnica de descubrimiento del conocimiento, las cuales automáticamente encuentran propiedades fundamentales e información útil". La minería es muy utilizada en programas tecnológicos actuales, por ejemplo procesadores de palabras, herramientas de comunicación en Internet, búsquedas en el web, y herramientas de traducción.

La minería de textos en el ámbito educacional está muy relacionada ya que nos permite obtener y descubrir información lingüística, uso del lenguaje y semántica de palabras en varios contextos. Los resultados que se obtiene son muy importantes porque determinan un conocimiento que sirve como vamos de entrada para los sistemas de procesamiento de lenguaje natural. "Con esto se puede mejorar la solución de los problemas de ambigüedad y automatizar las tareas manuales de estos sistemas, tales como la generación de reglas gramaticales y la construcción de nuevos entornos de consultas educativas" (Knight, 1999).

1.1.7. Extracción de Información.

La extracción de información se refiere a la obtención de forma automática de información organizada desde documentos comprensibles. Podemos determinar que el principal objetivo de la extracción de información es la de estructurarla, para que un equipo computacional pueda recuperar la información que se encuentra dentro de un documento. La extracción de

⁷**Cluster.-** < <http://clusterfie.epn.edu.ec/clusters/Definiciones/definiciones.html> >

información se basa en técnicas de procesamiento del lenguaje natural sobre dominios delimitados.

La extracción de información IE⁸, es aplicada en colecciones de textos, luego las transforma en información que es asimilada y analizada fácilmente. Esto identifica los fragmentos de textos, extrae la información relevante de los fragmentos y con esto organiza la información requerida en una estructura coherente. La finalidad de esto es reconocer la más importante información dentro de los documentos y convertirla a un formato predefinido para manejarla y obtenerla con mayor facilidad.

La posibilidad de encontrar los elementos más importantes en un texto proporcionará una representación para un contenido semántico. Según el trabajo de (Contreras, 2007c) los cuatro procesos que proporcionan distintos datos de un texto que facilitan su interpretación son:

- ✚ **Identificación de estructuras:** Se trata de encontrar, dado un texto, informaciones muy concretas que suelen adoptar estructuras similares.

- ✚ **Identificación de palabras clave:** Aparte de reconocer estructuras, es interesante determinar de forma automática qué palabras de un texto resultan más adecuadas para caracterizarlo.

- ✚ **Reconocimiento de entidades con nombre:** La posibilidad de reconocer automáticamente el título de una entidad.

- ✚ **Elaboración de resúmenes:** El procesamiento lingüístico del texto permite determinar qué partes del mismo resultan claves para interpretar su contenido.

Es importante diferenciar entre el concepto de extracción de información y el de recuperación de la información. Mientras que el primer concepto se refiere a la recuperación de documentos importante que existen en una colección específica, en cambio el segundo concepto tiene como objetivo extraer la información más relevante de los documentos.

⁸ IE.- Information Extraction

Para (Elmasri y Navathe, 2010), los tres enfoques básicos para interpretar el lenguaje natural en la extracción de texto son:

- ✚ **Extracción de palabras claves y comparación de patrones:** En los sistemas de palabras claves, se relaciona palabras del lenguaje natural con campos específicos de una base de datos, y el creador de una aplicación define los vínculos; sin embargo, la comparación de patrones sin una base gramatical no tiene sino una utilidad limitada.

- ✚ **Análisis sintáctico:** El análisis sintáctico convierte una frase expresada en un lenguaje natural. Hay dos posibles variaciones de este enfoque: una basada en una gramática del lenguaje natural y la otra basada en la semántica del lenguaje en términos de un léxico y una serie de reglas de producción.

- ✚ **Transformaciones de consultas:** Se utiliza una base de conocimientos o un "modelo del mundo" con representaciones canónicas de enunciados de un cierto dominio de aplicación, junto con conocimientos lingüísticos y conocimientos de transformación, con el fin de cambiar consultas expresadas en lenguaje natural de nivel conceptual a consultas de base de datos expresadas en un lenguaje específico.

1.1.8. Corpus.

Podemos decir que el corpus es un conjunto de textos recopilados electrónicamente, es la unión de varias bases de datos que pueden estar acopladas a un sistema de estructuración de textos, referencias y sobre todo a un conjunto de datos para su tratamiento en directa conexión a una computadora.

Los textos se almacenan con la finalidad de que se forme un depósito ordenado que sirva para cumplir con las diferentes necesidades de información y el desarrollo de proyectos como enciclopedias electrónicas o diccionarios de consultas, sistema de traducción, consumo de bases de datos, o como banco de pruebas para la comprobación de hipótesis o análisis lingüísticos expresados mediante una gramática formal.

El Corpus se puede descifrar en tres puntos (Olalla, 2005):

- ✚ El valor del corpus como fuente de recuperación de datos de manera sistemática.
- ✚ El valor del corpus como "banco de pruebas" de hipótesis o análisis lingüísticos.
- ✚ El valor del corpus como metodología para la creación de sistemas robustos de procesamiento de la lengua natural.

En la actualidad se puede realizar análisis de corpus de texto no solamente a los documentos contenidos en colecciones personalizadas sino a la web, así pues en el caso de las colecciones existe software como Tenkatext, WordLister, Concordance, MonoConc Pro, Collocate, ParaConc, Concorde Pro, Antcore, entre otros y para la web Web Corp Live (Gonzalez, 2011).

1.2. Análisis de Sentimientos (Opinion Mining)

1.2.1. Introducción.

El auge de la Web 2.0 ha permitido el crecimiento exponencial del contenido textual en sitios web dentro de Internet, pues todos sus usuarios toman parte activa como generadores de información. La aparición del Internet y el crecimiento exponencial de los recursos de opinión, como blogs, foros en línea y otras redes sociales proporcionar a los usuarios una oportunidad para aprovechar al máximo las opiniones que se generan.

Una de las múltiples tareas de las que se ocupa el Procesamiento de Lenguaje Natural es la clasificación de la información, que consiste en la distribución en categorías, resolviéndose de esta forma la clasificación objetiva de documentos. Existe una gran cantidad de información donde el contenido subjetivo es lo más importante, y el procesamiento no se limitarse en solo aplicar técnicas para clasificación. Ante la necesidad de clasificar las opiniones que se expresan en diferentes entornos, surge el área de análisis de sentimientos que en inglés significa Sentiment Analysis u opinion mining.

El análisis de los sentimientos y la minería de opiniones son técnicas computacionales que tiene como finalidad la comprensión de sentimientos mediante el análisis de gran cantidad de datos de opinión de manera eficiente, para la toma de una decisión.

Según Martínez y et, al. (2011): El análisis de sentimientos trata de clasificar la información en función de la polaridad de opiniones. Esta área que combina Proceso de Lenguaje Natural y la minería de textos; además, incluye una gran cantidad de tareas que han sido tratadas en mayor o menor medida. Las aplicaciones más importantes en esta área son: determinar la polaridad de las opiniones a nivel de documento, frase o característica, y determinar si un documento contiene opiniones.

En el ámbito educativo el análisis de sentimiento ha tenido un gran avance investigativo, ya que las opiniones que surgen hacia diferentes medios que utilizan herramientas o actividades educativas pueden ser evaluados de acuerdo al criterios de los usuarios. Se puede aplicar herramientas y algoritmos léxicos que determinan el grado de aceptabilidad de los recursos educativos y la pertinencia en el área que son aplicados. Por ejemplo se puede determinar cuan eficiente son los recursos educativos abiertos OER⁹ utilizados en una materia por un Docente; también se puede determinar cómo los estudiantes los han aplicado en sus actividades.

Y es por eso que la mayoría de metodologías de Análisis de Sentimientos que se aplican en el ámbito educativo, aspiran que sus resultados se asemejen a la realidad y determine como los criterios de los usuarios ayuda a desarrollar nuevas tendencias educacionales que generarán beneficios a todas las personas afectadas (Docentes, Directores, Alumnos, etc.).

Otra área muy importante que se viene desarrollando el ámbito educativo al aplicar Análisis de Sentimientos es la investigación. Varios equipos de investigación de universidades de todo el mundo (Universidad de Cornell, Universidad de Northwestern, etc.) se centran en la comprensión dinámica de las opiniones difundidas por los usuarios, sobre un determinado temas a través de la aplicación de técnicas de Análisis de Sentimientos.

⁹ OER.- <www.oercommons.org/>

1.2.2. Antecedentes.

Según (Grupo Infosur, 2012): “Los primeros trabajos en el campo de análisis de sentimiento fueron desarrollados a partir de año 2000. Los enfoques en esta tarea apelan tanto al paradigma simbólico de recursos léxicos y reglas de manipulación de símbolos estadístico de aprendizaje automático”.

En los primeros trabajos relevantes del análisis de sentimientos, muchas investigaciones muestran que sus autores tiene gran avances en esta área y pueden pugnar con la escasez de recursos que fueron considerados como de agregados iniciales para la valoración de opiniones. Por ejemplo, en (Turney, 2002) se “describe un clasificador no supervisado basado en la orientación semántica de bigramas¹⁰ extraídos mediante simples patrones morfosintácticos en un texto. La orientación semántica es calculada mediante el algoritmo PMI-IR¹¹”. Esta perspectiva utiliza la gran importancia de la información mutua en función de dos palabras “semillas” positivas y negativas.

El termino minería opinión aparece en un documento de Dave, et, al. (2003) que fue publicado en las actas de la conferencia de la WWW 2003, la sede de publicación puede explicar la popularidad de la palabra dentro de las comunidades fuertemente asociados con la búsqueda en la Web o de recuperación de información. El ideal del análisis de sentimiento es "procesar un conjunto de resultados de búsqueda de un elemento determinado, lo que genera una lista de atributos del producto (calidad, características, etc.) y la agregación de opiniones sobre cada uno de ellos (malo, mixto, buena).

1.2.3. Definición de Análisis de Sentimientos o Minería de Opinión.

Análisis de Sentimientos (conocida también como: clasificación del sentimiento o análisis de la subjetividad) se refiere a una amplia área del Procesamiento del Lenguaje Natural, la Lingüística Computacional y la Minería de Textos. Su objetivo no es determinar la temática que trata un documento sino la opinión que este expresa, es decir, su objetivo es determinar la actitud (sentimientos, emociones y subjetividades) de un orador o de un escritor con respecto a cierto tema (Wanton, 2009).

¹⁰ **Bigramas.**- Grupos de dos letras, dos sílabas, o dos palabras, y son utilizados comúnmente como base para el simple análisis estadístico de texto.

¹¹ **PMI-IR.**- Información Mutua Puntual.

En términos generales, Análisis de Sentimientos tiene como objetivo determinar la actitud de un usuario con respecto a algún tema o la polaridad global contextual de un documento. La actitud puede ser a su juicio o evaluación, el estado afectivo (es decir, el estado emocional del autor al escribir), o la comunicación que se pretende demostrar de forma emocional (es decir, el efecto emocional).

Otra definición de El Análisis de Sentimientos según (Pang y Lee, 2008) se trata de: “Identificar la opinión - sentimiento que una entidad puede tener hacia un objeto y se trata de forma más profunda, análisis del texto en comparación con el análisis de la subjetividad”.

La Minería de Opiniones se puede dividir en varias tareas (Glabert, 2012):

- ✚ Detección de subjetividad, que consiste en determinar si una unidad textual tiene una naturaleza objetiva (hecho) o subjetiva (opinión).
- ✚ Clasificación de la opinión, determinar su polaridad, es decir, si la opinión es negativa o positiva.
- ✚ Determinar la fuerza de la opinión, en qué medida es positiva o negativa.
- ✚ Determinar se la fuente de la opinión puede ser una persona o una institución, esta tarea requiere frecuentemente resolución de anáforas¹².
- ✚ Determinar el objetivo de la opinión, de quien se habla, con quien se está de acuerdo, etc.

Algunos autores consideran que el análisis de los sentimientos es posterior a la tarea de detección de la subjetividad. En este sentido, el análisis de los sentimientos continúa con la tarea de encontrar los sentimientos que contiene texto en dos categorías (positivo, negativo) o en algunos trabajos tres categorías (positivo, negativo y neutro). Para (Pang y Lee, 2002) “la categoría neutra corresponde, en este caso, a la categoría objetiva en el análisis de la subjetividad, aunque uno puede imaginar que la neutralidad también se puede expresar como opiniones que no tienen una clara tendencia positiva o negativa”.

¹² **Anaforas.**- <<http://lengua.laguia2000.com/figuras-literarias/anaforas>>

Según (Najmeh, 2011) el análisis de sentimiento tiene que ver con dos sub tareas que son definidas como la **detección de sentimiento** y **clasificación de sentimiento**. Esto hace que el sentimiento de un determinado texto se lo considere como una variable de dos dimensiones. La (Figura 3) ilustra esta variable de 2 dimensiones:

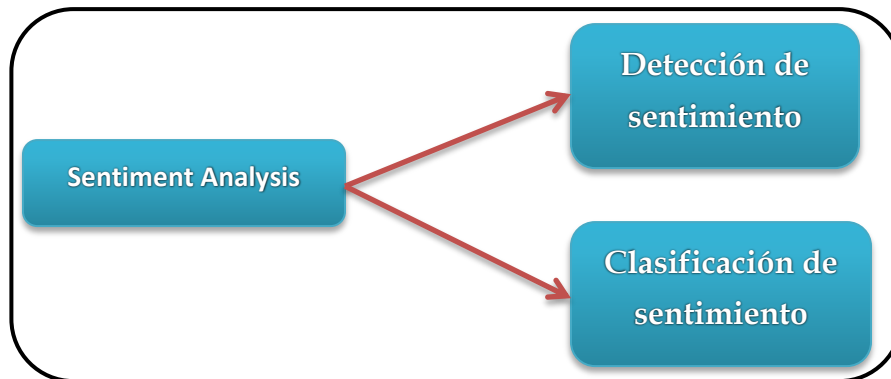


Figura 3: Sub tareas del Análisis de Sentimiento. *Najmeh, Fakhraie (2011) Sentiment Analysis in Online Educational Forums*

- ✚ **La detección del sentimiento** clasifica unidades del texto en documentos que expresan opiniones o perspectivas personales contra aquellos que expresan cuentas (actuales) objetivas de asuntos.
- ✚ **La clasificación de sentimiento** se refiere al descubrir si una unidad de texto tiene la opinión positiva o negativa de una cierta entidad o acontecimiento.

1.2.4. Clasificación y enfoques.

El Análisis de Sentimientos se formula como un problema de clasificación de texto. Sin embargo, la clasificación puede ser abordada desde diferentes perspectivas adecuadas para el trabajo a mano. Dependiendo de la tarea en cuestión y la perspectiva de la persona que realiza el Análisis de Sentimientos, el enfoque puede ser impulsado por el discurso dirigido, relaciones con sus clientes, el lenguaje basado en modelos, o palabra clave impulsada.

Algunas de las perspectivas que pueden ser utilizados en la clasificación de sentimiento se describen brevemente a continuación (Gebrekirstos, 2011a):

- ✚ **Enfoque basado en conocimiento:** En este enfoque, el sentimiento se ve como la función de algunas palabras clave. La tarea principal es la construcción del léxico de palabras reservadas de sentimientos, que indican una determinada clase como positivo o negativo. La polaridad de palabras en el léxico se determina antes de la labor de análisis de los sentimientos.

- ✚ **Relación basada en el enfoque:** La tarea de clasificación puede ser abordada desde las diferentes relaciones que pueden existir en o entre las características y componentes. Esas relaciones incluyen las relaciones entre los participantes del discurso, las relaciones entre las características del producto.

- ✚ **Modelos de lenguaje:** En este enfoque, la clasificación se realiza mediante la construcción de modelos de lenguaje n-gram. Según Los N-grams usan las N-1 palabras anteriores para predecir la siguiente. En la recuperación de información tradicional y orientada al tema de clasificación, la frecuencia de n-gramas obtiene mejores resultados.

- ✚ **Estructuras de discurso y semántica:** En este enfoque, la relación del discurso entre los componentes de texto es usada para guiar una clasificación. Por ejemplo en comentarios, el sentimiento es generalmente expresado al final del texto que se analiza. En cambio la Semántica puede utilizarse en la identificación de los agentes donde hay una necesidad de hacerlo.

1.2.5. Técnicas de Análisis de Sentimientos.

Algunas técnicas de aprendizaje sobre Análisis de Sentimientos que se puede emplear individualmente o en grupo son (Gebrekirstos, 2011b):

- ✚ **Técnicas no supervisadas:** En la técnica no supervisada, la clasificación es hecha por una función que compara los rasgos de un texto dado en contra de palabras léxicas reservadas cuya polaridad son determinados antes de su uso. Por ejemplo,

comenzando con palabras léxicas positivas y negativas, uno puede buscarlos en el texto cuyo sentimiento está siendo buscado y registrado a su cuenta. Entonces si el documento tiene léxicos más positivos, es positivo, caso contrario es negativo.

✚ **Técnicas Supervisadas:** La tarea principal es construir un clasificador. El clasificador necesita ejemplos de formación que pueden ser marcados de forma manual u obtenidos de una fuente en línea generada por el usuario. La mayoría de los algoritmos utilizados son supervisados **Support Vector Machines (SVM)**¹³, **clasificador Naive Bayes**¹⁴ y **Bayes Ingenuo**¹⁵. “Se ha demostrado que las técnicas supervisadas superan a las técnicas no supervisadas en el rendimiento” (Pang, Lee, & Vaithyanathan, 2002).

✚ **Técnicas combinadas:** Hay algunos enfoques que usan una combinación de otros enfoques. Un enfoque combinado por (Liu, Lee, & Yu, 2004) “empiezan con dos palabras de un léxico y sin etiqueta de datos. Con palabras reservadas (positivos y negativos), crean pseudo - documentos que contengan palabras del léxico elegido. Luego, calculan la similitud entre estos pseudo - documentos y los documentos sin etiqueta”.

(Prabowo y Thelwall, 2009) sostienen que “también existen otros tipos de enfoques combinados que son complementarios en que se utilizan diferentes clasificadores de tal manera que un clasificador contribuye a otro”.

1.3. Análisis de Imágenes

1.3.1. Introducción.

En la actualidad el crecimiento de recursos en equipos y en el internet, el rápido desarrollo de nuevas tecnologías de imagen y el fácil acceso a la información hacen que cada día se busque mejores metodologías y herramientas de procesamiento. Muchos métodos de análisis de texto

¹³ **Support Vector Machines (SVM).**- <<http://www.dtrek.com/svm.htm>>

¹⁴ **Clasificador Naive Bayes.**- <<http://ferbor.blogspot.com/2007/06/clasificacn-de-textos-por-el-mtodo.html>>

¹⁵ **Bayes Ingenuo.**- Dado un conjunto de objetos, que pertenecen a una clase conocida, construye una regla que permite asignar objetos futuros a una clase.

o de Análisis de sentimiento han dado muy buenos resultados, por lo que el punto de investigación actualmente es el procesamiento de imágenes que es un área aún muy compleja y que los resultados no son acordes a la realidad.

Diversas herramientas para el análisis de imágenes se enfocan en registros textuales; donde la imagen que se almacene en una base de datos por ejemplo tiene una etiqueta que describe su contenido. Los sistemas que utilizan sólo anotaciones, simplemente son buscadores basados en texto.

Otros métodos para el análisis de imágenes es el que se basa en el **CBIR**¹⁶ donde se asume que muchas funciones o características de una búsqueda determinada se la pueden obtener de una imagen. Pero los métodos que más acogida han obtenido en la actualidad son los que permiten obtener una emoción en base a las características obtenidas de los ojos y los labios (Adrián, 2009).

Detectar emociones por lo general se divide en dos pasos. El primer paso es obtener información acerca de la actual expresión de la cara, esto incluye la detección de características como los ojos, las cejas o la boca. “Diferentes enfoques para detectar características como la función de seguimiento de punto, los campos de flujo óptico, las redes neuronales, los contornos deformables o imágenes por diferencia se han presentado en trabajos que se obtiene el análisis de emociones” (Rojas, 2009). El segundo paso en el proceso de detección es interpretar la información de función y asociarlos a una emoción. En (Park y Lee, 2008) “propone un sistema que interpreta gestos incluyendo la detección de expresiones faciales. La desventaja de este sistema es la lentitud de la tramitación y la robustez del sistema”. El sistema de Strupp, et, al (2012a) se detalla que “para un agente de ventas emocional utiliza un clasificador basado en el flujo óptico en la cara para interpretar una emoción”.

1.3.2. Definiciones del Análisis de Imágenes.

El análisis de imágenes es un conjunto de técnicas destinadas a obtener datos relativos desde un sistema objeto de estudio a partir de imágenes de dicho sistema. Los datos de interés suelen ser casi siempre numéricos. Por ejemplo, en astronomía, el análisis de imágenes sirve para medir la distancia entre estrellas a partir de imágenes tomadas por telescopios. En geografía,

¹⁶ **CBIR**: Sistemas de búsqueda basados en contenido


sirve para estudiar la orografía de una región a partir de fotografías tomadas por un satélite. En neurociencias, el término se aplica a un conjunto de técnicas con fines tan diversos como medir el perímetro de una neurona o la longitud de su árbol dendrítico (morfometría), determinar la presencia de una molécula en el tejido nervioso (densitometría), estimar el número de neuronas en un determinado núcleo cerebral (estereología), o producir una reconstrucción tridimensional de dicho núcleo (reconstrucción 3D). Lo normal es que las imágenes necesarias para el análisis se tomen mediante un microscopio (López, 2012).

Según (National Instruments, 2006a) mencionan que:

El análisis de imágenes combina técnicas que calculan estadísticas y mediciones basándose en la intensidad de escala de grises de los píxeles de la imagen. Se pueden usar las funciones de análisis de imagen para determinar si la calidad de imagen es suficientemente buena para la tarea de inspección. También se puede analizar una imagen para comprender su contenido y para decidir qué tipo de herramientas de inspección utilizar para manejar la aplicación. Las funciones de análisis de imágenes también proveen mediciones que pueden usarse para realizar tareas de inspección básicas, tales como presencia o ausencia de verificación.

1.3.3. Herramientas para el Análisis de Imágenes.

Los instrumentos más comunes utilizados para el análisis de imágenes son los histogramas, perfiles de línea y mediciones de intensidad.

 **Histograma:** Se conoce como la representación de la frecuencia del grado gris de una imagen. Lo que se realiza en un histograma es la numeración y un gráfico de la cantidad final de los píxeles en cada nivel de la escala de grises. También podemos manejar un histograma con la finalidad establecer si la intensidad en una imagen es válida para la tarea en la que se la aplicará.

Siguiendo con lo expuesto por (National Instruments, 2006b) a partir del histograma se puede decir si la imagen contiene diferentes regiones de un cierto nivel de la escala de grises. En una base de datos del histograma se pueden ajustar las condiciones de la

adquisición de la imagen para adquirir imágenes de mayor calidad. Se pueden detectar dos importantes criterios mirando el histograma:

- Baja exposición o saturación.
- Falta de contraste.

✚ **Perfil de Línea:** Los perfiles de línea son utilizados para examinar los bordes entre componentes, obteniendo la medida de la magnitud de los cambios de intensidad y mostrando la representación de patrones que comúnmente se repiten. Una idea de (National Instruments, 2006Cc) detalla sobre los perfiles de línea es que “los picos y valles de un perfil de línea representan aumentos y disminuciones de la intensidad de la luz a lo largo de la línea seleccionada en la imagen. Su ancho y magnitud son proporcionales al tamaño e intensidad de las regiones relacionadas”.

✚ **Mediciones de Intensidad:** Son el medio que permite determinar la escala de grises de una imagen o las diferentes áreas de la imagen. Las áreas donde se puede aplicar las mediciones de Intensidad abarcan el obtener la intensidad media dentro de la región de una imagen, determinar la importancia de una pieza o un falla en la misma. Las mediciones típicas incluyen los siguientes parámetros:

- Valor mínimo de intensidad
- Valor máximo de intensidad
- Valor medio de intensidad
- Desviación normal de los valores de intensidad

1.3.4. Detectar Emociones.

Los seres humanos interactúan unos con otros en su mayoría a través de la conversación; también a través de los gestos corporales para poner de relieve una cierta parte del discurso y/o visualización de emociones. La forma en que se puede obtener emociones son: visual, voces y otros medios fisiológicos.

Las emociones son reacciones psicofisiológicas que representan modos de adaptación a ciertos estímulos ambientales o de uno mismo. Una emoción es un estado afectivo, una reacción

subjetiva al ambiente que viene acompañada de cambios orgánicos. En el ser humano la experiencia de una emoción involucra un conjunto de cogniciones, actitudes y creencias sobre el mundo, que utilizamos para valorar una situación concreta y, por tanto, influyen en el modo en el que se percibe dicha situación. Ulinski, et, al. (2012).

Una de las formas más importantes de los seres humanos para mostrar las emociones es a través de las expresiones faciales. Para detectar las emociones, es necesario tener información sencilla sobre el estado actual de la cara. Así el primer paso es encontrar las posiciones exactas de algunos puntos de función. Por tanto uno de los pasos más significativos para detectar emociones es encontrar las posiciones exactas de algunos puntos de la cara. Si el propósito de las personas es obtener una mejor interacción entre el ser humano y el ordenador, la capacidad de reconocer el estado emocional de los humanos a través de la cara podría ser una herramienta de valor incalculable.

Para interpretar las emociones, es necesario contar con información sencilla sobre el estado actual de la cara. Así que el primer paso es encontrar las posiciones exactas de algunos puntos de la cara. Por lo tanto los puntos que pueden ser detectados y validos en el rostro para la interpretación de las emociones son los que se selecciona para un determinado análisis. Para detectar emociones según Strupp, et, al (2012a) se “define 10 puntos de características significativas: 2 puntos por cada ceja, las pupilas, las esquinas de la boca, así como la parte superior e inferior del labio. La (Figura 4) muestra la ubicación de estos puntos”.

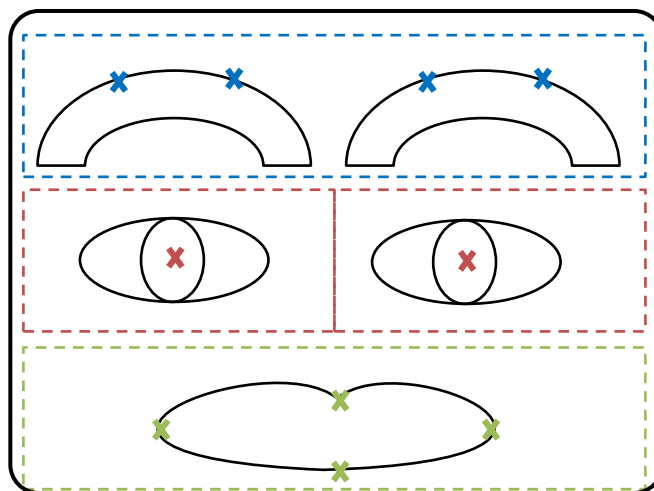


Figura 4: Puntos para detectar emociones. Strupp, Samuel; Schmitz, Norbert; Berns, Karsten de (2012) *Visual-Based Emotion Detection for Natural Man-Machine Interaction*

1.4. Estrés Académico

1.4.1. Introducción.

“El estrés y su influencia en la vida del ser humano ha sido retomado en la actualidad con gran fuerza, impulsado por las nuevas concepciones teóricas asumidas, su reconocimiento como una enfermedad o su asociación a múltiples alteraciones del funcionamiento normal del organismo” (Bonet, 2003).

A pesar de su inserción en el campo de las ciencias médicas, sociales y educativas, no se ha logrado un consenso general entre expertos sobre la definición del término estrés. Esta situación ha generado una diversidad conceptual, teórica y metodológica plasmada en una extensa gama de investigaciones recogidas en numerosas publicaciones (Barraza, 2007a).

El término Estrés académico está muy relacionado al entorno educativo; el cual es un estado emocional en el que una persona le puede alterar su comportamiento. La forma de como afectara el estrés académico en nuestra vida, también se encuentra ligado a la personalidad y de la forma de afrontar situaciones difíciles.

1.4.2. Definición.

Según (Román y Hernández, 2011):

Es el proceso de cambio en los componentes del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje, a través de un conjunto de mecanismos adaptativos individuales e institucionales, producto de la demanda desbordante y exigida en las experiencias de enseñanza y aprendizaje que se desarrollan en las Instituciones de Educación Superior, con el propósito de mantener el estado estacionario (estado dinámico del sistema donde se producen entradas y salidas sin modificar de manera considerable las características y propiedades de este) en el proceso educativo.

De acuerdo a esta definición el estrés académico es una causa que genera cambios psicológicos y de comportamiento de las personas muy relacionadas con actividades universitarias. Estos cambios pueden presentarse por un sinnúmero de síntomas tales como

sobrecarga de horarios, exámenes, tarea, entre otros; llegando a que las personas muestren actitudes positivas cuando este nos permite realiza una actividad con mayor expectativa, no permitiéndonos cansarnos con facilidad y dándonos mayor capacidad de concentración; o negativa cuando no nos permite responder de manera adecuada o en la manera que nos preparamos para realizar una actividad.

En cambio Gómez, et, al. (2010) definen al estrés académico como:

El conjunto de alteraciones en el funcionamiento basal del organismo, que fuerzan su estado fisiológico, más allá de uno normal en reposo. El estrés actúa como respuesta y adaptación a estímulos externos, que son percibidos como peligrosos o desagradables, causando una reacción de lucha-huida e hipersecreción de catecolaminas, adrenalina, noradrenalina y cortisol en las glándulas suprarrenales. Para forjar el concepto y hacerlo aplicable al periodo de aprendizaje, el estrés académico podría definirse como un desequilibrio en la homeostasis por las demandas escolares y la capacidad de la persona para llevarlas a cabo cuando son importantes las consecuencias del fracaso.

1.4.3. Causas del Estrés Académico.

Para muchos estudiantes el inicio de las actividades académicas es el comienzo del estrés académico. Algunas de las causas más comunes que producen estrés académico según el sitio web (Aorana, 2012) son:

- ✚ **Competitividad grupal y entre compañeros:** algunos compañeros de clase se ven amenazados por ti o tus intervenciones en clase o tus notas. Ellos pueden muchas veces crearte más problemas y estrés si no sabes manejar estos conflictos con tus compañeros de aula.

- ✚ **Realización de un examen:** cuando sabes que no has estudiado, tendrás un estrés inmenso, sin embargo muchas veces saber que tu nota depende de un examen particular, te estresas más y te bloqueas.

- ✚ **Sobrecarga de tareas:** acumularte de muchos trabajos no te ayudará a terminarlos todos. El estrés comenzará a amontonarse así como tus trabajos.

- ✚ **Exposición de trabajos en clase:** si hablar en público no es tu fuerte, cuidado con el estrés a la hora de exponer tus trabajos, ya que esta ansiedad extrema, hará que te olvides de tu tema.

- ✚ **Intervenciones en el aula:** los temores a equivocarte o a participar en el aula por la nota, también detonan este sentimiento de estrés.

- ✚ **Ambiente físico desagradable:** si el aula no es la adecuada, los compañeros de clase son conflictivos o los profesores no son adecuados, verás tu nota en peligro y crecerá tu ansiedad.

- ✚ **Sobrecarga académica:** llevar muchos cursos no te ayudará a terminar antes tu carrera o tener buenas notas, ya que abarcar mucho significará tener más tiempo y la consecuencia será estresarte.

- ✚ **Demasiados alumnos en una sola aula:** esto tiene relación con el medio ambiente en el que estas, ya que existe un tipo de estrés ambiental que también afecta tu salud dentro del estrés universitario.

- ✚ **Poco tiempo para presentar los trabajos:** muchas veces los trabajos o exámenes sorpresa nos ponen los pelos de punta y desatan el estrés en nosotros.

- ✚ **Problemas o conflictos con los compañeros de clase o profesores:** si tener problemas con tus compañeros es malo, estar de malas con tu profesor es aún peor. Existen casos en que los profesores en vez de ayudar al alumno, lo intimidan y esto contribuye al estrés.

1.4.4. Síntomas del Estrés Académico.

La exposición que tienes los estudiantes o Docentes al estrés genera una serie de síntomas que se las puede clasificar como físicas, psicológicas, mentales, emocionales, comportamental, entre otros.

Según las causas expuestas en el agregado anterior pueden producir algún de estos síntomas que afectan en las actividades recurrentes de las personas en su rol de docentes – estudiantes. De acuerdo al trabajo de (Zamora, 2008) los síntomas de Estrés académico según sus reacciones son:

- ✚ **Reacciones Físicas:** Como dolor de cabeza, cansancio difuso o fatiga crónica, impotencia, dolor de espalda, dificultad para dormir o sueño irregular, excesiva sudoración, aumento o pérdida de peso y temblores o tic nerviosos.

- ✚ **Síntomas psicológicos:** Como ansiedad, susceptibilidad, tristeza, sensación de no ser tenidos en consideración, irritabilidad excesiva, indecisión, escasa confianza en uno mismo, inquietud, sensación de inutilidad, falta de entusiasmo, sensación de no tener el control sobre la situación, preocupación excesiva, dificultad de concentración e inseguridad.

- ✚ **Síntomas comportamentales:** Como fumar excesivamente, olvidos frecuentes, aislamiento, conflictos frecuentes, escaso empeño en ejecutar las propias obligaciones, tendencia a polemizar, desgano, absentismo laboral, dificultad para aceptar responsabilidades, aumento o reducción del consumo de alimentos, dificultad para mantener las obligaciones contraídas, escaso interés en la propia persona, e indiferencia hacia los demás.

METODOLOGÍA PROPUESTA

2.1. Descripción

El presente trabajo se caracteriza como no experimental ya que los datos que se van a utilizar no se pretende controlar o manipular; en si la finalidad del trabajo será reportar los sucesos del área donde se realiza el Estudio. Los datos con los que se trabaja son temporales ya que la información es recogida en una solo toma.

El trabajo también se considera de tipo descriptivo y retrospectivo ya que permite identificar los diferentes factores de Estrés académicos, así como determinar por medio de imágenes y texto el grado emocional de los estudiantes que se puede considerar con estrés académico.

Los que se pretende desarrollar en el presente trabajo es:

- ✚ Aplicación de una Encuesta para determinar las causas que pueden llevar a los estudiantes a una situación de Estrés académico.
- ✚ Desarrollo de una aplicación denominada “EmotionDetection” la cual se aplicará a los estudiantes encuestados con la finalidad de:
 - Encontrar una emoción por medio del análisis de una imagen con el rostro de un estudiante. La imagen del estudiante es capturada en períodos donde tiene que realizar esfuerzos extras para cumplir con las actividades académicas.
 - Determinar la Polaridad de texto en la opinión que realiza un estudiante; es decir si la opinión es positiva o negativa. La opinión del estudiante estará relacionado con las activadas académicas.
- ✚ Los resultados serán recopilados en un sistema de representación de conocimiento; es decir en una ontología.

2.2. Procedimiento

Para el desarrollo de las Encuestas se utiliza **el cuestionario SISCO de Estrés Académico**. La población de la encuesta fue seleccionada de forma aleatoria, voluntaria y está conformada por un total de 100 estudiantes pertenecientes a la Titulación de Ingeniería en Sistemas y Ciencias de la Computación en la Universidad Técnica Particular, sobre temas relacionados a sus actividades académicas en dos Momentos diferentes. Se determinará la confiabilidad de las Encuestas.

La ejecución de “DetectarEmociones” permitirá:

- ✚ **Determinar Emociones en imágenes:** Por medio del algoritmo de la Curva de Bézier, se analiza el rostro de una persona y se puede determinar la emoción que tiene. La información es almacenada en una Base de datos. Las emociones que se obtienen son:
 - **Rostro Smile:** Una persona se encuentra alegre.
 - **Rostro Normal:** La aplicación detecta que el rostro de la persona es normal, no muestra alguna emoción.
 - **Rostro Surprise:** El rostro analizado muestra un evento inesperado.
 - **Rostro Sad:** Muestra el rostro de una persona con disgusto.

- ✚ **Determinación de la polaridad (Análisis de Sentimientos en Texto):** Por medio de la Desambiguación del Sentido de las Palabras (Word Sense Disambiguation, en inglés) que es una tarea intermedia del Procesamiento del Lenguaje Natural que consiste en determinar el sentido o significado correcto de una palabra teniendo en cuenta el contexto donde ella ocurre. Una vez obtenido el sentido correcto para cada palabra, el método determina su polaridad por medio de **SentiStrength**.

- ✚ **Almacenamiento en Ontología:** Ya con los resultados obtenidos se almacena estos datos en una ontología previamente creada con las propiedades necesarias y que están involucradas en el estudio.

2.3. Recursos

2.3.1. El Inventario SISCO de Estrés Académico.

2.3.1.1. *Introducción.*

El método denominado “**Inventario SISCO de Estrés Académico**” fue desarrollado por el Dr. Arturo Barraza Macías de manera clara y sistematizada articulando una lógica deductiva y una lógica inductiva. Por una parte, es avalado por una fuerte revisión de literatura, pero por la otra surge de un proceso inductivo, en donde a partir de un estudio previo de carácter cualitativo se originó la pauta para lograr dicha construcción (Barraza, 2012a).

El interés centrado a estudiantes permite conocer niveles más interesantes dentro del entorno educativo, las exigencias y su incremento en los niveles de responsabilidad. Las evaluaciones a las cuáles se someten, así como los exámenes en las respectivas carreras, pueden disminuir la estabilidad y el equilibrio de un estudiante.

Otro interesante aspecto que se trata en el Inventario SISCO es la innovación constituida en una aportación teórica denominada: **Modelo Sistémico Cognoscitivista**; este es un modelo que explica de forma elocuente y académica la vulnerabilidad del hombre, donde factores externos lo desequilibran; pero haciendo uso de herramientas y de esa capacidad cognitiva e intelectual que tiene, le permiten afrontar aquellos conflictos en los que vive (Barraza, 2012b) (Figura 5).



Figura 5: Ciclo del Estrés

2.3.1.2. Propiedades del Inventario SISCO del estrés académico.

El estrés académico suele generarse con gran facilidad, aunque sus verdaderos alcances y limitaciones nos sean desconocidos, tal como es el caso de la definición del estrés que “adolesce de la ambigüedad de ser demasiado bien conocido y demasiado poco entendido” (Treavers y Cooper, 1997).

Esta circunstancia, aplicable al concepto de estrés en lo general, es transferible al estrés académico; sin embargo, en el caso específico del estrés académico la situación se complejiza cuando nos enfrentamos a una multiplicidad de términos y a un campo de investigación altamente disperso y sin comunicación interna (Barraza, 2007b). (Figura 6).

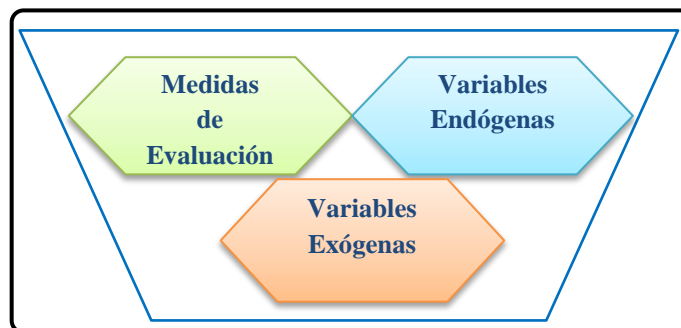


Figura 6: Rendimiento Académico

De acuerdo a las propiedades detalladas anteriormente, estas nos conducen a identificar tres componentes muy importantes del estrés académico y que se los considera como estímulos estresores (entrada), síntomas (indicadores del desequilibrio sistémico) y estrategias de afrontamiento (salida).

Según (Barraza, 2006a) una vez identificados estos componentes del estrés académico se ha dado paso a la realización de un inventario auto descriptivo, denominado Inventario SISCO del Estrés Académico, que contiene 41 ítems distribuidos de la siguiente manera:

- ✚ Un ítem de filtro que, en términos dicotómicos¹⁷ (si-no), permite determinar si el encuestado es candidato o no a contestar el inventario.
- ✚ Un ítem que, en un escalamiento tipo Lickert ¹⁸ de cinco valores numéricos (del 1 al 5, donde uno es poco y cinco mucho), permite identificar el nivel de intensidad del estrés académico.
- ✚ Nueve ítems que, en un escalamiento tipo Lickert de cinco valores categoriales (nunca, rara vez, algunas veces, casi siempre y siempre), permiten identificar la frecuencia en que las demandas del entorno son valoradas como estímulos estresores.
- ✚ 16 ítems que, en un escalamiento tipo Lickert de cinco valores categoriales (nunca, rara vez, algunas veces, casi siempre y siempre), permiten identificar la frecuencia con que se presentan los síntomas o reacciones al estímulo estresor.
- ✚ Siete ítems que, en un escalamiento tipo Lickert de cinco valores categoriales (nunca, rara vez, algunas veces, casi siempre y siempre), permiten identificar la frecuencia de uso de las estrategias de afrontamientos.

¹⁷ **Dicotómicos:** Se refiere a la división en dos partes

¹⁸ **Lickert:** Es una escala psicométrica.

En “DetectarEmociones” nombrado anteriormente los recursos que se utiliza para determinar las emociones en imagen de los estudiantes son:

2.3.2. Emociones Humanas en Imágenes “EmotionDetection”.

Es una aplicación que realiza el análisis de imágenes con el fin de obtener una emoción en el rostro de una persona. Su ejecución se basa en el algoritmo de la curva de Bézier (descrito a continuación), trazando líneas curvas en los puntos esenciales de la cara que son el ojo derecho, ojo izquierdo y los labios inferior y superior. Las proyecciones obtenidas por la ejecución de esta técnica son comparadas con datos que almacena la aplicación en una base de datos y los resultados que se obtiene son las emociones más aproximadas a los datos que obtiene del análisis de las imágenes. Las emociones que se obtiene como resultado son: Smile, Normal, Surprise y Sad.

2.3.2.1. Introducción.

La aplicación que se utilizará permite detectar emociones humanas de imágenes. Como requisito esencial necesita que se ingrese una imagen, luego esta imagen será analizada por un sinnúmero de métodos como por ejemplo segmentación de color, ubicación de rostro, etc.; Al final se obtiene una emoción básica como resultado de este análisis (Figura 7).

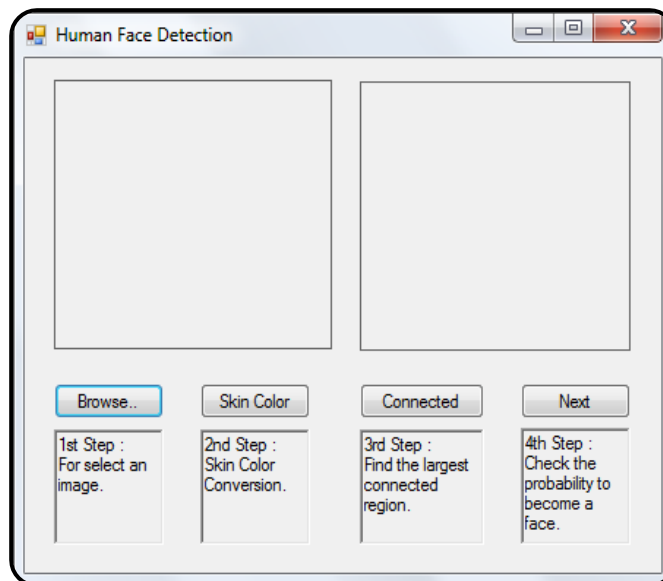


Figura 7: Detección Emoción Humana de Imagen

2.3.2.2. Proceso.

La imagen luego de ser analizada por los métodos iniciales de la aplicación, separa los ojos y los labios de la cara de la imagen. A continuación se dibuja la curva de Bézier para los ojos y los labios. Los datos de la curva de Bézier obtenidos por la aplicación, se comparan con datos promedios de la curva de Bézier que previamente se almacenan en una base de datos. Los datos almacenados que son más similares a los resultados obtenidos por la aplicación permitirán obtener la emoción de Usuario.

2.3.2.3. Segmentación de color de piel.

Para la segmentación de color de piel, primero se contrastan la imagen. A continuación en la (Figura 8) se muestra un ejemplo de la segmentación de color de piel.

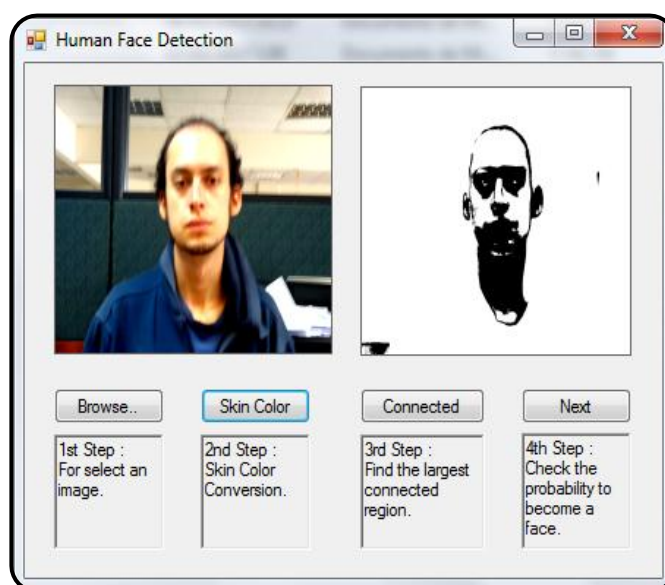


Figura 8: Segmentación de Color de Piel

La aplicación nos permite encontrar la mayor región. Luego permite comprobar la probabilidad de convertirse en un rostro.

Si la región más grande tiene la probabilidad de convertirse en un rostro, el programa abrirá una nueva ventana con la región mayor seleccionada en los pasos anteriores. Si las regiones

mayores seleccionadas alcanzan entre altura y anchura un valor que sea mayor o igual que 50 y la relación de altura / anchura es de entre 1 a 2, entonces puede ser cara (Figura 9).

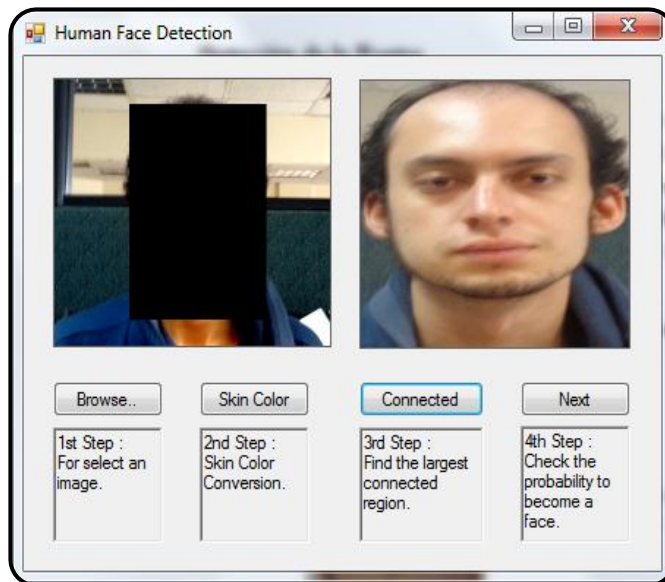


Figura 9: Encontrar Rostro

2.3.2.4. Detectar el rostro.

Para detectar un rostro, el programa primero convierte la imagen RGB a una imagen binaria. Para la conversión de imagen binaria, se calcula el valor medio de RGB para cada píxel y si el valor promedio está por debajo de 110, lo reemplazamos por píxeles negros de lo contrario se lo reemplaza por píxeles blancos. Mediante este método, se realiza la conversión de imagen RGB a Binaría (Figura 10).

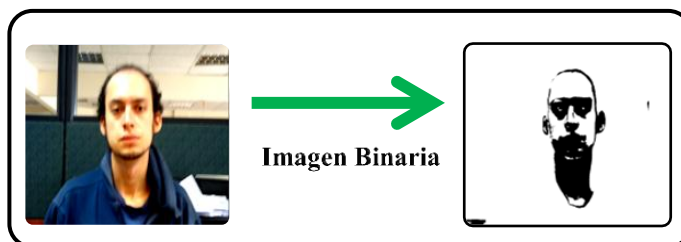


Figura 10: Detección de la Rostro

La aplicación trata de encontrar la parte frontal de la imagen binaria generada. Empieza a escanear desde el centro de la imagen, a continuación tratará de encontrar píxeles blancos continuos después de un pixel negro.

Luego tratara de obtener la anchura máxima del pixel blanco al buscar sitios verticales de izquierda y derecha. Si el nuevo ancho medio es más pequeño de la anchura máxima anterior, entonces se finaliza la exploración ya que si alcanzamos alguna de las cejas del rostro el análisis nuevamente iniciará (Figura 11).

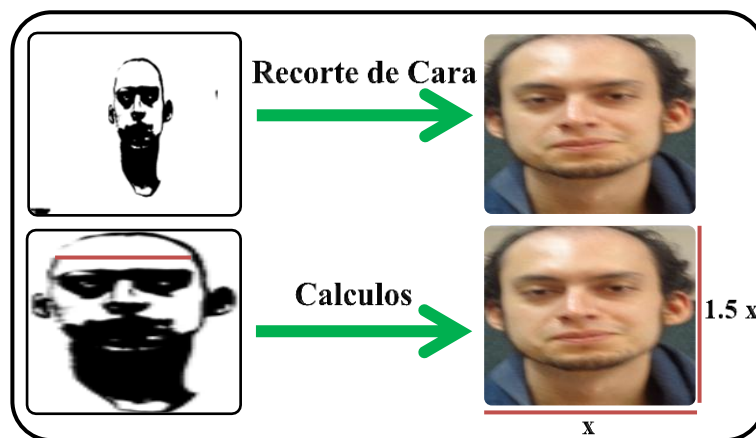


Figura 11: Búsqueda del Frente

En la Figura 11, “x” será igual a la anchura máxima de la frente. Entonces tendremos una imagen que contiene sólo los ojos, nariz y labios. Luego cortamos la imagen RGB según la imagen binaria.

2.3.2.5. Detección en los ojos.

Para la detección de ojos, convertimos la cara RGB a cara binaria. Consideramos el ancho de la cara con el valor W . Se realiza el escaneo con los valores $W/4$ ($W-W/4$) para encontrar la posición media de los dos ojos. El pixel continuo blanco más alto a lo largo de la altura entre las cejas es la posición intermedia de los dos ojos (Figura 12).



Figura 12: Detección en los ojos

Las operaciones que realiza la aplicación para detectar los ojos y por su complejidad se basa en los análisis realizados por el experto en el Estudio de Emociones (Ahmed, 2010a) el cual menciona:

Para encontrar el valor del ojo izquierdo, buscamos el valor medio **mid** de $w/8$ y para el ojo derecho buscamos también el valor de **mid** desde $w - w/8$. Aquí **w** es el ancho de la imagen y el valor de **mid** es la posición intermedia de los dos ojos. Puede haber algunos píxeles blancos entre la ceja y el ojo. Para que se realice la conexión entre la ceja y ojo, se pone algunos píxeles negros verticales continuos de la ceja de la vista. Para el ojo izquierdo, el pixel negro vertical de las líneas se colocan entre las $mid/2$ a $mid/4$ y para el ojo derecho, las líneas son entre la $mid + (w-mid) / 4$ a $mid + 3*(w-mid) / 4$ y la altura de los píxeles en negro de las líneas son de la altura inicial de cejas $(h - \text{ceja posición inicial}) / 4$. Después **w** se convierte el ancho de la imagen y la **mid** es la posición intermedia de los dos ojos y **h** es la altura de la imagen. Luego continua buscando el pixel horizontal negro desde la posición central hasta la posición inicial de los píxeles negros entre la posición superior y el inferior del ojo izquierdo. Para el ojo izquierdo, busca el ancho desde la $mid/4$ hasta $mid - mid/4$. Y para el ojo derecho, busca el ancho del extremo inferior de la imagen a la posición de la ceja del valor de $mid + (w-mid) / 4$ a $mid + 3*(w-mid) / 4$. Luego encuentra la parte derecha del ojo izquierdo buscando el pixel negro horizontalmente desde la posición **mid** a la posición inicial de los píxeles negros entre la posición superior e inferior del ojo izquierdo. En el lado izquierdo para el ojo derecho busca el valor de **mid** desde la posición inicial de los píxeles negros entre la posición superior y la posición inferior del ojo derecho. El lado izquierdo del ojo izquierdo es la anchura a partir de la imagen y el lado derecho del ojo derecho es el ancho final de la imagen. Luego cortamos la posición superior, inferior, lateral y la parte derecha de los dos ojos de la izquierda de la imagen RGB (Figura 13).

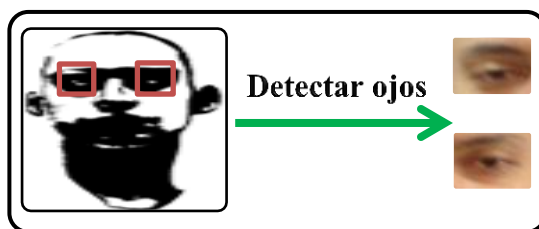


Figura 13: Detectar Imágenes

2.3.2.6. *Detección de labios.*

En esta parte del análisis, se determina el labio. Luego se considera que el labio debe estar dentro del cuadro para ser analizado; por lo tanto, primero se analiza la distancia entre el frente y los ojos. Luego se agrega la distancia con la altura inferior del ojo para determinar la altura superior del cuadro que contendrá el labio. Ahora, el punto de partida del cuadro será la posición $\frac{1}{4}$ desde el ojo izquierdo y final será la posición $\frac{3}{4}$ desde el ojo derecho. La altura final del cuadro será el extremo inferior de la imagen de la cara. Por lo tanto, este cuadro contendrá el labio y adicionalmente puede contener una parte de la nariz. Luego cortamos la imagen RGB según el cuadro (Figura 14).

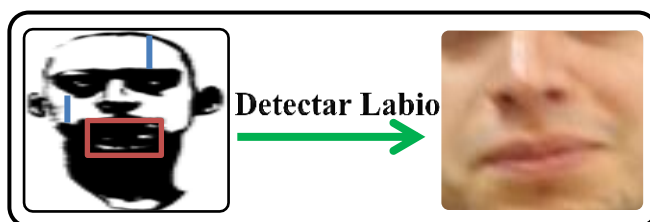


Figura 14: Detección de labios

Al final, para la detección los ojos y los labios, lo único que necesitamos es convertir la imagen binaria a imagen RGB (Figura 15), para que se realice la siguiente parte del análisis.

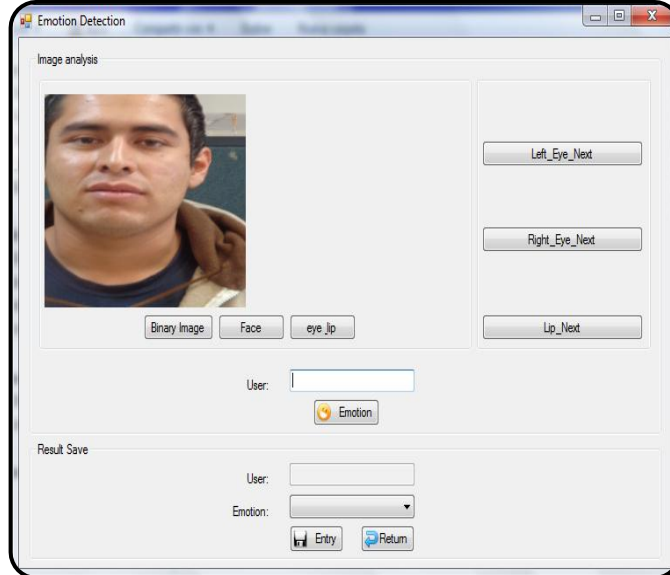


Figura 15: Detección de labios

2.3.2.7. Curva Bézier para los labios.

En el cuadro del análisis de Detección de Labio, hemos obtenido el labio y puede haber también parte de la nariz. Así que, alrededor de la caja hay color de piel. Por lo tanto, convertimos el pixel de la piel a pixel blanco y otros píxeles con negro. También encontramos los píxeles que son similares a los píxeles de la piel y los convierte a píxeles blancos. Si la diferencia de los valores de los dos píxeles RGB es menor o igual 10, entonces se los conocer como píxeles similares. “La aplicación utiliza un histograma para encontrar la distancia entre el valor promedio más bajo del RGB y el valor promedio más alto de RGB” (Ahmed, 2010b). Si la distancia es menos de 70, entonces utilizamos 7 para encontrar píxeles similares y si la distancia es igual o mayor a 70 entonces usamos 10 para encontrar píxeles similares. Por lo tanto, el valor para encontrar píxeles similares depende de la calidad de la imagen. Si la calidad de imagen es alta, utilizamos 7 para encontrar píxeles similares y si la calidad de imagen es baja, usamos 10 (Figura 16).

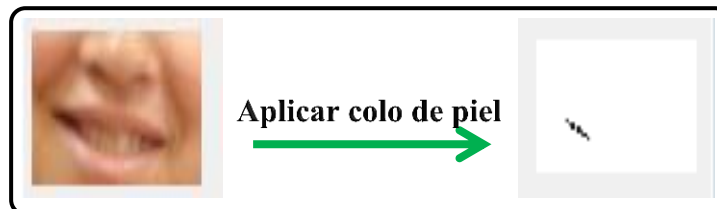


Figura 16: Curva de Bézier

De este modo, en la imagen binaria, hay regiones negras, una es el labio y otra es la nariz que se considerará como la parte más pequeña. Luego se selecciona la región negra más grande de la imagen binaria ya que estamos seguros que esa región será el labio de la imagen analizada (Figura 17).

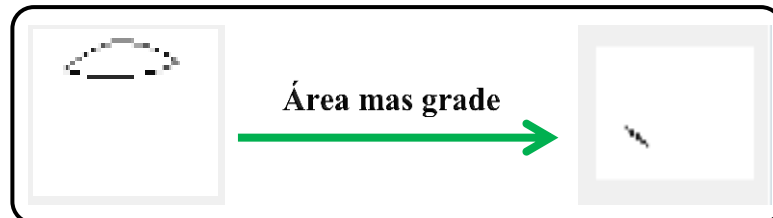


Figura 17: Detectar Labios

A continuación, tenemos que aplicar la curva de Bézier de labio de la imagen binaria. Para aplicar la curva de Bézier, nos encontramos con el píxel inicial y final del labio en horizontal. La aplicación señala dos tangentes en el labio superior del píxel inicial y final, también encuentra dos puntos de la recta tangente que no es parte del labio. En el labio inferior, encontramos dos puntos similares del labio superior. Utilizamos curvas Bézier cúbicas para dibujar la curva del labio. Luego dibujamos dos curvas para el labio, uno que será para el labio superior y otra para el labio inferior (Figura 18).

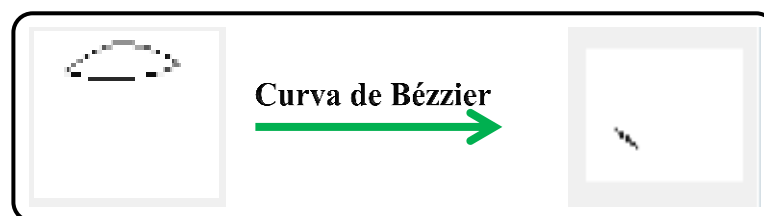


Figura 18: Detectar Labio Binario

2.3.2.8. Aplicar la curva de Bézier en el ojo.

Para aplicar la curva en los ojos, primero tenemos que quitar la ceja del ojo. La ceja se la quita del análisis buscando el primer píxel negro continuo, luego continúa el píxel blanco y luego continúa nuevamente un píxel negro de la imagen binaria de cada ojo. A continuación quitamos el primer píxel negro continuo y al final obtendrá el cuadro donde contiene el ojo (Figura 19).

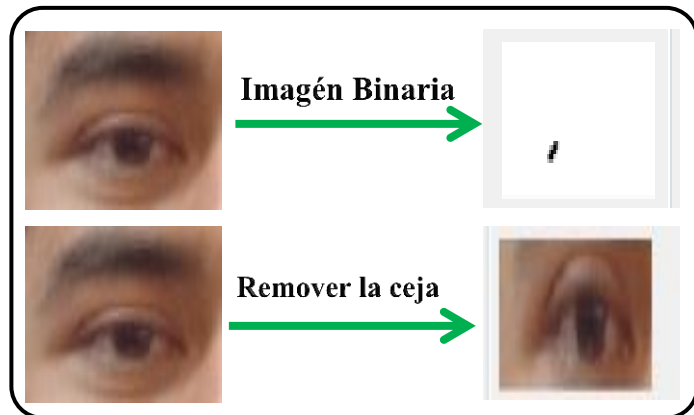


Figura 19: Aplicar la curva en el ojo

Ahora, el cuadro que contiene el ojo, tiene adicionalmente algo de piel o color de la piel; para eliminarlo el programa aplica el color de la piel similar como se realizó para el labio para encontrar la región de ojo. Luego realizamos la búsqueda de la región más alta y esta será el ojo, porque lo que contiene el cuadro, es la parte más grande y no es similar al color de la piel (Figura 20).

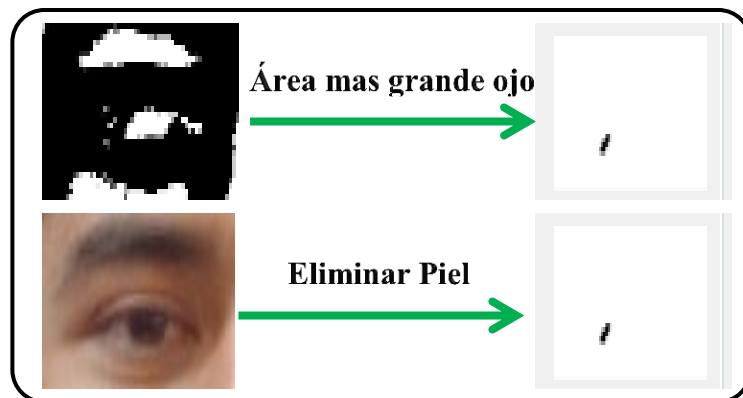


Figura 20: Detectar Ojo

Para finalizar se aplica la curva en el cuadro del ojo; el proceso es similar al que se aplicó para obtener el labio. Entonces como resultado final obtenemos la forma del ojo (Figura 21).



Figura 21: Curva de Ojo

2.3.2.9. Base de Datos.

La aplicación maneja una Base de datos desarrollada en Access con el nombre "bd1" la cual está formada por dos tablas. Una tabla "**Person**" que es para almacenar el nombre de los Usuario que serán parte del análisis y un índice de 4 tipos de emoción que se almacenan en otra tabla denominada "**Position**". En la tabla "**Position**" para cada índice hay seis puntos de control de acuerdo a la Curva Bézier para el labio y los ojos derecho e izquierdo. También hay puntos de control para lo que es la altura, anchura del labio, altura, anchura del ojo izquierdo y altura, anchura del ojo derecho. De acuerdo a estos resultados la aplicación genera la emoción de una persona (Figura 22).

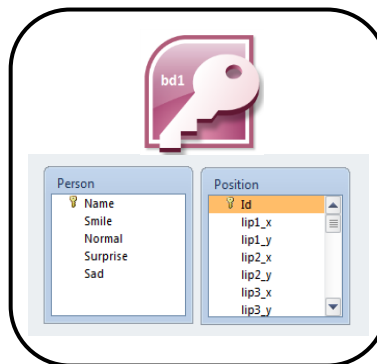


Figura 22: Base de Datos

2.3.2.10. Detectar la emoción.

Para detectar la emoción de una imagen, tenemos que encontrar la curva del labio, del ojo izquierdo y del ojo derecho. Luego convertimos cada anchura de la curva a 100 y la altura en función de su anchura. Si la información de la emoción de la persona está disponible en la base de datos, entonces el programa hace coincidir el valor de la emoción que este más cercano a valor actual y el programa le darán la emoción más cercana como salida (Figura 23).

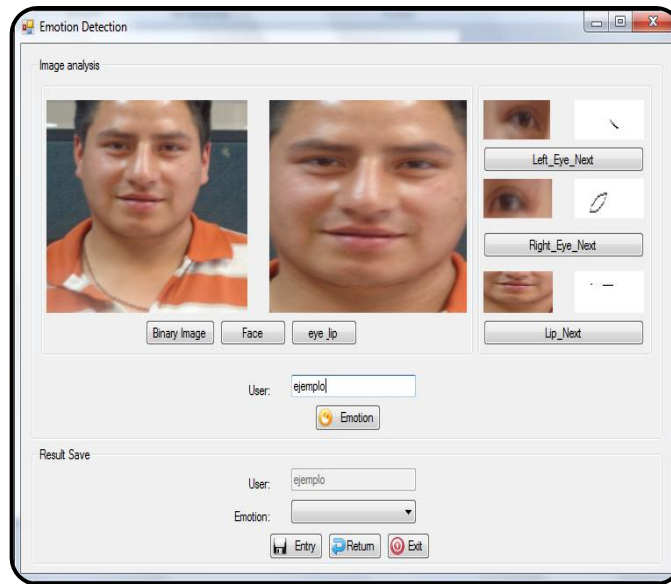


Figura 23: Detectar la emoción

Si hacemos clic en el botón “**Emotion**”, la aplicación mostrará una pantalla en la cual se detalla el usuario analizado y la emoción calculada. Estos datos luego serán utilizados para que se almacenen en la Base de Datos (Figura 24).

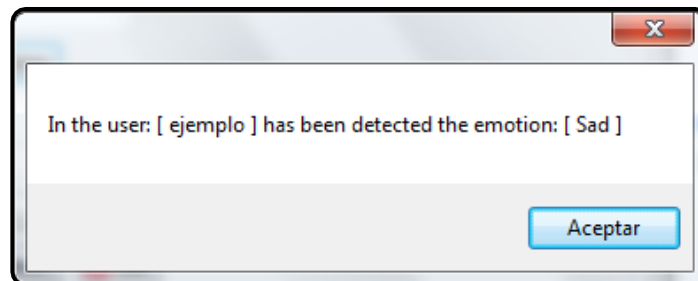


Figura 24: Resultados

2.3.3. La Curva de Bezier.

La curva de Bézier que se basa en una solución práctica al problema de encontrar una curva polinómica en un conjunto de puntos. Creado el principio de Bezier por los años 1960, para el trazado de dibujos técnicos, en el diseño de automóviles. “Su denominación es en honor a Pierre Bézier, ingeniero de RENAULT¹⁹. Una curva de Bézier es un trazo que puede transformar en curva desde un extremo a otro, pasa por un punto o también usa puntos de control en cada punto del trazo” (Torregrosa, 2012a). La (Figura 25) muestra un ejemplo de la curva de Bezier:

¹⁹ **RENAULT:** Fabrica Francesa de Automóviles.

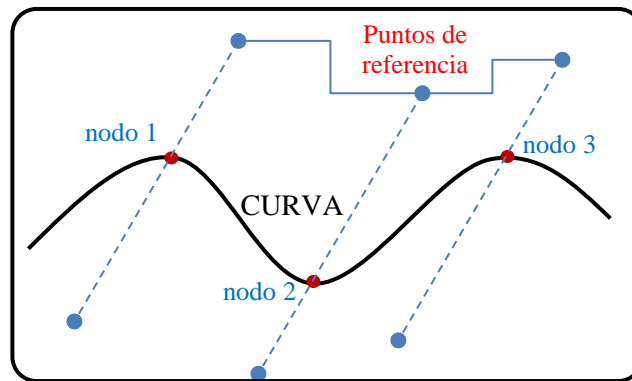


Figura 25: La Curva de Bezier

2.3.3.1. *Propiedades de curvas de Bézier.*

Las propiedades que describe (Torregrosa, 2012b) son:

- La curva de Bézier se encuentra en el interior de la envolvente convexa de los puntos de control.
- La curva de Bézier es infinitamente derivable.
- Modificar un punto de control implica modificar completamente la curva.
- La curva comienza en el punto P_0 y termina en el P_n . Esta peculiaridad es llamada interpolación del punto final.
- La curva es un segmento recto si, y sólo si, todos los puntos de control están alineados.
- El comienzo (final) de la curva es tangente a la primera (última) sección del polígono de Bézier.
- Una curva puede ser desdoblada en algunos puntos en dos curvas, o de manera arbitraria en tantas curvas como se quieran, cada una de las cuales es una nueva curva de Bézier.

Los Recursos utilizados en el ítem descrito en la metodología para el análisis de las opiniones de los estudiantes son:

2.3.4. Bing (Aplicación para traducir Texto).


2.3.4.1. Introducción.


La aplicación Bing es el medio que utilizamos para que los Usuarios ingresen el texto que será analizado para obtener las emociones o los sentimientos en texto de los Usuarios.


Esta aplicación nos permite digitalizar texto en su interfaz principal o también nos permite cargar un archivo de texto para que sea leído y obtener lo que se encuentra redactado. El tipo de archivo que permite cargar debe tener la extensión ***.txt**.


El resultado que se obtiene es la traducción del texto en el idioma Inglés que se mostrará en la pantalla de la aplicación y también se lo podrá guardar en un archivo de texto.

Bing es un aplicación desarrollada en C# que permite traducir texto desde el español a Inglés. En la pantalla principal está compuesta por:

-  El botón **“Load Archive”** el cual permitirá subir un Archivo de texto para que posteriormente sea traducirlo.

-  El botón **“Translate”** que realizara la traducción del texto que puede ser ingresado en la ventana de inicio o desde un archivo de texto en el directorio del equipo.

-  Translate From

-  Translate Text

La (Figura 26) que se muestra a continuación detalla todos los componentes que forman la Pantalla Principal de Bing.

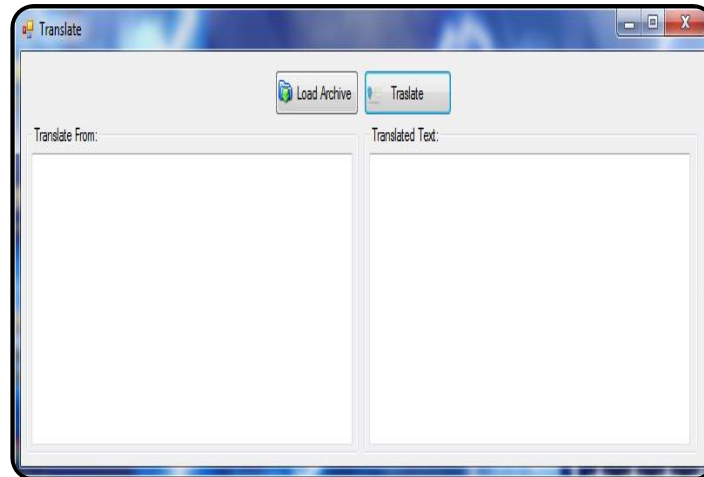


Figura 26: Pantalla Principal Bing

2.3.4.2. *Translate From.*

Este panel está compuesto por una cuadro de texto en la cual el usuario o la persona que será parten de las pruebas de análisis, puede escribir una frase o párrafo que desee ser traducido al idioma inglés.

Además si se hace uso de la opción de **Load Archive** y seleccionamos un archivo, automáticamente en la caja de texto de **Translate From** se visualizará el texto que se encontraba en el archivo seleccionado (Figura 27).

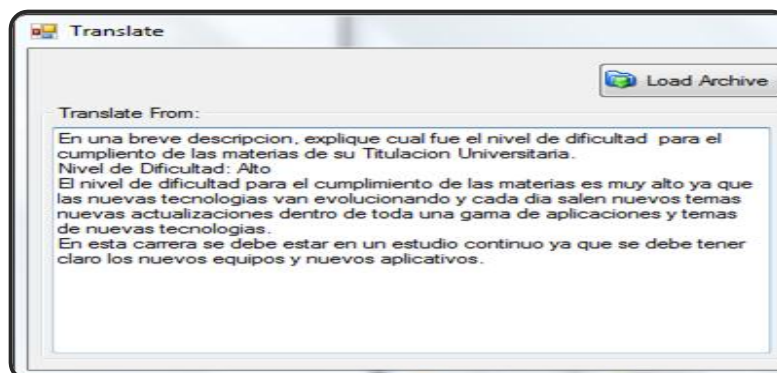


Figura 27: Translate From

2.3.4.3. Translated Text.

En este panel similar al anterior está compuesto por una caja de texto, en la que permite visualizar el texto ya traducido al inglés, es decir el resultado que nos proyecta la aplicación (Figura 28).

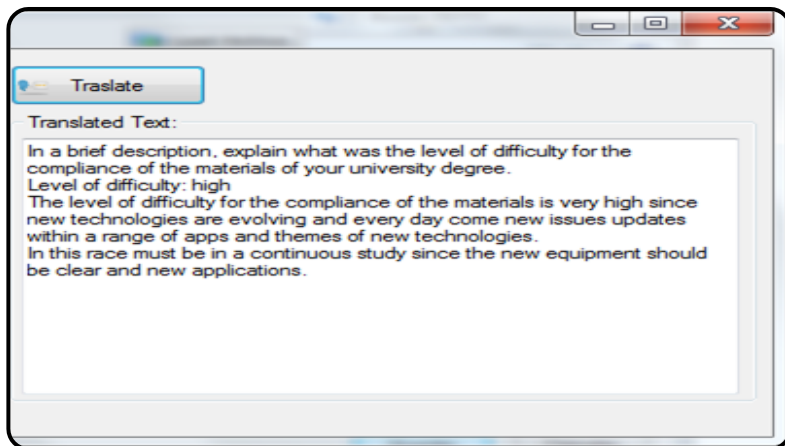


Figura 28: Translated Text

Cuando ya se ha realizado la traducción haciendo clic en el botón de **Translate** y se visualice el texto traducido en el panel **Translated Text**, automáticamente la aplicación nos mostrará la opción para guardar el nuevo texto traducido en un directorio que escoja el Usuario (Figura 29).

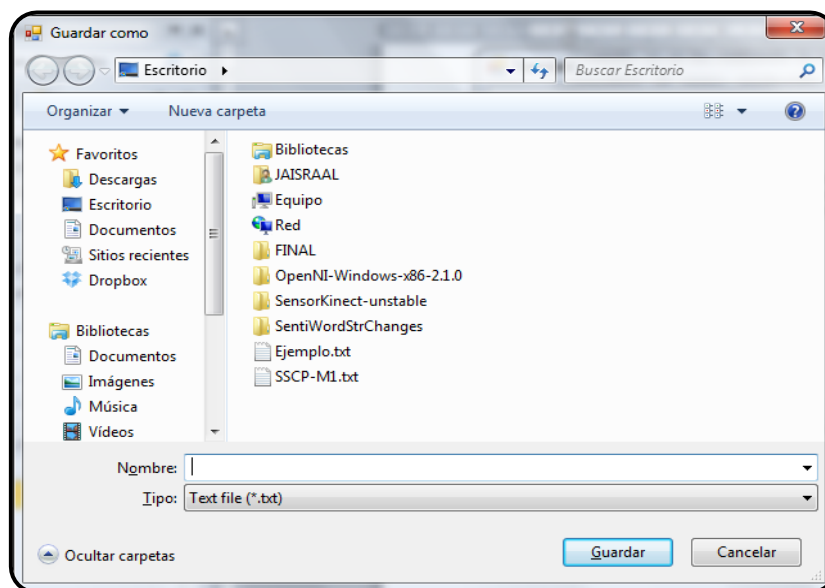


Figura 29: Guardar Texto Traducido

El archivo guardado tendrá el formato *.txt y lo más importante es que el texto estará ordenado de forma vertical con el fin de que esté listo para servir como entrada en la herramienta de análisis de texto detallada a continuación.

2.3.5. SentiStrength2.2Free.

2.3.5.1. Introducción.

Es una herramienta utilizada para el análisis de texto o para la minería de opinión. Hay versiones de inglés, español, ruso, que ha demostrado sus ventajas en numerosos ejemplos.

SentiStrength es un método para detectar el sentimiento en los textos informales. Por esta razón, además de un diccionario sentimental tiene en cuenta los estilos más comunes de ortografía en las redes sociales. Este algoritmo utiliza dos escalas de clasificación de texto, de 1 a 5 y de -1 a -5. Vilares, et, al. (2013).

SentiStrength evalúa la contribución de sentimientos positivos y negativos por separado y hace una decisión basada en sus valores.

Los principales recursos utilizados en este algoritmo según Thelwall, et, al. (2012):

- ✚ Una lista de palabras sentimentales, que es una colección de 298 términos positivos y 465 términos negativos. Cada palabra tiene un valor de 2 a 5, si es positivo o de -2 a -5, si es negativo.
- ✚ Un algoritmo de corrección de ortografía de la lengua inglesa.
- ✚ Una lista de palabras de refuerzo que se utiliza para fortalecer o debilitar la emoción de una lista de palabras de sentimiento.
- ✚ Una lista de idiomas que se utiliza para identificar el sentimiento de algunas frases comunes.

- ✚ Una lista de palabras de negación que se utiliza para invertir palabras de emoción.

- ✚ Una lista de emoticonos, que tiene un peso sentimental asociada.

- ✚ Oraciones con exclamación tienen un peso mínimo.

- ✚ No se utilizan despalilladoras.

2.4. Diagrama de Metodología (Figura 30)

La representación de la Metodología propuesta es:

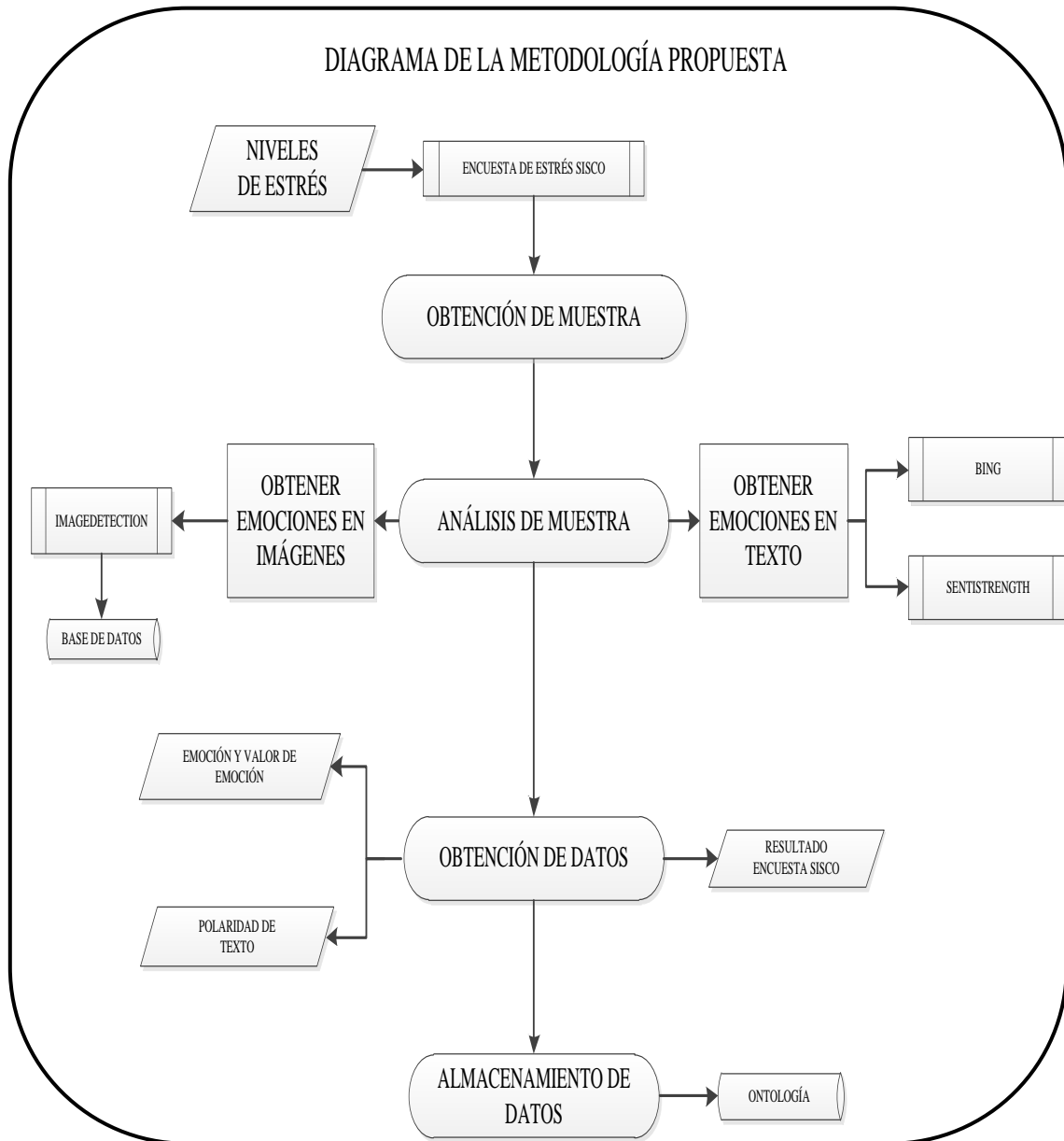


Figura 30: Diagrama de la Metodología.

APLICACIÓN DEL MODELO DE ANÁLISIS DE OPINIÓN SOBRE EL DOMINIO DE ESTUDIO

3.1. Desarrollo del Cuestionario de Estrés Sisco

La Encuesta tiene como finalidad conocer e identificar las características del estrés académico que se desarrollan en los estudiantes de educación media, superior, y de postgrados durante el período de sus estudios y actividades académicas.

Muchas de estas actividades provocan que la mayoría de estudiantes muestren actitudes relacionadas con el estrés y que su desenvolviendo no sea el adecuado para afrontar todos los requisitos necesarios en el cumplimiento de los objetivos propuestos en las diferentes áreas educativas que se encuentra vinculado un estudiante.


Las Encuestas fueron desarrolladas en Línea, en el sitio web de **“Encuestas Fluidas”**²⁰. Encuestas Fluidas es un sitio web que permite a todas las personas crear encuestas en línea, luego recopilar y analizar los resultados.

Esta Herramienta actualmente se encuentra en versión 4.0 y tiene cuatro niveles de servicio:

 Usuarios Gratuito (Free)


 Usuario Pro

 Usuario Ultra

 Usuario Empresarial

Para nuestro estudio se creó una cuenta de tipo gratuita, ya que con ello fue suficiente para el estudio y análisis que se pretende desarrollar.

Algunas consideraciones para las encuestas fueron:

-  Para aplicar la Encuesta se consideró dos momentos de las actividades académicas de los estudiantes (En período normal de clases y en el período de evaluaciones académicas), en las que se pueden desarrollar los síntomas de estrés.

²⁰ **Encuestas Fluidas:** <http://encuestasfluidas.es>

✚ Se creó dos Encuestas con el mismo contenido, considerando los dos momentos descritos en el punto anterior. Las encuestas se son:

- Test Estrés Momento Uno (<http://encuestasfluidas.es/surveys/jaisraal/test-estres-momento-uno/>): Se realizó la pruebas cuando las actividades académicas son normales
- Test Estrés Momento Dos (<http://encuestasfluidas.es/surveys/jaisraal/test-estres-momento-dos/>): Se realizó las pruebas cuando los estudiantes se encontraban en fechas de Exámenes.

✚ La cantidad de población a la que se le aplicó las encuestas fueron de 100 personas la mayoría estudiantes de Nivel Superior pertenecientes a la Universidad Técnica Particular de Loja carrera Ingeniería en Sistemas.

✚ Las Encuestas se conforman con cinco preguntas en las que se distribuyó los 31 Items contemplados en el Inventario SISCO de estrés académico.

✚ Las preguntas utilizadas son:

- Pregunta 1: **¿Has tenido momentos de preocupación o nerviosismo durante el transcurso de este semestre?**

Si	<input type="radio"/>
No	<input type="radio"/>

En caso de seleccionar la alternativa “no”, el test se da por concluido. En caso de seleccionar la alternativa “sí”, pasar a la pregunta número dos y continuar con el resto de las preguntas.

- Pregunta 2: **Con la idea de obtener mayor precisión y utilizando una escala del 1 al 5, señala tu nivel de preocupación o nerviosismo, donde (1) es poco y (5) mucho.**

1	2	3	4	5

- Pregunta 3: **En una escala del (1) al (5), donde (1) es nunca, (2) es rara vez, (3) es algunas veces, (4) es casi siempre y (5) es siempre, señala con qué frecuencia te inquietaron las siguientes situaciones:**
 - *La competencia con los compañeros del grupo*
 - *Sobrecarga de tareas y trabajos escolares*
 - *La personalidad y el carácter del profesor*
 - *Las evaluaciones de los profesores (exámenes, ensayos, trabajos de investigación, etc.)*
 - *El tipo de trabajo que te piden los profesores (consulta de temas, fichas de trabajo, ensayos, mapas conceptuales, etc.)*
 - *No entender los temas que se abordan en la clase*
 - *Participación en clase (responder a preguntas, exposiciones, etc.)*
 - *Tiempo limitado para hacer el trabajo*
 - *Otra (Especificar)*
- Pregunta 4: **En una escala del (1) al (5), donde (1) es nunca, (2) es rara vez, (3) es algunas veces, (4) es casi siempre y (5) es siempre, señala con qué frecuencia tuviste las siguientes reacciones físicas, psicológicas y comportamentales cuando estabas preocupado o nervioso (Tabla 1):**

Tabla 1: Pregunta 4 Estrés Sisco

Reacciones físicas	Reacciones psicológicas	Reacciones comportamentales
Trastornos en el sueño (insomnio o pesadillas)	Inquietud (incapacidad de relajarse y estar tranquilo)	Conflictos o tendencia a polemizar o discutir
Fatiga crónica (cansancio permanente)	Sentimientos de depresión y tristeza	Aislamiento de los demás

	(decaído)	
Dolores de cabeza o migrañas	Ansiedad, angustia o desesperación.	Desgano para realizar las labores escolares
Problemas de digestión, dolor abdominal o diarrea	Problemas de concentración	Aumento o reducción del consumo de alimentos
Rascarse, morderse las uñas, frotarse, etc.	Sentimiento de agresividad o aumento de irritabilidad	
Somnolencia o mayor necesidad de dormir		

- Pregunta 5: **En una escala del (1) al (5), donde (1) es nunca, (2) es rara vez, (3) es algunas veces, (4) es casi siempre y (5) es siempre, señala con qué frecuencia utilizaste las siguientes estrategias para enfrentar la situación que te causaba la preocupación o el nerviosismo:**

- *Habilidad asertiva (defender nuestras preferencias ideas o sentimientos sin dañar a otros)*
- *Elaboración de un plan y ejecución de sus tareas*
- *Elogios a sí mismo*
- *La religiosidad (oraciones o asistencia a misa)*
- *Búsqueda de información sobre la situación*
- *Ventilación y confidencias (verbalización de la situación que preocupa)*
- *Otra (Especifique)*

✚ Al final de las encuestas se agregó un campo de tipo obligatorio en la que se describe con iniciales un identificativo que representa al estudiante que llenó las encuestas. Este identificativo es muy importante en las pruebas que se realizan ya que mantiene en reserva a los estudiantes que son participantes.

✚ Del Inventario SISCO del Estrés Académico permite obtener la siguiente información (Barraza, 2006b):

- El estrés académico como variable general o teórica:

- Porcentaje de alumnos que presentan estrés académico (pregunta número uno).
- Nivel de intensidad del estrés académico (pregunta número dos).
- Frecuencia del estrés académico (índice compuesto obtenido con la media general de todos los ítems que constituyen las preguntas tres, cuatro y cinco).

3.2. Análisis del Inventario SISCO

Para el análisis de los resultados del Inventario SISCO del Estrés Académico, se considera la medición de la confiabilidad y la validez de los resultados obtenidos en las Encuestas realizadas a los estudiantes de la Escuela de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Técnica Particular de Loja.

3.2.1. Confiabilidad.

La confiabilidad se refiere a la consistencia de los resultados. En el análisis de la confiabilidad busca que los resultados de un cuestionario concuerden con los resultados del mismo cuestionario en otra ocasión. Si esto ocurre se puede decir que hay un alto grado de confiabilidad. También se habla de confiabilidad cuando dos o más evaluadores evalúan al mismo estudiante sobre el mismo material y se obtienen puntuaciones semejantes (Menéndez, 2009a).

Los métodos utilizados para calcular la confiabilidad en el Inventario SISCO de estrés académico son:

- **El método de división por mitades de Guttman:** También se denomina coeficiente de consistencia interna. Se aplica a un mismo test con una determinada división en 2 mitades, también proporciona el mismo valor para la confiabilidad (Soler, 2008):

La fórmula de Guttman es:

$$r_{tt} = 2 \left[1 - \frac{s_a^2 + s_b^2}{s_t^2} \right]$$

Dónde:

r_{tt} : coeficiente de confiabilidad

s_a^2 : varianza de las puntuaciones de los ítems pares

s_b^2 : varianza de las puntuaciones de los ítems impares

s_t^2 : varianza de las puntuaciones del test total

- **Coeficiente Alfa de Cronbach:** El coeficiente alfa de Cronbach se basa en el cálculo de la confiabilidad de un compuesto donde cada ítem se considera una sub-cuestionario del cuestionario total y los ítems se consideran cuestionarios paralelos. Como esta propiedad de paralelismo es prácticamente imposible para los ítems, por lo general el coeficiente alfa de Cronbach subestima el coeficiente de correlación (Menéndez, 2009b).

La fórmula que representa el coeficiente Alfa de Cronbach es:

$$r_{tt} = \frac{k}{(k - 1) \left[\frac{1 - \sum s_i^2}{s_t^2} \right]}$$

Dónde:

r_{tt} : coeficiente de confiabilidad de la prueba o cuestionario.

k : número de ítems del instrumento.

s_t^2 : Varianza total del instrumento.

$\sum s_i^2$: Sumatoria de las varianzas de los ítems.

Cuanto mayor sea la correlación lineal entre ítems, mayor será el alfa de Cronbach.

Según (Ruiz, 2002) la interpretación de la magnitud del coeficiente confiabilidad de una encuesta que más se asemeja a la realidad es:

Tabla 2: Interpretación de la magnitud del Coeficiente de Confiabilidad de un instrumento

Rangos	Magnitud
0,81 a 1,00	Muy Alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy Baja

Tomando estas consideraciones el grado de confiabilidad de las Encuestas realizadas es:

Tabla 3: Confiabilidad de las Encuestas

Dos mitades de Guttman	Alfa de Cronbach
0.946	0.897

Estos datos fueron obtenidos utilizando el demo de la aplicación SPSS versión 20

3.2.2. Validez.

La validez es uno de los temas cruciales en el proceso de construcción de un test, una escala, un inventario o un cuestionario, ya que se requiere comprobar la utilidad de la medida realizada, es decir, el significado de las puntuaciones obtenidas. Es precisamente la validez la que permitirá realizar las inferencias e interpretaciones correctas de las puntuaciones que se obtengan al aplicar un test y establecer la relación con el constructor/variable que se trata de medir (Messick, 1989).

Según (Messick, 1995) la evidencia de la validez surge de múltiples fuentes, sin embargo, siguiendo las diferentes estrategias de validación se pueden agrupar en cinco tipos de evidencias:

- Evidencia basada en el contenido de un instrumento de medición.
- Evidencia basada en el proceso de respuesta.

- Evidencia basada en la estructura interna.
- Evidencia basada en otras variables.
- Evidencia basada en las consecuencias de la medición.

Con esta introducción para las validaciones de las Encuestas aplicadas a los estudiantes hemos obtenidos los siguientes resultados:

Tabla 4: Validez de la Encuesta

Matriz de correlaciones inter-elementos		
	ENCUESTAM1	ENCUESTAM2
ENCUESTAM1	1,000	,897
ENCUESTAM2	,897	1,000

Estos datos fueron obtenidos utilizando el demo de la aplicación SPSS versión 20

Como se puede constatar los niveles de confiabilidad y validez son **Muy Buenos**; por lo que los datos obtenidos son válidos para el análisis.

3.2.3. Resultados Encuestas de Estrés Académico Sisco.

Los resultados obtenidos se los representa en el Anexo F y considerando los resultados, la confidencialidad de los estudiantes encuestados y su colaboración en las mismas, se ha tomado una muestra de 22 estudiantes de los 100 encuestados con su previo consentimiento para que sean partícipes del análisis que se realizará a su rostro y a la opinión relacionada con el entorno académico.

Los estudiantes seleccionados son:

Tabla 5: Usuarios Seleccionados

Usuarios	
JAVA-M1	PLCT-M1

KCMH-M1	PAPV-M1
PM-M1	CAQF-M1
R.J-M1	DAHO-M1
SSCP-M1	RAGC-M1
ia-M1	idms-M1
AS-M1	JR-M1
czr-M1	L_T-M1
ic1-M1	M.R.R.Z.-M1
LPSC-M1	MJRC-M1
LR-M1	sfmd-M1

3.3. Almacenamiento de Resultados Obtenidos

Para el almacenamiento de los resultados obtenidos en la encuesta de estrás académico SISCO y con la finalidad de poder convertirlo en conocimiento utilizamos:

3.3.1. Ontología.

“Una ontología es definida como una especificación explícita de una conceptualización. Una conceptualización es una abstracción, una vista simplificada del mundo que queremos representar” (Gruber, 2004).

Los metadatos permiten especificar el esquema de datos que aparecen en instancia y además portarán información adicional de cómo hacer deducciones con ellos, es decir, axiomas que podrán aplicarse en los diferentes dominios que trate el conocimiento almacenado de forma que sea legible por los ordenadores, esté consensuado y sea reutilizable. Las ontologías proporcionan la vía para representar este conocimiento (Lozano, 2001).

Las ontologías de acuerdo a (Corcho y Gómez, 2000) tienen los siguientes componentes que servirán para representar el conocimiento de algún dominio:

- ✚ **Conceptos:** son las ideas básicas que se intentan formalizar. Los conceptos pueden ser clases de objetos, métodos, planes, estrategias, procesos de razonamiento, etc.

- ✚ **Propiedades y Relaciones:** representan la interacción y enlace entre los conceptos del dominio. Suelen formar la taxonomía del dominio. Por ejemplo: subclase-de, parte-de, parte-exhaustiva-de, conectado-a, etc.

- ✚ **Funciones:** son un tipo concreto de relación donde se identifica un elemento mediante el cálculo de una función que considera varios elementos de la ontología. Por ejemplo, pueden parecer funciones como categorizar-clase, asignar-fecha, etc.

- ✚ **Instancias:** se utilizan para representar objetos determinados de un concepto.

- ✚ **Axiomas:** son teoremas que se declaran sobre relaciones que deben cumplir los elementos de la ontología. Por ejemplo: “Si A y B son de la clase C, entonces A no es subclase de B”, “Para todo A que cumpla la condición C1, A es B”, etc.

El desarrollo de una ontología es importante porque permite manejar el conocimiento con un lenguaje común dentro de un dominio específico que es de fácil interpretación para una máquina; otros de los aspectos importantes para desarrollar ontologías son por la capacidad de reutilización y porque permiten realizar búsquedas eficientes de información proporcionando resultados mucho más concretos (Universidad de Salamanca, 2010).

El esquema de definición de ontología se representa en el siguiente diagrama (Figura 31):

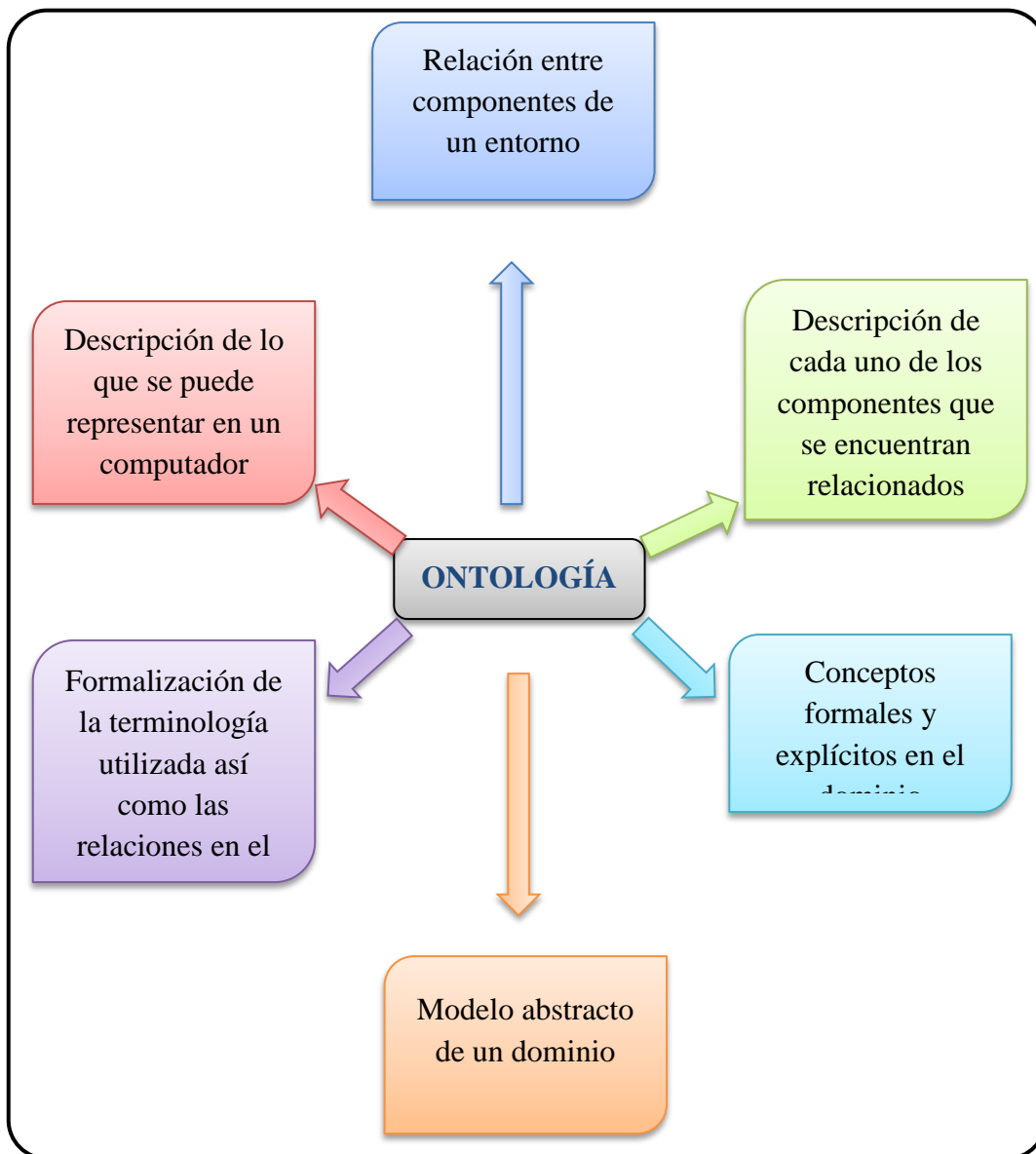


Figura 31: Esquema de Definición de Ontología. *Universidad de Salamanca (2010) Web Semántica y Ontologías*

La ontología que desarrollamos ha sido denominada **Test_StressM** en la que se distribuyó la información recopilada del resultado de las dos encuestas. En el desarrollo de la ontología se crearon los siguientes conceptos:

- ✚ **SISCO**: Es la clase principal donde representamos en conjunto toda la ontología y donde describimos las subclases que se ha considerado necesarias para la representación de las encuestas aplicadas.
- ✚ **Test**: Es una subclase de SISCO, la cual se ha creado con la finalidad de describir cada una de las encuestas aplicadas a los usuarios.
- ✚ **Questionary**: Es una subclase de SISCO, en la que se realiza la representación de las preguntas que se utilizaron en las Encuestas. De esta clase dependen la representación cada una de las preguntas.
- ✚ **Q1 Moments of worry or nervousness**: Es una subclase de Questionary perteneciente a SISCO, en la cual definimos la primera pregunta de selección afirmativa SI o No de la encuesta; relacionado con los momentos de preocupación y nerviosismo.
- ✚ **Q2 Level of concern or nervousness**: Es una subclase de Questionary perteneciente a SISCO, en la cual se representa la segunda pregunta aplicada en la encuesta. Esta pregunta está relacionada con el nivel de preocupación y nerviosismo valorado con un escala numérica desde 1 a 5.
- ✚ **Q3 The option situations**: Subclase de Questionary perteneciente a SISCO, que representa la tercera pregunta. En esta pregunta de tipo selección múltiple se consulta a los estudiantes sobre situaciones e inquietudes que pueden considerarse que generan Estrés académico.
- ✚ **Q4 Reactions**: Forma parte de Questionary perteneciente a SISCO, la cual permite representar algunas reacciones que se pueden generar en los estudiantes que tiene síntomas de estrés. La pregunta es de tipo selección múltiple y se detallan tres tipos principales de reacciones.

- ✚ **Q5 Such strategy:** Conforman la clase Questionary perteneciente a SISCO, la cual se describe o se presenta algunas estrategias para enfrentar la situación que causó preocupación y nerviosismo. La pregunta es de tipo selección múltiple donde se considera algunas Estrategias claves en las actividades académicas.

- ✚ **Situations:** Subclase de SISCO, en la que se crea o representa las situaciones y actividades que generan niveles de preocupación y nerviosismo. Las clases pertenecientes a SITUATIONS son nueve situaciones relacionadas con actividades académicas.

- ✚ Las clases perteneciente a SITUATIONS que se detallan a continuación, representan las situaciones que se han considerado inquietantes para los estudiantes y por lo que se encuentra expuesta en las encuestas:
 - Class_participation
 - Evaluations_of_teachers
 - Limited_time_to_do_the_job
 - Not_understanding_the_topics_covered_in_class
 - Overload_of_Homework_and_School_work
 - Peer_Group_Competition
 - The_personality_and_character_of_Professor
 - The_type_of_work_that_teachers_ask

Estas situaciones están relaciones con las actividades que se realizan en el transcurso del Semestre Académico y que en conjunto puede generar un grado de Preocupación y nerviosismo en los estudiantes.

- ✚ **Symptoms:** Subclase de SISCO, en la que se detallan las reacciones físicas, psicológicas y comportamentales que se pueden generar cuando los estudiantes tiene momentos de preocupación y nerviosismo. Las subclases reacciones son:
 - **Reacciones Físicas:** Se describen las clases que representan reacciones físicas, es decir son síntomas que se generan algún tipo de malestar. Estas reacciones representadas en la ontología son:

- Sleep_dissorders
- Chronic_Fatigue
- Headaches_or_migraines
- Digestion_problems_abdominal_pain_or_diarrhea
- Scratching_nail_biting_rubbing
- Drowsiness_or_increased_need_for_sleep

- **Reacciones Psicológicas:** Se describen las clases que representan reacciones psicológicas; se trata, pues, de las formas de reaccionar de los estudiantes en la que solamente influyen factores psicológicos personales. Se diferencian de las reacciones Físicas porque no son síntomas que se generan algún tipo de malestar. En la ontología son:

- Restlessness
- Feelings_of_depression_or_sadness
- Anxiety_or_despair
- Concentration_problems
- Feeling_increased_irritability_or_aggression

- **Reacciones Comportamentales:** Se describen las clases que representan reacciones comportamentales; las cuales aparecen en el comportamiento de los estudiantes cuando sufren de algún momento de preocupación y nerviosismo. Las reacciones comportamentales que se representan en la ontología son:

- Conflict_or_tendency_to_argue_or_discuss
- Isolation_of_other
- Reluctance_to_do_school_work
- Increase_or_decrease_in_food_consumption

- ✚ **Strategy:** Subclase de SISCO, en la que se conceptualiza situaciones que puede hacer frente a las causas que generaron los momentos de preocupación y nerviosismo. Las estrategias descritas en las encuestas que fueron consultadas a los estudiantes permitirán determinar cómo se afronta la preocupación y nerviosismo.

Las Clases que se crearon en la ontología para la representación de las estrategias son:

- Developing_a_plan_and_execute_tasks
- Finding_information_about_the_situation
- Praise_yourself
- Religiosity
- Skill_assertive
- Ventilation_and_confidences

✚ **Optinon Other**: Perteneciente a la Clase principal SISCO, donde se representa la opción “OTROS” que se describen en las preguntas tres, cuatro y cinco. Se conceptualizó esta clase con el fin de poderla organizar y para que se no existan información repetida en las preguntas.

Para nuestra ontología las propiedades creadas en la ontología fueron:

- ✚ BR_can_be
- ✚ Frequent_are
- ✚ IsFormed
- ✚ O_can_be
- ✚ PR_can_be
- ✚ PSR_can_be
- ✚ Were_used

Las propiedades descritas permiten relacionar los siguientes conceptos:

Tabla 6: Propiedades que relacionan conceptos

Dominio	Relación	Rango
Q4_Reactions	BR_can_be	Conflict_or_tendency_to_argue_or_discuss Isolation_of_other Reluctance_to_do_school_work Increase_or_decrease_in_food_consumption
Q3_The_option_situ	Frequent_are	Class_participation

ations		Evaluations_of_teachers Limited_time_to_do_the_job Not_understanding_the_topics_covered_in_class Overload_of_Homework_and_School_work Peer_Group_Competition The_personality_and_character_of_Professor The_type_of_work_that_teachers_ask Optinon_Other
Test	IsFormed	Questionary
Q4_Reactions	O_can_be	Optinon_Other
Q4_Reactions	PR_can_be	Sleep_disorders Chronic_Fatigue Headaches_or_migraines Digestion_problems_abdominal_pain_or_diarrhea Scratching_nail_biting_rubbing Drowsiness_or_increased_need_for_sleep
Q4_Reactions	PSR_can_be	Restlessness Feelings_of_depression_or_sadness Anxiety_or_despair Concentration_problems Feeling_increased_irritability_or_aggression
Q5_Such_strategy	Were_used	Class_participation Evaluations_of_teachers Limited_time_to_do_the_job Not_understanding_the_topics_covered_in_class Overload_of_Homework_and_School_work Peer_Group_Competition The_personality_and_character_of_Professor The_type_of_work_that_teachers_ask Optinon_Other

Para la ontología desarrollada se creó los siguientes Tipos de datos:

- ✚ Description
- ✚ OptionQ1
- ✚ OptionQ2
- ✚ OptionVarius

Los tipos de datos pertenecen y representan a los siguientes conceptos:

Tabla 7: Tipos de Datos de los conceptos

Propiedad	Dominio	Rango	Valores
Description	Test	String	---
OptionQ1	Q1_Moments_of_worry_or_nervousness	String	Yes No
OptionQ2	Q2_Level_of_concern_or_nervousness	String	Op1 Op2 Op3 Op4 Op5
OptionVarius	Symptoms Situations Strategy Option_Other	String	Never Rarely Sometimes Almost_always Always

Los individuos de la ontología fueron considerados de acuerdo a los siguientes parámetros:

- ✚ Se ha creado 200 individuos que representan el total de las dos encuestas aplicadas a los estudiantes.
- ✚ Para diferenciar los individuos de la primera encuesta con la segunda, se las ha denominado desde Test_1... hasta Test_100 y para la siguiente desde Test_101... hasta Test_200.

✚ Considerando que dos encuestas fueron llenadas por un mismo Usuario, se ha organizado los resultados para los análisis de la siguiente manera:

- El Test_1 y el Test_101 fueron llenados por la misma persona.
- El Test_2 y el Test_102 fueron llenados por la misma persona.
- El Test_100 y el Test_200 fueron llenados por la misma persona.
- ... Etc.

3.3.2. Protégé.

La herramienta Protégé, desarrollada en Stanford, es un editor de ontologías, que permite crear y manipular ontologías definidas con el lenguaje OWL. Se puede ampliar por medio de una arquitectura plug-in y una interfaz de aplicación basada en Java (API) para la construcción de herramientas basadas en el conocimiento y aplicaciones (Stanford University, 2013a).

El editor Protégé-OWL permite a los usuarios (Stanford University, 2013b):

- ✚ Cargar y guardar ontologías OWL y RDF.
- ✚ Editar y visualizar clases, propiedades y reglas SWRL.
- ✚ Definir las características lógicas de clase como expresiones OWL.
- ✚ Ejecutar razonadores como clasificadores de lógica de descripción.
- ✚ Editar individuos de OWL para las marcas Web Semántica.



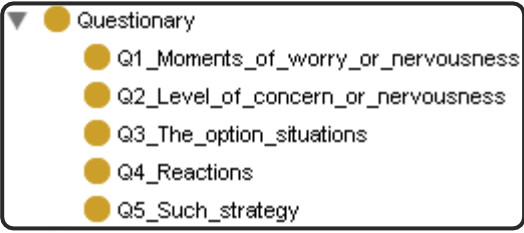
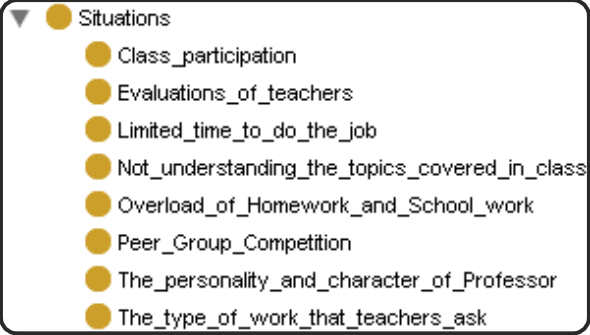
3.3.2.1. Descripción de Ontología en Protégé.

Para el desarrollo de la ontología se utilizó la herramienta de edición Protégé versión 3.4.8. En la interfaz gráfica de Protégé-OWL existen diferentes pestañas para la edición de los objetos de la ontología: “Classes”, “Properties” e “Individuals”. Adicionalmente, también aparece la pestaña “Forms” para manipular los formularios de los individuals y la pestaña “Metadata”.

La Uri²¹ de la ontología, que será la dirección Web donde se almacenará la ontología y representará el espacio de nombres único de la misma es: <http://www.owl-ontologies.com/Ontology1358984648.owl> y el nombre por defecto es: <http://www.owl-ontologies.com/Ontology1358984648.owl#>.

La representación de Los Conceptos creadas en Protégé es:

Tabla 8: Conceptos de la Ontología Test_StressM

Concepto	Representación Protégé
SISCO	
Test	
Questionary y subclases que son las Preguntas del Estrés Académico SISCO	
Situations y las subclases que representan las situaciones de las Encuesta (Pregunta 3 Encuesta de Estrés Académico SISCO)	

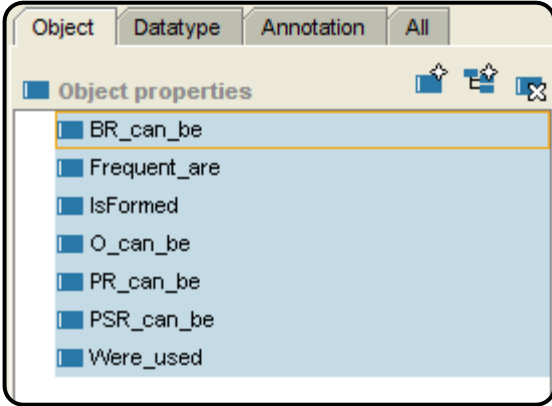
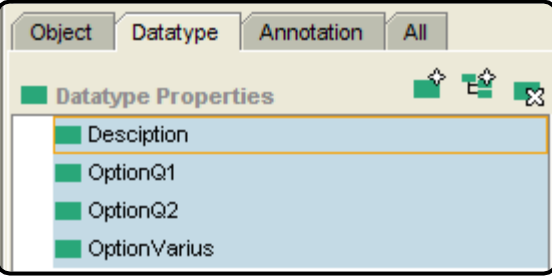
²¹ **URI:** Unique Resource Identifier

<p>Strategy y las subclases que representan las estrategias para evitar momentos de Preocupación y nerviosismo (Pregunta 4 Encuesta de Estrés Académico SISCO).</p>	<div data-bbox="769 289 1279 562" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ● Strategy <ul style="list-style-type: none"> ● Developing_a_plan_and_execute_tasks ● Finding_information_about_the_situation ● Praise_yourself ● Religiosity ● Skill_assertive ● Ventilation_and_confidences </div>
<p>Symptoms y las subclases que representan los síntomas que pueden generarse por momentos de Preocupación y nerviosismo (Pregunta 4 Encuesta de Estrés Académico SISCO).</p>	<div data-bbox="743 651 1302 1201" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ● Symptoms <ul style="list-style-type: none"> ● Anxiety_or_despair ● Chronic_Fatigue ● Concentration_problems ● Conflict_or_tendency_to_argue_or_discuss ● Digestion_problems_abdominal_pain_or_diarrhea ● Drowsiness_or_increased_need_for_sleep ● Feeling_increased_irritability_or_aggression ● Feelings_of_depression_or_sadness ● Headaches_or_migraines ● Increase_or_decrease_in_food_consumption ● Isolation_of_other ● Reluctance_to_do_school_work ● Restlessness ● Scratching_nail_biting_rubbing ● Sleep_dissorders </div>
<p>Optinon_Other</p>	<div data-bbox="912 1234 1094 1276" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <ul style="list-style-type: none"> ● Option_Other </div>

Las propiedad se las puede dividir en cuatro conjuntos: Datatype (string, integer, float, boolean, etc.), Object (rango instance), Annotation (pueden ser de ambos tipos) y All (donde se muestran todos los tipos).

La representación de las propiedades creadas en Protégé de la ontología es:

Tabla 9: Propiedades de la Ontología Test_StressM

<p>Object: que permite definir el nombre y el dominio de la propiedad, la clase o clases destino</p>	
<p>Datatype: permite indicar el nombre de la propiedad, un dominio general (si es necesario, si no, será el concepto Thing), un rango literal y si la propiedad es funcional, esto es, si su cardinalidad es 1 o no.</p>	

La representación de los individuos en Protégé de la ontología desarrollada es (Figura 32):

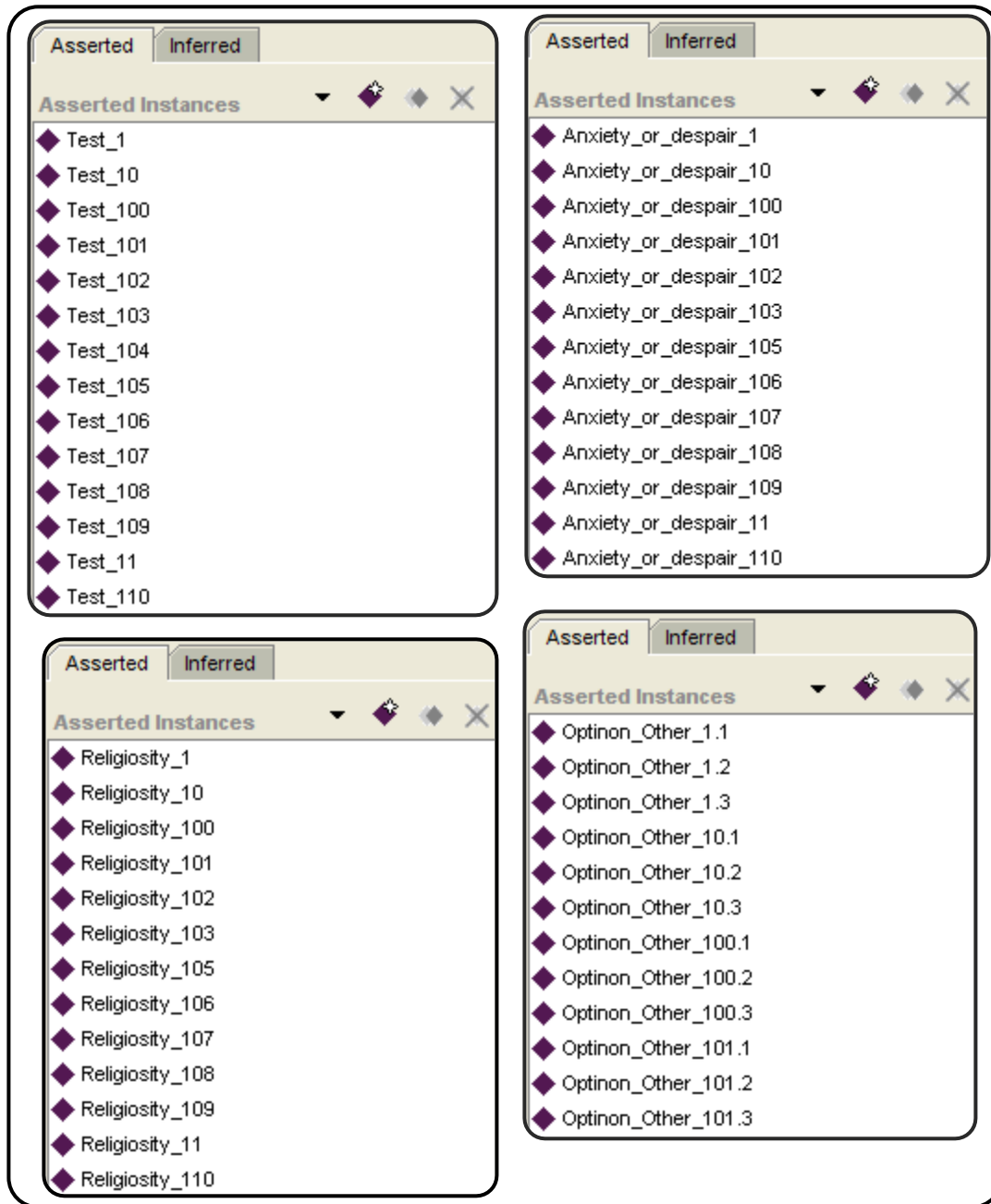


Figura 32: Individuos de la Ontología Test_StressM

3.4. Aplicación “DetectarEmociones”

3.4.1. Introducción.

Para el análisis de sentimientos de los estudiantes seleccionados, se ha desarrollado una aplicación denominada “**DetectarEmociones**” en el lenguaje de programación JAVA, la cual permite ejecutar las herramientas para el análisis de las emociones que se obtendrá por medio imágenes y por medio de la opinión de los estudiantes.

Para el análisis y pruebas de Programa “**DetectarEmociones**” se consideró a 22 de los 100 estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas, los cuales aún cursan Materias o que se encuentra desarrollando su trabajo de Fin de Carrera y que según los resultados de la encuesta tiene un cierto grado de estrés.

3.4.2. Revisión de la Ontología.

La ontología que se implementa es la misma que en el literal 3.3 Almacenamiento de resultados obtenidos; es decir “**Test_StressM.owl**” la misma que previo a su uso ya tiene registros ingresados con los resultados obtenidos de los 100 estudiantes encuestados.

Esta ontología fue desarrollada con el objetivo de permitir describir los resultados obtenidos de los Usuarios tanto en la Encueta como en las pruebas realizadas en la aplicación que estamos describiendo, de esta forma se puede ofrecer una base de conocimiento mediante la cual, la recuperación de información es automática.

3.4.3. Características.

- ✚ Contiene información sobre los resultados obtenidos de la Encuesta de estrés académico SISCO aplicado a los estudiantes de la Titulación de Sistemas Informáticos y Computación.
- ✚ Se almacena en la Ontología la emoción obtenida en la imagen del rostro y la intensidad del sentimiento positivo o negativo en la opinión de las estudiantes.

- ✚ Para la construcción de la ontología se utilizó Protégé y las fases de construcción que propone la metodología METHONTOLOGY.
- ✚ Los Dominios principales que se representan en la Ontología son las cinco preguntas fundamentales del Inventario de Estrés SISCO. También se creó un dominio para describir a los Usuarios que fueron partícipes de la Encuesta de Inventario de Estrés SISCO.
- ✚ Las dos propiedades creadas en la Ontología y que utilizamos para almacenar los resultados obtenidos por la aplicación son “**EmotionImage**” y “**TextEmotion**”. En **EmotionImage** almacenará los resultados obtenidos del análisis de las imágenes de los Usuarios; mientras que **TextEmotion** registrará los datos obtenidos del análisis de texto escrito por los Usuarios en la aplicación.

3.4.4. Arquitectura.

En la (Figura 33) se muestra un la arquitectura de la aplicación desarrollada y a continuación se muestran las características de cada uno de sus componentes:

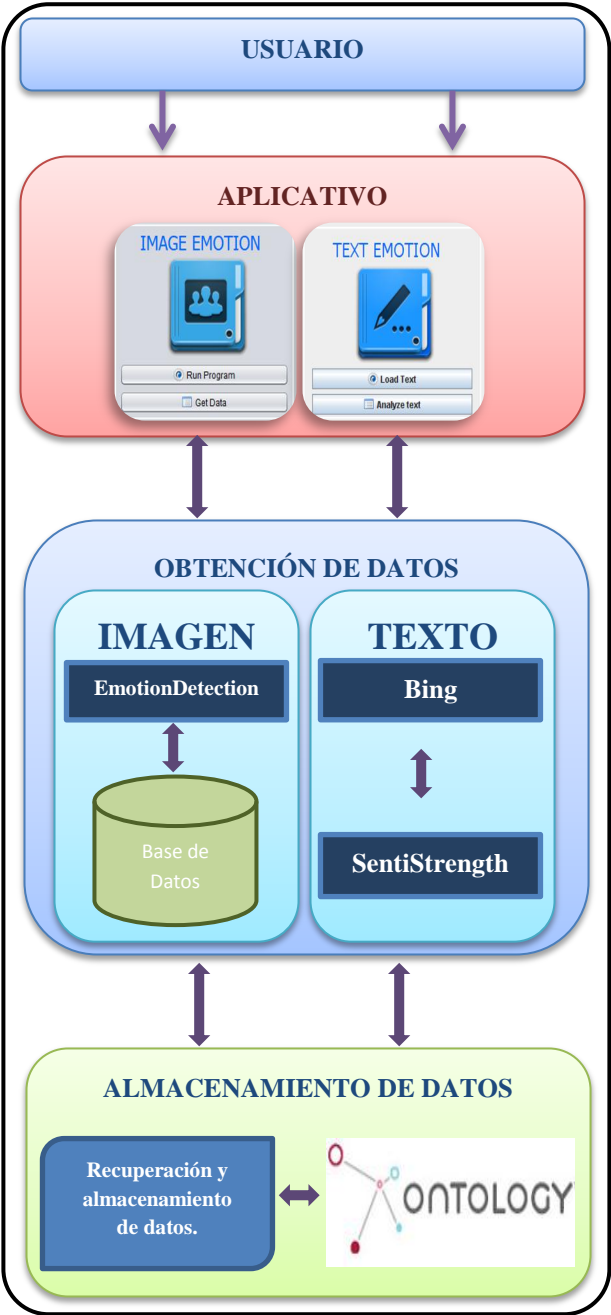


Figura 33: Arquitectura

- ✚ **Usuario:** Es la persona que podrá interactuar con la aplicación y ejecutarla desde la Página principal. Es quien ejecuta las funcionalidades que permite realizar el análisis de las emociones de los estudiantes.

- ✚ **Aplicativo:** Aquí se detalla parte de la interfaz principal de la aplicación; la cual permitirá ejecutar las opciones que analizarán las imágenes y el texto para obtener las emociones de los Usuarios, así como también podemos almacenar los resultados obtenidos en la Ontología.

- ✚ **Obtención de Datos:** Lo que se describe aquí son las herramientas que se ha implementado en la aplicación para obtener los resultados. La aplicación **EmotionDetection** es la que permite examinar las emociones en imágenes y los resultados obtenidos los almacena en una Base de Datos; mientras que en los análisis de textos utilizamos **Bing y SentiStrength** y los resultados que obtendremos son almacenados en un archivo de texto.

- ✚ **Almacenamiento de Datos:** Es el almacenamiento de los resultados en la ontología. Lo que se almacena en la ontología del análisis imágenes es la emoción del rostro y un valor cuantitativo de la misma; y en lo que se refiere a la parte de texto almacenamos la opinión de los estudiante y un promedio que refleja el sentido positivo o negativo.

3.4.5. Descripción de la Aplicación.

3.4.5.1. *Página Principal.*

Se ha diseñado una ventana principal, mediante la cual se puede tener acceso a las funcionalidades desarrolladas en la aplicación. La aplicación permite interactuar con la ontología descrita anteriormente, la ejecución del análisis de las emociones por medio de imágenes y el análisis de emociones de opinión. Esta interfaz se muestra en la Figura 34:

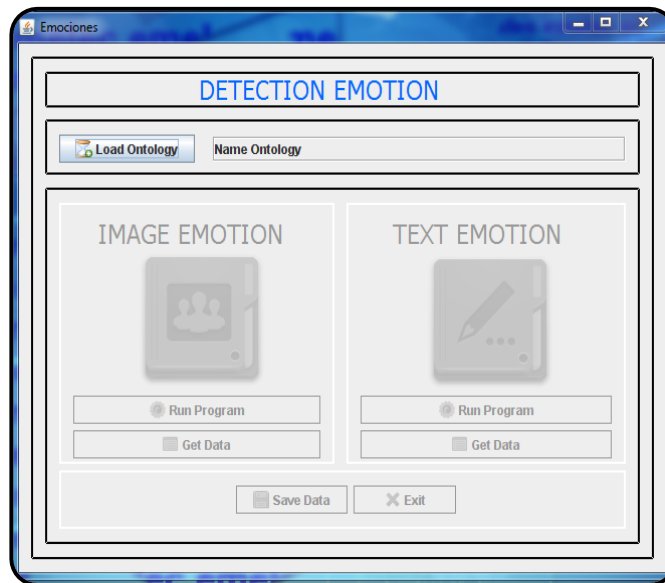


Figura 34: Interfaz Principal

La interfaz principal se la dividió en cuatro secciones:

- ✚ Sección “Load Ontology”
- ✚ Sección “Image Emotion”
- ✚ Sección “Text Emotion”
- ✚ Sección “Save Dara”

3.4.5.2. Load Ontology.

La primera sección se la denominó Load Ontology y es la que permite seleccionar y cargar la ontología “Test_StressM.owl”. La Figura 35 muestra la opción de cargar y seleccionar la ontología.



Figura 35: Load Ontology

3.4.5.3. *Image Emotion.*

La segunda sección de la aplicación se la ha denominado “**ImageEmotion**” y es la que permite realiza el análisis de sentimiento por medio de las emociones de los Usuarios (Figura 36).

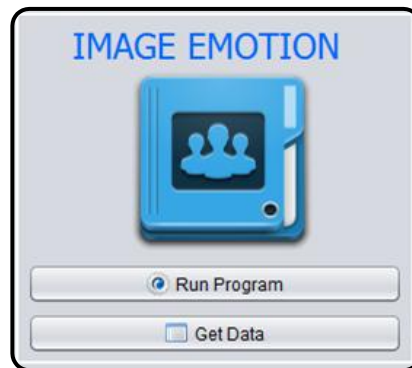


Figura 36: Image Emotion

Run Program (Figura 37): Este acción permite ejecutar la aplicación llamada “**EmotionDetection**” (descrita en 2.3.2.), la cual realiza el procesamiento de las imágenes y permitirá obtener la emoción del estudiante.

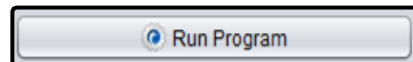


Figura 37: Run Program

Get Data (Figura 38): La siguiente acción permite recuperar los datos obtenidos al ejecutar el análisis de la imagen con el primer botón. Lo que se realizar en esta parte de la aplicación son:

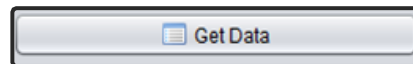


Figura 38: Get Data

3.4.5.4. *Text Emotion.*

La siguiente sección desarrollada en la aplicación es “**Text Emotion**”, en la que se realiza el análisis de sentimientos de las opiniones de los estudiantes. El resultado obtenido es el

promedio que calculamos a partir del resultado obtenido de la frase o párrafo escrito en la opinión (Figura 39).

En esta sección hacemos uso de dos aplicaciones, la primera se la denominó **Bing** que permite traducir el texto ingresado por los usuarios al inglés necesario para el análisis y la segunda aplicación se la conoce como “**SentiStrength2.2**” que permite estimar los sentimientos positivos y negativos en textos cortos y con lenguaje informal.

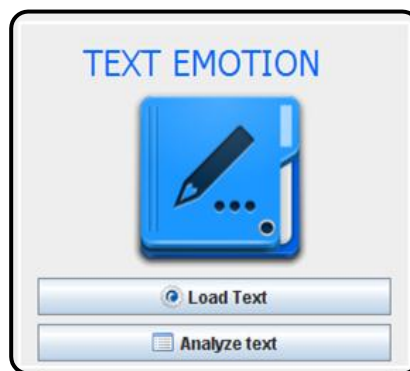


Figura 39: Text Emotion

Load Text (Figura 40): Este botón nos permite ejecutar la aplicación llamada Bing (descrito en 2.3.4) que permite al usuario digitalizar un texto o subir un archivo tipo *.txt para que se realice la traducción desde el Español a Inglés. La aplicación **Bing** nos dará como resultado un nuevo archivo tipo *.txt y en la pantalla continua el resultado de la traducción.



Figura 40: Load Text

Analyze text (Figura 41): La herramienta que ejecutamos para este análisis se le denomina “**SentiStrength2.2Free**”, la cual analiza los textos en base a los diccionarios que maneja y nos devuelve como resultado un valor promedio con el cual podemos determinar si es un texto negativo o positivo. La escala de valoración para determinar los sentimientos utilizada por **SentiStrength2.2Free** son:

- ✚ -1 considerado un negativo a -5 muy negativo
- ✚ 1 considerado positivo a 5 muy positivo

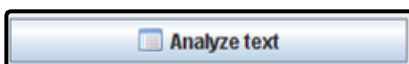


Figura 41: Analyze text

3.4.5.5. Save Data.

Aquí lo que permite realizar es el almacenamiento en la ontología de los resultados previamente obtenidos en el análisis de sentimiento de imagen y opinión (Figura 42).

Es importante tener en cuenta que en la opción de **Save Data** se controla los siguientes parámetros antes almacenar la información:

- ✚ Controla que en la sección **Image Detection** así como en la sección **Text Detection** existan resultados del análisis realizado a un Usuario.
- ✚ Controla que la ontología haya sido previamente cargada en la aplicación.
- ✚ Verifica que las Propiedades de la ontología donde se almacenará los resultados estén previamente creadas.
- ✚ Si los resultados de un Usuario fueron guardados correctamente en la ontología, la aplicación desactivará las secciones con el fin de iniciar un nuevo análisis.

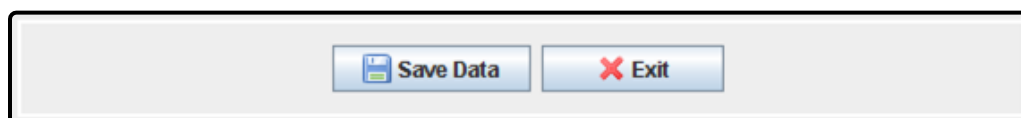


Figura 42: Save Data

3.5. Desarrollo de Aplicación

3.5.1. Lenguaje de Programación.

El lenguaje de programación que se va a utilizar para la implementación y desarrollo de la aplicación “**DetectarEmociones**” es Java, utilizando el editor de desarrollo NetBeans 7.3.

Las características que influenciaron para la elección de este lenguaje de programación son: conocimiento del lenguaje, rapidez en ejecución, seguridad y documentación disponible.

3.5.2. API Jena.

Para trabajar con el manejo y la edición de las ontologías se hace uso de la API Jena. Jena es una API de java para construir aplicaciones web, esta soporta un ambiente adecuado para RDF, RDFS y OWL, además permite una fácil comunicación con el lenguaje de consulta SPARQL e incluye reglas basadas en su motor de inferencia.

Características:

- ✚ Lectura y escritura RDF en RDF/XML y N-Triples.
- ✚ Persistencia en memoria para su almacenamiento.
- ✚ Posee licencia open source
- ✚ Tiene un motor de consulta SPARQL
- ✚ Incluye API RDF

3.5.3. Librerías a utilizar.

Para realizar la aplicación se utilizaron algunas librerías que complementan el funcionamiento de Jena, para esto en la tabla se hace una descripción de cada una de ellas, para encontrar información más detallada de las mismas puede referirse a al sitio grepcode²².

²² <http://grepcode.com/snapshot/repo1.maven.org/maven2/com.ibm.icu/icu4j/3.4.4>

Tabla 10: Librerías Jena

LIBRERÍA	DESCRIPCIÓN	DEPENDENCIAS
arq-2.8.1	Es un motor de consulta SPARQL para Jena	Iri 0.7 Jena 2.6.2 icu4j 3.4.4 JUnit 4.5 log4j 1.2.14 Lucene-core 2.3.1 wstx-asl 3.2.9 slf4j-api 1.5.6 slf4j-log4j12 1.5.6 Openjdk 6-b14
icu4j-3.4.4	El componente internacional para Unicode es un conjunto de librerías java y C/C++ que permite el soporte para Unicode a las aplicaciones, de esta forma las aplicaciones tienen el mismo resultado en cualquier plataforma.	Openjdk 6-b14
iri-0.7	Está diseñada para la comprobación de cadenas contra los diversos IRI o las especificaciones de las URI.	icu4j 3.4.4 JUnit 4.5 openjdk 6-b14
jena-2.6.2 y jena-2.6.2-tests	Es un framework java construido para aplicaciones web semánticas, este provee un ambiente programable para RDF, RDFS y OWL, SPARQL e incluye un motor de inferencia para reglas base.	Iri 0.7 icu4j 3.4.4 JUnit 4.5 log4j 1.2.14 slf4j-api 1.5.6 slf4j-log4j12 1.5.6 openjdk 6-b14
junit-4.5	Es un framework para pruebas, es útil para los programadores que realizan pruebas unitarias en java.	openjdk 6-b14
log4j-1.2.13	Es una biblioteca desarrollada en	openjdk 6-b14

	Java, que permite a los desarrolladores de software elegir la salida y el nivel de granularidad de los mensajes en tiempo de ejecución.	
Ojdbc14	Driver para conectar base de datos con java.	
lucene-core-2.3.1	Es una biblioteca que posee funciones de un motor de búsqueda de texto, está escrita en java.	Openjdk 6-b14
slf4j-api-1.5.6	Es una librería que permite tener información sobre un sistema cuando este se encuentra en tipo de ejecución.	JUnit 3.8.1 Openjdk 6-b14
slf4j-log4j12-1.5.6	Es parte de la librería slf4j-api-1.5.6.	JUnit 3.8.1 log4j 1.2.14 slf4j-api 1.5.6 Openjdk 6-b14
stax-api-1.0.1	Es un estándar para procesamiento de XML, que permite transmitir datos XML desde y hacia una aplicación.	Openjdk 6-b14
wstx-asl-3.2.9	Es un procesador XML de alto rendimiento que implementa stax.	Openjdk 6-b14
xercesImpl-2.7.1	Ofrece un marco completo para la construcción de componentes y configuraciones para el análisis de un programa que es muy modular y fácil de programar.	Openjdk 6-b14

3.5.4. Pruebas.

Las pruebas a realizarse son de gran importancia, de esta forma se comprueba el correcto funcionamiento de la aplicación.

Las pruebas se las ejecutó con los estudiantes que fueron partícipes de las dos Encuestas SISCO del estrés académico realizadas previamente. Lo que se obtiene es:

- ✚ Las emociones de los estudiantes analizados en imágenes de su rostro.
- ✚ El análisis de sentimientos obtenida del contenido de la opinión realizada por los estudiantes.

Para el análisis de imágenes los estudiantes seleccionados y con su autorización, se les tomó algunas fotos de su rostro en el momento que se encontraban realizando actividades académicas. Con el análisis lo que se pretende es obtener información del estado de ánimo de los Estudiantes.

Para el análisis del texto los estudiantes serán sometidos a pruebas de estrés **“ESCALA DE AFRONTAMIENTO DEL ESTRÉS ACADÉMICO (A-CEA)”** en la que deben llenar un cuestionario relacionado con los exigencias y actividades que se desarrollan para el cumplimiento de los requisitos de la Titulación de Sistemas Informáticos.

Según González, et, al. (2009), el A-CEA es un cuestionario que permite determinar:

- ✚ Los estresores o estímulos del entorno educativo experimentados por los estudiantes como sobrecarga o presión excesiva.
- ✚ Las consecuencias del estrés académico sobre la salud o el bienestar psicológico de los estudiantes, sobre su funcionamiento cognitivo o socio afectivo, sobre el rendimiento académico.
- ✚ Las variables moduladoras o mediadoras del estrés en las que se centra este trabajo.



Las pruebas se han ejecutado durante el proceso de implementación, son:

Tabla 11: Usuarios y Pruebas

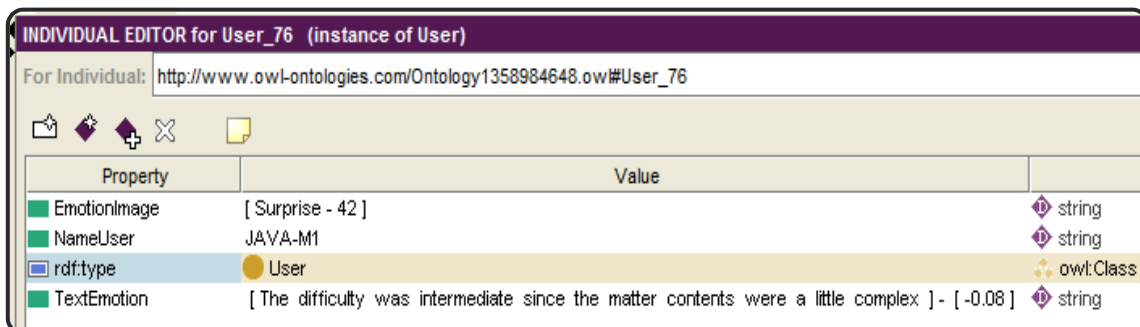
Usuarios	PRUEBA
JAVA-M1	<p data-bbox="743 793 1222 825">✚ Emoción obtenida de la imagen.</p> <p data-bbox="654 894 1341 1024">✚ Valor numérico que determina la polaridad del contenido. Es decir se considera el contenido con sentimientos positivos o negativos.</p> <p data-bbox="708 1094 1260 1125">✚ El texto de los estudiantes analizado.</p>
KCMH-M1	
PM-M1	
R.J-M1	
SSCP-M1	
ia-M1	
AS-M1	
czr-M1	
ic1-M1	
LPSC-M1	
LR-M1	
PLCT-M1	
PAPV-M1	
CAQF-M1	
DAHO-M1	
RAGC-M1	
idms-M1	
JR-M1	
L_T-M1	
M.R.R.Z.-M1	
MJRC-M1	
sfmd-M1	

3.5.5. Resultados de Pruebas.

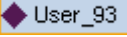

A continuación se muestran los pasos para realizar las pruebas que se propusieron y además se incluyen los resultados de las mismas.

Prueba 1		
Usuarios	JAVA-M1	
Objetivo	1. Nombre del Usuario en la Ontología (NameUser) 2. Obtener la expresión emocional del estudiante, analizando su imagen. 3. Obtener la polaridad del texto detallado por el estudiante.	
Resultado		
	User	 User_76
Imagen		[Surprise - 42]
Texto	[The difficulty was intermediate since the matter contents were a little complex]	[-0.08] – [Expresión Negativa]

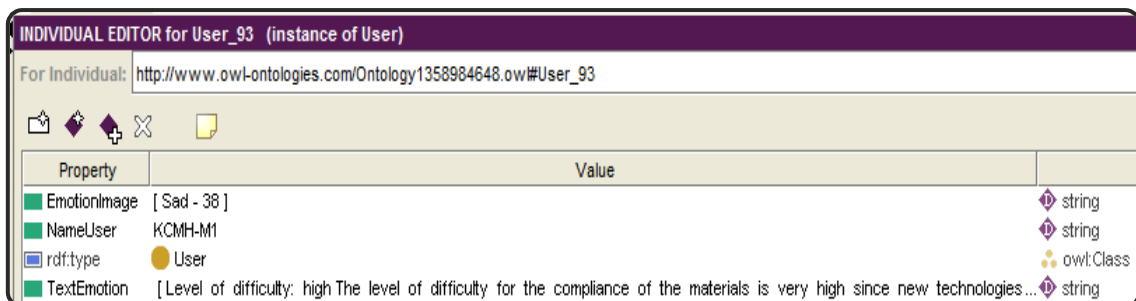
El resultado obtenido de la Prueba 1 que devuelve la aplicación y se lo almacena en la ontología se lo puede visualizar en la imagen:

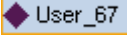



Property	Value	
EmotionImage	[Surprise - 42]	string
NameUser	JAVA-M1	string
rdf:type	User	owl:Class
TextEmotion	[The difficulty was intermediate since the matter contents were a little complex] - [-0.08]	string

Prueba 2	
Usuarios	KCMH-M1
Objetivo	1. Nombre del Usuario en la Ontología (NameUser) 2. Obtener la expresión emocional del estudiante, analizando su imagen. 3. Obtener la polaridad del texto detallado por el estudiante.
Resultado	
User	
Imagen	 [Sad - 38]
Texto	[Level of difficulty: high The level of difficulty for the compliance of the materials is very high since new technologies are evolving and every day come new issues updates within a range of apps and themes of new technologies. In this race must be in a continuous study since the new equipment should be clear and new applications.] [-0.03] – [Expresión Negativa]

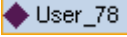

El resultado obtenido de la Prueba 2 que devuelve la aplicación y se lo almacena en la ontología se lo puede visualizar en la imagen:








Prueba 3	
Usuarios	PM-M1
Objetivo	1. Nombre del Usuario en la Ontología (NameUser) 2. Obtener la expresión emocional del estudiante, analizando su imagen. 3. Obtener la polaridad del texto detallado por el estudiante.
Resultado	
User	
Imagen	 [Normal - 39]
Texto	[The difficulty in my subjects was not too much since you can say that it was a matter of orderly take each of them, without showing discouragement to pass them.] [-0.07] – [Expresión Negativa]

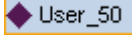

El resultado obtenido de la Prueba 3 que devuelve la aplicación y se lo almacena en la ontología se lo puede visualizar en la imagen:

INDIVIDUAL EDITOR for User_67 (instance of User)		
For Individual: http://www.owl-ontologies.com/Ontology1358984648.owl#User_67		
Property	Value	
EmotionImage	[Normal - 39]	string
NameUser	PM-M1	string
rdf:type	User	owl:Class
TextEmotion	[The difficulty in my subjects was not too much since you can say that it was a matter of orderly take each of them, ...]	string







Prueba 4	
Usuarios	R.J-M1
Objetivo	1. Nombre del Usuario en la Ontología (NameUser) 2. Obtener la expresión emocional del estudiante, analizando su imagen. 3. Obtener la polaridad del texto detallado por el estudiante.
Resultado	
User	
Imagen	 [Sad - 40]
Texto	[Given the modality in which was studying, the fact of three daily exams would have a high level.] [0.0] – [Expresión Neutral]. Es decir no tiene polaridad.


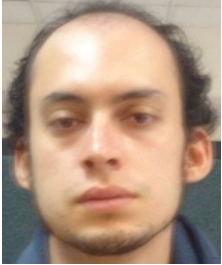
El resultado obtenido de la Prueba 4 que devuelve la aplicación y se lo almacena en la ontología se lo puede visualizar en la imagen:

INDIVIDUAL EDITOR for User_78 (instance of User)		
For Individual: http://www.owl-ontologies.com/Ontology1358984648.owl#User_78		
		
Property	Value	
EmotionImage	[Sad - 40]	 string
NameUser	R.J-M1	 string
rdf:type	User	 owl:Class
TextEmotion	[Given the modality in which was studying, the fact of three daily exams would have a high level.] - [0.0]	 string

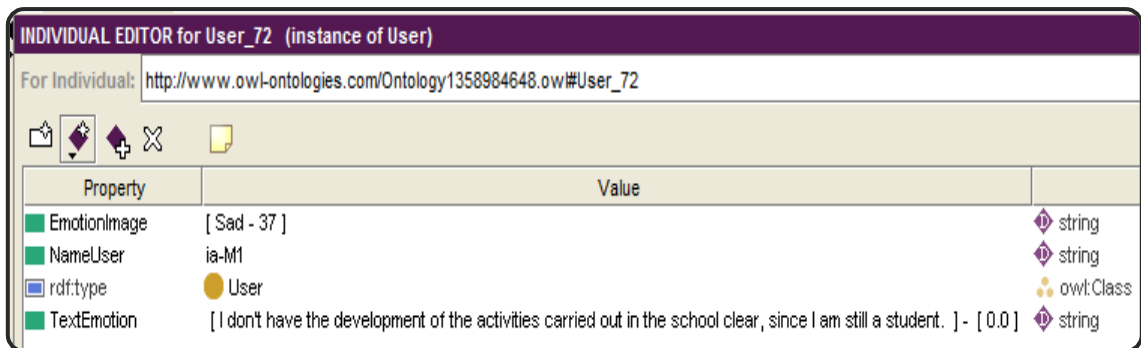
Prueba 5	
Usuarios	SSCP-M1
Objetivo	1. Nombre del Usuario en la Ontología (NameUser) 2. Obtener la expresión emocional del estudiante, analizando su imagen. 3. Obtener la polaridad del texto detallado por el estudiante.
Resultado	
User	
Imagen	 <div style="text-align: right;">[Sad - 41]</div>
Texto	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> [In my college career the difficulty level was average because there were materials with content too complex that at the time of developing them were of great inconvenience.] </div> <div style="text-align: center;"> [0.0] – [Expresión Neutral]. Es decir no tiene polaridad. </div>

El resultado obtenido de la Prueba 5 que devuelve la aplicación y se lo almacena en la ontología se lo puede visualizar en la imagen:

INDIVIDUAL EDITOR for User_50 (instance of User)		
For Individual: http://www.owl-ontologies.com/Ontology1358984648.owl#User_50		
		
Property	Value	
EmotionImage	[Sad - 41]	 string
NameUser	SSCP-M1	 string
rdf.type	 User	 owl:Class
TextEmotion	[In my college career the difficulty level was average because there were materials with content too complex ...]	 string

Prueba 6	
Usuarios	ia-M1
Objetivo	1. Nombre del Usuario en la Ontología (NameUser) 2. Obtener la expresión emocional del estudiante, analizando su imagen. 3. Obtener la polaridad del texto detallado por el estudiante.
Resultado	
User	 User_72
Imagen	 [Sad - 37]
Texto	[I don't have the development of the activities carried out in the school clear, since I am still a student.] [0.0] – [Expresión Neutral]. Es decir no tiene polaridad.

El resultado obtenido de la Prueba 6 que devuelve la aplicación y se lo almacena en la ontología se lo puede visualizar en la imagen:



El resultado de todos los usuarios lo podemos ver en el Anexo G.

CONCLUSIONES

Según el trabajo realizado se puede concluir que:

- ✚ Se ha realizado un estudio de las técnicas y algoritmos para el análisis de sentimientos en imágenes y texto; para obtener como resultado la implementación de una aplicación en donde se deja constancia de las operaciones que se pueden realizar al aplicar las tecnologías semánticas en las técnicas de análisis de imágenes y texto cumpliendo así el objetivo principal del proyecto.
- ✚ Los resultados obtenidos de las encuestas de estrés académico SISCO proyectan que el 92% de la Titulación ha tenido alguna vez síntomas de Estrés académico. Al aplicar las pruebas de confiabilidad y validez a estos resultados obtenemos un valor aproximado de 0.876 en una escala de 0 a 1 donde 1 es Muy Alto y 0 Muy Bajo; concluyendo que las respuestas de los estudiantes tiene un alto grado de veracidad, es decir si han sufrido Estrés Académico.
- ✚ Las emociones obtenidas con respecto al análisis de sentimientos por medio de imágenes de los estudiantes seleccionado de la Titulación de Ingeniería en Sistemas, expresa que el 45,5% de la muestra tienen una emoción **SAD**; es decir un estado de ánimo **TRISTE**, el cual se encuentra muy relacionado con los síntomas del Estrés académico y los resultados de la Encuesta.
- ✚ Se determinó que la tendencia de las opiniones vertidas por los estudiantes con respecto al nivel de dificultad en el cumplimiento de las actividades académicas que forman parte de los componentes académicos de la Titulación, da como resultado que 68,18% de la muestra tiene una opinión **NEGATIVA**, por lo que estos resultados no llevan a concluir que pueden existir leves riesgos de que los estudiantes adquieran Estrés Académico.
- ✚ Una de las principales utilidades que se ha obtenido con el desarrollo del proyecto es dar un punto de partida para aprender y experimentar como se puede integrar tecnologías semánticas al análisis de emociones o sentimientos en imágenes y textos.

- ✚ El manejo de la Ontología **Test_StressM** permitió organizar los resultados de las encuestas, con el fin de crear nuevo conocimiento y se pueda describir las principales características de este concepto que hemos estudiado.
- ✚ El desarrollo de la aplicación denominada “Detectar Emociones” que implementa todo lo estudiado a lo largo de este trabajo, se caracteriza por agrupar las técnicas muy robustas para el análisis de imágenes y texto y la representación del conocimiento de dominio que este caso es el estrés académico, permitiendo obtener resultados muy validos que se asemejan a la realidad de los estudiantes.

RECOMENDACIONES

Algunas consideraciones muy importantes que se pudieron evidenciar en el presente trabajo y que pueden servir como recomendaciones para posteriores trabajos relacionados son:

- ✚ Para el análisis de sentimientos se puede utilizar el monitoreo de las expresiones faciales de un usuario desde video o cámara web con la finalidad de poder obtener información que sirva como datos de entrada para la aplicación **EmotionDetection** descrita en este trabajo.
- ✚ Se recomienda utilizar nuevos algoritmos que permitan el análisis de otro tipo de emociones, aumentar el indicador de acierto y que los resultados puedan ser comparados con datos que se asemejen a la realidad en la que se plantea el análisis de estrés Académico.
- ✚ Se puede utilizar otros tipos de operadores morfológicos para la extracción de características faciales con la finalidad de que el análisis de emociones pueda ser más precisos, se reduzca los tiempos de ejecución y que el seguimiento de los rasgos sean más notorios.
- ✚ Se recomienda aplicar nuevos vocabularios y diccionario para la herramienta SentiStrength utilizada en este trabajo, que permitan obtener resultados más efectivos del análisis de las opiniones escritas por un Usuario y que cumplan con las diferentes normas gramaticales y ortográficas del idioma en el que se lo aplica.
- ✚ Definir correctamente el entorno, alcance y dominio de trabajo de la Ontología “**Test_StressM**” de manera no se expanda inadecuadamente en el caso de que se maneje nuevos conocimientos y con ellos poder tener resultados óptimos.
- ✚ La información de las pruebas realizadas a los estudiantes se le debe manipular con mucha confidencialidad y cuidado, para lo cual se debe utilizar nombres genéricos o códigos con lo que se pueda de alguna manera ocultar la identidad de las estudiantes de la Titulación de Ingeniería en Sistemas.

TRABAJOS FUTUROS

- ✚ La aplicación de tecnologías para el análisis de emociones en imagen y texto dejan abiertos algunos temas que se pueden explotar en el área científica y académica.
- ✚ La investigación y la aplicación de mejores algoritmos para el análisis de imágenes, se puede aplicar para obtener emociones más específicas sobre el estado de ánimo.
- ✚ Desarrollar para en análisis de opiniones nuevos corpus de trabajo donde el sentido del contenido no se lo examine solo por coincidencias; sino también que se considere el sentido léxico y sintáctico de la opinión.
- ✚ El análisis de sentimientos en imágenes y texto, puede ser implementado por medio de Lógica difusa que pueden mejorar los resultados que se pretenden obtener.
- ✚ Desarrollar un sistema recomendador que permita sugerir a los Docentes organizar sus planes de trabajo académicos actividades que no están muy relacionadas con los síntomas de estrés académico.

BIBLIOGRAFÍA

Barraza, A. (2006). Un modelo conceptual para el estudio del estrés académico. Instituto Universitario Anglo Español. México.

Barraza, A. (2012). El Inventario Sisco Para El Estudio Del Estrés Laboral. Instituto Universitario Anglo Español. México.

Contreras, H. (2007). Procesamiento del Lenguaje Natural basado en una gramática de estilos para el idioma español. Merida.

Covington, M. (2007). Natural Language Processing for Prolog Programmers. Prentice Hall, Englewood Cliffs.

Elmasri, R.; Navathe, S. (2010). Fundamentals of Database Systems. Massachusetts. Addison-Wesley Publishing Company, Inc.

González, R.; Fernández, R.; González, L.; Freire, C. (2009). Escala de afrontamiento del estrés académico (A-CEA). Editorial CSIC - Edición electrónica. Madrid.

IBM. (1998). Intelligent Miner for Text. Nueva York: Autor.

Messick, S. (1989). Validity. Linn, R. L. Educational Measuremen. Nueva York.

Messick, S. (1995). Standards of validity and the validity of standards in performance assessment. Educational measurement: Issues and Practice. Nueva York.

Pang, B.; Lee, L. (2008). Opinion mining and sentiment analysis. Universidad Cornell. New York.

Ruiz, C. (2002). Instrumentos de Investigación Educativa. Fedupel. Caracas.

Tan, A. (1999). Text Mining: The state of the art and challenges, Proc. of the Workshop Knowledge Discovery from advanced Databases. Pennsylvania.

Thelwall, M.; Buckley, K.; Paltoglou, G. (2012). Sentiment strength detection for the social web. Journal of the American Society for Information Science and Technology. University of Wolverhampton. Wolverhampton, United kingdom.

Tolosa, G.; Bordignon, F. (2008). Introducción a la Recuperación de Información. Buenos Aires.

Toshinori, M. (1999). Knowledge Discovery. Communications of the ACM. New York.

Travers, J.; Cooper, L. (1997). El estrés de los profesores. Paidós. Barcelona.

Román, C.; Hernández, Y. (2011). El estrés académico: una revisión crítica del concepto desde las ciencias de la educación. Revista electrónica de psicología Izracala.

Grupo INFOSUR. (2012). Revista de Lingüística Informática, Modelización e Ingeniería Lingüística. Rosario.

Knight, K. (1999). Mining Online Text. New York: Magazine Communications of the ACM.

Prabowo, R.; Thelwall, M. (2009). Sentiment analysis: A combined approach. Journal of Informetrics. University of Wolverhampton. Wolverhampton.

Bonet, J. (2003, Abril). El estrés como factor de vulnerabilidad: de la molécula al síndrome. Ponencia Realizada en el XVI Congreso Argentino de Psiquiatría de APSA, Buenos Aires.

Dave, K.; Lawrence, S.; Pennock, D. (2003, Mayo). Opinion extraction and semantic classification of product reviews. Ponencia Realizada en la 12th international conference on World Wide Web.

Gómez, G.; Flores, M.; Quezada, G.; Sánchez, M. (2010, Mayo). El estrés académico. Ponencia Realizada en el Congreso de Investigación CUAM-ACMor, Centro Universitario Anglo Mexicano, México.

Gruber, T. (2003, Marzo). It Is What It Does: The Pragmatics of Ontology. Ponencia Realizada en Invited presentation to the meeting of the CIDOC Conceptual Reference Model committee, Smithsonian Museum. Washington D.C.

Lozano, A. (2001, Abril). Ontologías en la Web Semántica. Ponencia Realizada en la I Jornadas de ingeniería Web.

Pang, B.; Lee, L. (2002, Julio). Language Processing (EMNLP). Ponencia Realizada en la Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP), University Pennsylvania, Philadelphia.

Park, E.; Lee, Y. (2008, Julio). Emotion-based image retrieval using multiple-queries and consistency feedback. Ponencia Realizada en la Conference on Industrial Informatics, Daejeon, Korea.

Turney, P. (2002, Julio). Semantic orientation applied to unsupervised classification of reviews. Ponencia Realizada en Proceedings of the 40th Annual Meeting on Association for Computational Linguistics, University of Pennsylvania, Philadelphia.

Adrián, D. (2009). Recuperación de imágenes basada en texto y contenido visual mediante redes neuronales. Buenos Aires.

Álvarez, D.; Cabezuelo, E.; San Román, A. (2006). Sistema de Asistencia Interactiva en Lenguaje Natural. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.

Gebre Kirstos, G. (2011). Sentiment Analysis of Twitter posts about news. Malta.

Lopez, E. (2012). Las técnicas de análisis de imagen tienen aplicaciones en astronomía, teledetección, y también en neurociencias. Universidad de Salamanca. Salamanca.

Martinez, E.; Martín, M.; Ureña, L. (2011). Análisis de Sentimientos. Universidad de Tréveris. Tréveris.

Menéndez, A. (2009). Taller CES Confiabilidad. Mexico.

Najmeh, F. (2011). Sentiment Analysis in Online Educational Forums. Toronto.

National Instruments. (2006). Análisis y procesamiento de imágenes. Buenos Aires.

Rojas, R. (2009). Identificación de características relevantes para reconocimiento de emociones en el rostro. Madrid.

Strupp, S.; Schmitz, N.; Berns, K. (2012). Visual-Based Emotion Detection for Natural Man-Machine Interaction. Faculty of Computer Science, Robotics Research Lab - University of Kaiserslautern. Kaiserslautern.

Torregrosa, J. (2012). Curvas de Bézier - Aplicación práctica en Java. Escuela Politécnica Superior Alicante. Alicante.

Ulinski, M.; Soto, V.; Hirschberg, J. (2012). Finding Emotion in Image Descriptions. Nueva York.

Universidad de Salamanca. (2010). Web Semántica y Ontologías. Salamanca.

Vilares, D.; Alonso, M.; Gómez, C. (2013). Una aproximación supervisada para la minería de opiniones sobre tuits en español en base a conocimiento lingüístico. Coruña.

Wanton, M. (2009). Método para la determinación de la polaridad de las opiniones. Cuba.

Zamora, R. (2008). Estrés académico. Lima.

Ahmed, S. (2010). Shakil's Blog. [En línea]. Consultado: [15 de Enero, 2013] Disponible en: <http://shakil0304003.wordpress.com/category/image-processing/>

Aorana. (2012). Causas del estrés académico. [En línea]. Consultado: [15, Agosto, 2013] Disponible en: <http://estres.comocombatir.com/causas-del-estres-academico/>

Barraza, A. (2007). Biblioteca Virtual de psicología científica Estrés académico: un estado de la cuestión. [En línea]. Consultado: [15, Mayo, 2013] Disponible en: <http://www.psicologiacientifica.com/bv/imprimir-232-estres-academico-un-estado-de-la-cuestion.html>

Corcho, O.; Gómez, A. (2000). A Roadmap to Ontology Specification Languages. [En línea]. Consultado: [15 de Febrero, 2013] Disponible en: <http://www.w3.org/2000/Talks/0906-xmlWebtbl/>

Glabert, M. (2012). Minería de Opinión. Las cotillas de la red. [En línea]. Consultado: [11, Febrero, 2013] Disponible en: <http://blogsanoincorporosana.wordpress.com/2012/05/09/mineria-de-opinion-los-cotillas-de-la-red/>

Gonzalez, C. (2011). El Corpus de Texto en la Recuperación de Información. [En línea]. Consultado: [23, Septiembre, 2012] Disponible en: <http://recuperaciondeinformacion-gr21.blogspot.com/2011/02/el-corpus-de-texto-en-la-recuperacion.html>

Martínez, A. (2007). Procesadores de lenguaje natural. [En línea]. Consultado: [5, Septiembre, 2012] Disponible en: <http://pln-ri-hmm.orgfree.com/pln.html>

Olalla, M. (2005). Estudios de Lingüística del Español (ELiEs). [En línea]. Consultado: [15, Septiembre, 2012] Disponible en: <http://elies.rediris.es/elies3/index.htm>

Rocha, R.; Cabrera, E.; González, D.; Martínez, R.; Pérez, J.; Saucedo, R.; Villalón, I. (2010). Factores de estrés en estudiantes universitarios. [En línea]. Consultado: [28, Agosto, 2012] Disponible en: <http://www.psiquiatria.com/bibliopsiquis/handle/10401/1196>

Soler, S. (2008). Coeficientes de confiabilidad de instrumentos escritos en el marco de la teoría clásica de los tests [En línea]. Consultado: [12, Diciembre, 2012] Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol22_2_08/ems06208.htm

Sosa, E. (2007). Procesamiento del lenguaje natural: revisión del estado actual, bases teóricas y aplicaciones. [En línea]. Consultado: [24, Agosto, 2013] Disponible en: <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/>

Stanford University School of Medicine. (2013). What is protégé?. [En línea]. Consultado: [16 de Febrero, 2013] Disponible en: <http://protege.stanford.edu/overview/index.html>

ANEXOS

Anexo A: Test Estrés Académico SISCO Momento Uno y Dos

El presente cuestionario tiene como objetivo central reconocer las características del estrés que suele acompañar a los estudiantes de educación media superior, superior y de postgrado durante sus estudios. La sinceridad con que respondan a los cuestionamientos será de gran utilidad para la investigación. La información que se proporcione será totalmente confidencial y solo se manejarán resultados globales. La respuesta a este cuestionario es voluntaria por lo que usted está en su derecho de contestarlo o no contestarlo.

Pregunta 1: Durante el transcurso de este semestre ¿has tenido momentos de preocupación o nerviosismo?

En caso de seleccionar la alternativa “no”, el cuestionario se da por concluido, en caso de seleccionar la alternativa “sí”, pasar a la pregunta número dos y continuar con el resto de las preguntas.

- Sí
- No

Pregunta 2: Con la idea de obtener mayor precisión y utilizando una escala del 1 al 5 señala tu nivel de preocupación o nerviosismo, donde (1) es poco y (5) mucho.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Pregunta 3: En una escala del (1) al (5) donde (1) es nunca, (2) es rara vez, (3) es algunas veces, (4) es casi siempre y (5) es siempre, señala con qué frecuencia te inquietaron las siguientes situaciones:

	Nunca	Rara Ve	Algunas Veces	Casi Siempre	Siempre
<i>La competencia con los compañeros del grupo.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Sobrecarga de tareas y trabajos escolares.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

La personalidad y el carácter del profesor.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las evaluaciones de los profesores (exámenes, ensayos, trabajos de investigación, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El tipo de trabajo que te piden los profesores (consulta de temas, fichas de trabajo, ensayos, mapas conceptuales, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No entender los temas que se abordan en la clase.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Participación en clase (responder a preguntas, exposiciones, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiempo limitado para hacer el trabajo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otra.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Pregunta 4: En una escala del (1) al (5) donde (1) es nunca, (2) es rara vez, (3) es algunas veces, (4) es casi siempre y (5) es siempre, señala con qué frecuencia tuviste las siguientes reacciones físicas, psicológicas y comportamentales cuando estabas preocupado o nervioso.

Reacciones Física

	Nunca	Rara Veza	Algunas Veces	Casi Siempre	Siempre
Trastornos en el sueño (insomnio o pesadillas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fatiga crónica (cansancio permanente)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dolores de cabeza o migrañas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Problemas de digestión, dolor abdominal o diarrea.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rascarse, morderse las uñas, frotarse, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Somnolencia o mayor necesidad de dormir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Reacciones Psicológica

	Nunca	Rara Veza	Algunas Veces	Casi Siempre	Siempre
<i>Inquietud (incapacidad de relajarse y estar tranquilo)</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Sentimientos de depresión y tristeza (decaído)</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Ansiedad, angustia o desesperación.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Problemas de concentración.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Sentimiento de agresividad o aumento de irritabilidad.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Reacciones Comportamentales

	Nunca	Rara Veza	Algunas Veces	Casi Siempre	Siempre
<i>Conflictos o tendencia a polemizar o discutir.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Aislamiento de los demás.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Desgano para realizar las labores escolares.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Aumento o reducción del consumo de alimentos.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Otro

	Nunca	Rara	Veza	Algunas	Veces	Casi	Siempre	Siempre
Otros.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Pregunta 5: En una escala del (1) al (5) donde (1) es nunca, (2) es rara vez, (3) es algunas veces, (4) es casi siempre y (5) es siempre, señala con qué frecuencia utilizaste las siguientes estrategias para enfrentar la situación que te causaba la preocupación o el nerviosismo.

	Nunca	Rara Veza	Algunas Veces	Casi Siempre	Siempre
<i>Habilidad asertiva (defender nuestras preferencias ideas o sentimientos sin dañar a otros)</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Elaboración de un plan y ejecución de sus tareas.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- Elogios a sí mismo.
- La religiosidad (oraciones o asistencia a misa)
- Búsqueda de información sobre la situación.
- Ventilación y confidencias (verbalización de la situación que preocupa)
- Otra....

Para el análisis de resultados, es necesario se ingrese en el siguiente campo un usuario que lo identifique. Los datos son confidenciales.

Anexo B: Configuración SentiStrength

a. Ejecución:

Cuando se ejecuta por primera vez la herramienta de análisis la aplicación nos solicitará la ruta de donde se encuentra ubicada la carpeta “**Dictionary**”, la cual contiene los archivos necesarios para que la aplicación funcione sin que presente ningún inconveniente (Figura 43).

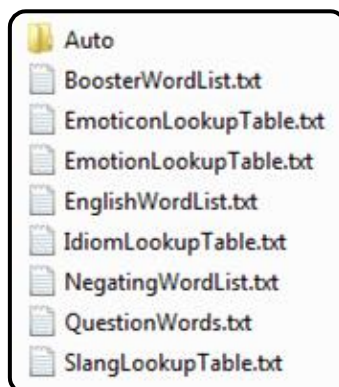


Figura 43: Archivos de la carpeta "Dictionary"

Si no encuentra esta carpeta aparecerá el siguiente mensaje (Figura 44):

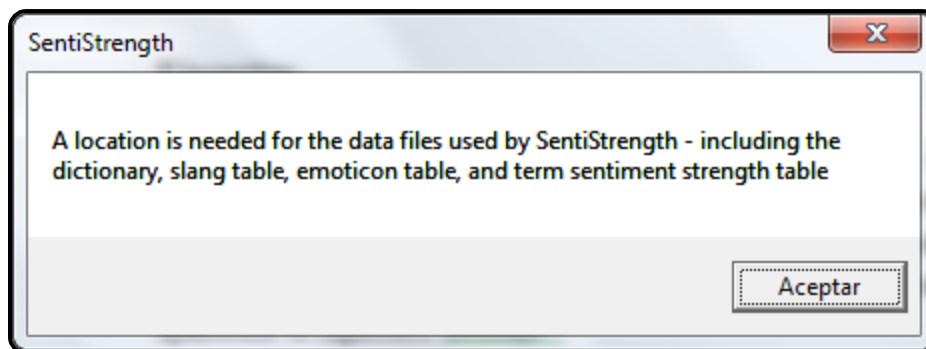


Figura 44: Configuración Carpeta "Dictionary"

Adicional a ello es importante configurar el archivo “**SentiStrength.ini**” el cual contiene la ruta de la aplicación y de la carpeta “**Dictionary**” (Figura 45).

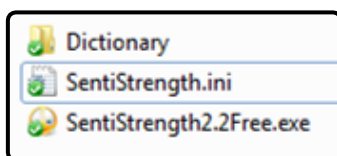


Figura 45: SentiStrength.ini

b. Interfaz de Trabajo:

SentiStrength en la versión libre muestra una interfaz en la que se despliega un múltiple de opciones que permiten modificar la forma de cómo se realiza el análisis del texto (Figura 46).

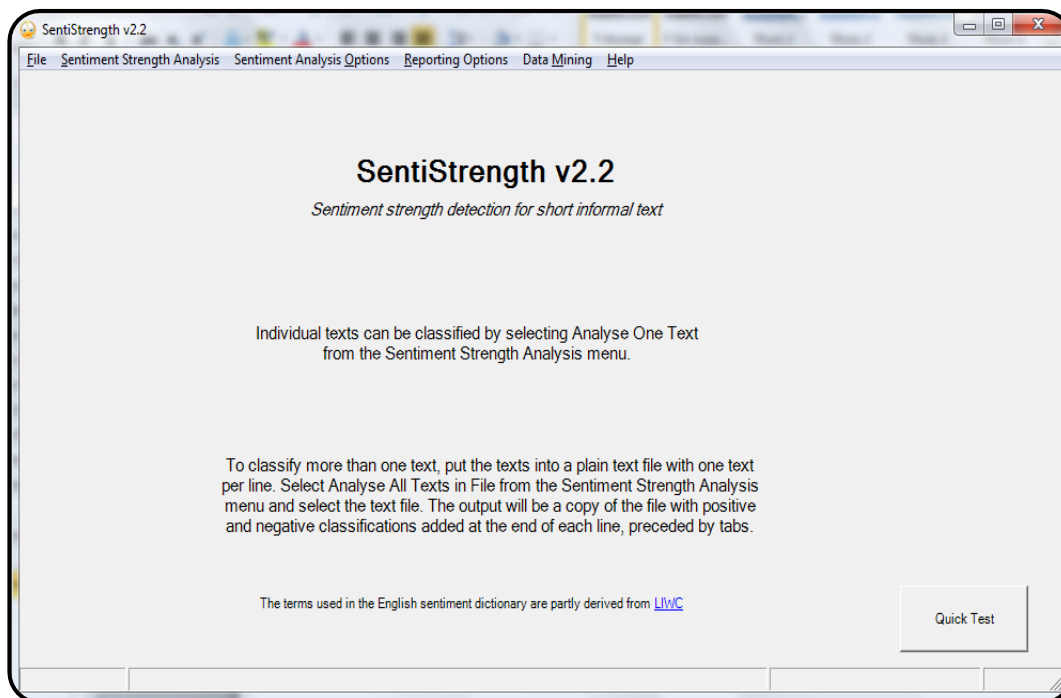


Figura 46: Interfaz de Trabajo

Esta herramienta nos permite analizar una oración corta, o a su vez nos permite analizar un párrafo completo. Para el análisis de párrafos completos tenemos que seleccionar un archivo de texto que se encuentra en un directorio y con ello analiza el texto completo.

Para nuestro estudio seleccionamos la opción de análisis de párrafos para la cual debemos ir a la opción **Sentiment Strength Analysis** y escoger **“Analyse ALL Text in File [each line**

separately]”. Al hacer clic nos aparecerá una pantalla la que permite buscar en el directorio del equipo el archivo que se analiza en la herramienta.

Para detectar emociones tenemos preparado los archivos ingresados por los Usuario participantes de la prueba, de tal manera que podemos desde la opción de “SentiStrength” ingresar los archivos de texto y obtener el resultado final que es la emoción.

El resultado final de la ejecución de la aplicación de “SentiStrength” lo vemos en la (Figura 47).

```

a a[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
brief brief 1 -1 brief[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
description, description, 1 -1 description[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
explain explain 1 -1 explain[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
what what 1 -1 what[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
was was 1 -1 was[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
the the 1 -1 the[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
level level 1 -1 level[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
of of 1 -1 of[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
difficulty difficulty 1 -2 difficulty[-1] [[Sentence=-2,1=word max, 1-5]][[1,-2
for for 1 -1 for[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
the the 1 -1 the[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
compliance compliance 1 -1 compliance[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1
of of 1 -1 of[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
the the 1 -1 the[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
materials materials 1 -1 materials[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 ma
of of 1 -1 of[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
your your 1 -1 your[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
university university 1 -1 university[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1
degree, degree. 1 -1 degree[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
Level Level 1 -1 Level[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
of of 1 -1 of[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
difficulty: difficulty: 1 -2 difficulty[-1] [[Sentence=-2,1=word max, 1-5]][[1,-2
high high 1 -1 high[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
The The 1 -1 The[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
level level 1 -1 level[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
of of 1 -1 of[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
difficulty difficulty 1 -2 difficulty[-1] [[Sentence=-2,1=word max, 1-5]][[1,-2
for for 1 -1 for[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
the the 1 -1 the[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
compliance compliance 1 -1 compliance[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1
of of 1 -1 of[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
the the 1 -1 the[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
materials materials 1 -1 materials[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 ma
is is 1 -1 is[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
very very 1 -1 very[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
high high 1 -1 high[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
since since 1 -1 since[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
new new 1 -1 new[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
technologies technologies 1 -1 technologies[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1
are are 1 -1 are[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
evolving evolving 1 -1 evolving[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 ma
and and 1 -1 and[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
every every 1 -1 every[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
day day 1 -1 day[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
come come 1 -1 come[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
new new 1 -1 new[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
issues issues 1 -1 issues[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]
updates updates 1 -1 updates[0] [[Sentence=-1,1=word max, 1-5]][[1,-1 max of sentences]]

```

Figura 47: Resultado Final

Anexo C: Como utilizar el Programa EmotionDetection

Para utilizar el programa debemos seguir los siguientes pasos:

- ✚ Seleccione una imagen haciendo clic en el botón **Browse**.
- ✚ Hacer clic en **Skin Color**. Aquí se ha puesto un control de que si no se hace clic en no le aparecerá indicando que no se ha seleccionado una imagen.
- ✚ Hacer clic en el botón **Connected**. Similar que en el paso dos, también mostrará una advertencia.
- ✚ Haga clic en el botón **Next**, entonces abrirá una nueva ventana.
- ✚ Haga clic en el botón **Binary Image**.
- ✚ Haga clic en el botón **Face**.
- ✚ Haga clic en el botón **eye lip**.
- ✚ Haga clic por cuatro veces en el botón **Left_Eye_Next**.
- ✚ Haga clic por cuatro veces en el botón **Right_Eye_Next**.
- ✚ Haga clic por tres veces en el botón **Lip_Next**.
- ✚ Escriba el nombre del Usuario. Si no se escribe un nombre de usuario no permitirá detectar la emoción.
- ✚ Haga clic en botón **Emotion** para mostrar la emoción.
- ✚ Si desea ingresar un resultado a la base de datos, automáticamente se cargará el usuario analizado y se debe seleccionar la emoción obtenida.
- ✚ Haga clic en **Entry** para guardar los resultados.

Anexo D: Instalación de EmotionDetection

Para la instalación de la Aplicación “**EmotionDetection**” se la puede realizar siguiendo los siguientes pasos:

1. Damos Doble Clic al ejecutable “**setup.exe**” de EmotionDectection.
2. Seguimos los pasos que nos indica el ejecutable.
3. Cuando lleguemos a la ruta donde se instalará la aplicación vamos a considerar que por configuraciones de la aplicación debemos modificar la ruta por defecto que nos aparece:

“C:\Program Files\jiramos\ImageDetection\”

Por:

“C:\jiramos\ImageDetection\”

4. Luego ponemos **Next** y dejamos que automáticamente concluya la instalación del aplicativo.
5. Si todo sale correcto aparecerá la opción “**Close**” con la que concluimos la instalación y se podrá utilizar la aplicación.
6. La instalación no creará accesos directos en el Escritorio así como también en la parte de Inicio del Equipo.

Anexo E: Instalación de Bing

Para la instalación de la Aplicación “**Bing**”, necesaria para el proceso de traducción de texto se la puede realizar siguiendo los siguientes pasos:

1. Damos Doble Clic al ejecutable “**setup.exe**” de Bing.
2. Seguimos los pasos que nos indica el ejecutable.
3. Cuando lleguemos a la ruta donde se instalará la aplicación vamos a considerar que por configuraciones de la aplicación debemos modificar la ruta por defecto que nos aparece:

“C:\Program Files\jiramos\Bing\”

Por:

“C:\jiramos\Bing\”

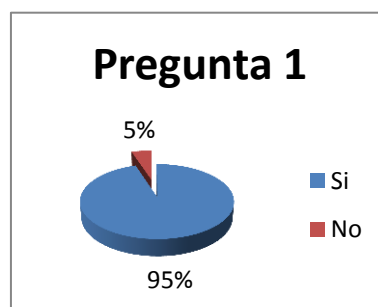
4. Luego ponemos **Next** y dejamos que automáticamente concluya la instalación del aplicativo.
5. Si todo sale correcto aparecerá la opción “**Close**” con la que concluimos la instalación y se podrá utilizar la aplicación.
6. La instalación no creará accesos directos en el Escritorio así como también en la parte de Inicio del Equipo.
7. Es importante indicar que al realizar la instalación estamos también agregando la segunda aplicación que utilizamos en Texto “**SentiStrength2.2Free**”.

Anexo F: Resultados de la Encuesta Estrés SISCO

Los gráficos Estadísticos que se han descrito son los que permiten determinar si un estudiante ha tenido síntomas de Estrés Académico en el transcurso de las Actividades Académicas.

- Pregunta 1: ¿Has tenido momentos de preocupación o nerviosismo durante el transcurso de este semestre?

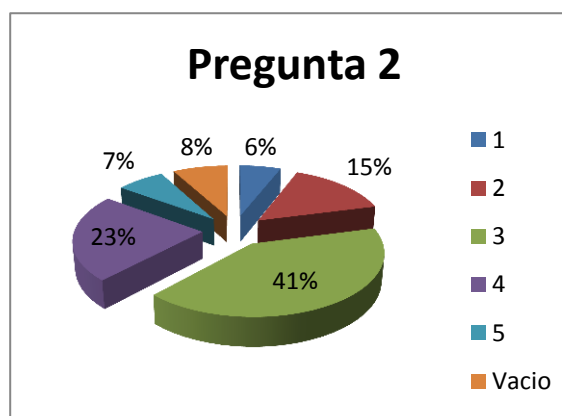
Pregunta 1	
Si	No
95	5
Total =	100



De acuerdo a los resultados de las grafica de la Pregunta 1 el 95% de los Encuestados ha sufrido un algún síntoma de estrés académico.



- Pregunta 2: Con la idea de obtener mayor precisión y utilizando una escala del 1 al 5, señala tu nivel de preocupación o nerviosismo, donde (1) es poco y (5) mucho.

Pregunta 2					
1	2	3	4	5	Vacio
6	15	41	23	7	8
Total =					100

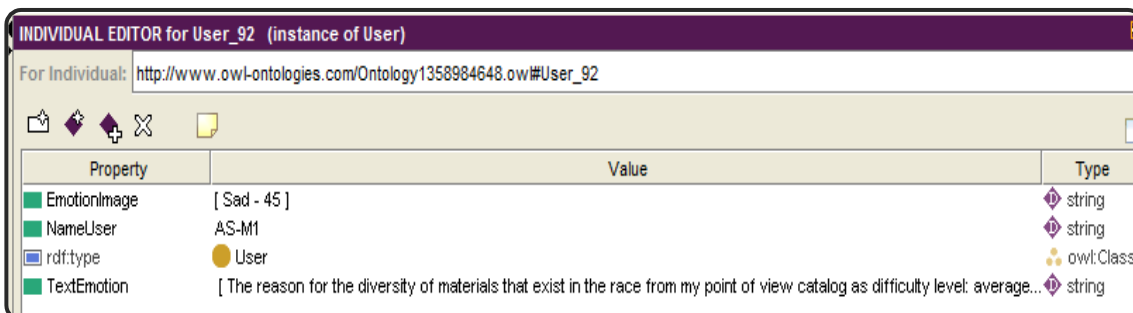


Los resultados obtenidos en el gráfico representan que existe un porcentaje significativo medianamente alto de estudiantes con estrés académico.

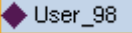

Anexo G: Resultados de aplicación “Detectar Emociones”

Prueba 7	
Usuarios	AS-M1
Objetivo	1. Nombre del Usuario en la Ontología (NameUser) 2. Obtener la expresión emocional del estudiante, analizando su imagen. 3. Obtener la polaridad del texto detallado por el estudiante.
Resultado	
User	 User_92
Imagen	 [Sad - 45]
Texto	[The reason for the diversity of materials that exist in the race from my point of view catalog as difficulty level: average] [-0.05] – [Expresión Negativa].

El resultado obtenido de la Prueba 7 que devuelve la aplicación y se lo almacena en la ontología se lo puede visualizar en la imagen:

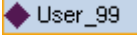



Property	Value	Type
EmotionImage	[Sad - 45]	string
NameUser	AS-M1	string
rdf:type	User	owl:Class
TextEmotion	[The reason for the diversity of materials that exist in the race from my point of view catalog as difficulty level: average...]	string

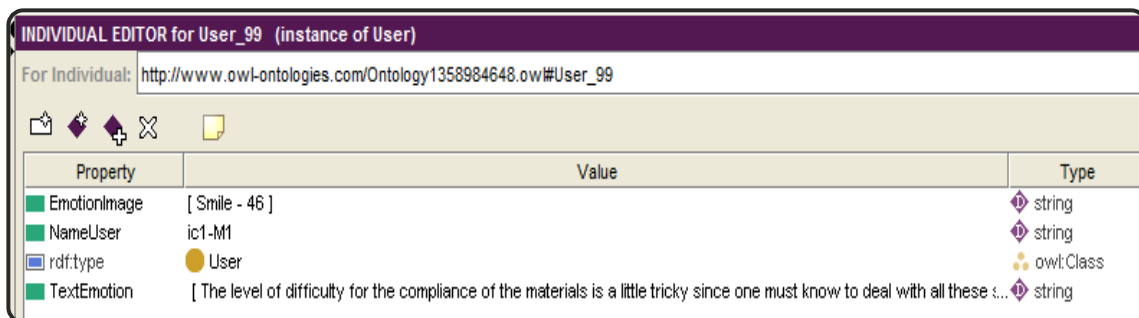
Prueba 8	
Usuarios	czr-M1
Objetivo	1. Nombre del Usuario en la Ontología (NameUser) 2. Obtener la expresión emocional del estudiante, analizando su imagen. 3. Obtener la polaridad del texto detallado por el estudiante.
Resultado	
User	
Imagen	 [Surprise - 50]
Texto	[The level of difficulty was medium for some subjects it needed a little more knowledge acquired in previous levels.] [-0.05] – [Expresión Negativa].

El resultado obtenido de la Prueba 8 que devuelve la aplicación y se lo almacena en la ontología se lo puede visualizar en la imagen:


INDIVIDUAL EDITOR for User_98 (instance of User)		
For Individual: http://www.owl-ontologies.com/Ontology1358984648.owl#User_98		
Property	Value	Type
EmotionImage	[Surprise - 50]	string
NameUser	czr-M1	string
rdf:type	User	owl:Class
TextEmotion	[The level of difficulty was medium for some subjects it needed a little more knowledge acquired in previous levels...	string

Prueba 9	
Usuarios	ic1-M1
Objetivo	1. Nombre del Usuario en la Ontología (NameUser) 2. Obtener la expresión emocional del estudiante, analizando su imagen. 3. Obtener la polaridad del texto detallado por el estudiante.
Resultado	
User	
Imagen	 [Smile - 46]
Texto	[The level of difficulty for the compliance of the materials is a little tricky since one must know to deal with all these situations, and take them with calm so that they in turn are not very complicated.] [-0.05] – [Expresión Negativa].

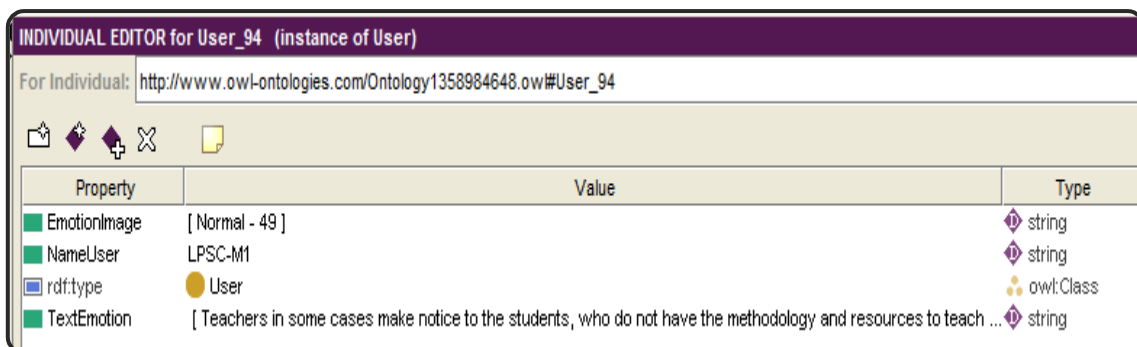
El resultado obtenido de la Prueba 9 que devuelve la aplicación y se lo almacena en la ontología se lo puede visualizar en la imagen:




Property	Value	Type
EmotionImage	[Smile - 46]	string
NameUser	ic1-M1	string
rdf:type	User	owl:Class
TextEmotion	[The level of difficulty for the compliance of the materials is a little tricky since one must know to deal with all these s...	string

Prueba 10	
Usuarios	LPSC-M1
Objetivo	1. Nombre del Usuario en la Ontología (NameUser) 2. Obtener la expresión emocional del estudiante, analizando su imagen. 3. Obtener la polaridad del texto detallado por el estudiante.
Resultado	
User	User_94
Imagen	 [Normal - 49]
Texto	[Teachers in some cases make notice to the students, who do not have the methodology and resources to teach classes.] [0.0] – [Expresión Neutral]. Es decir no tiene polaridad.

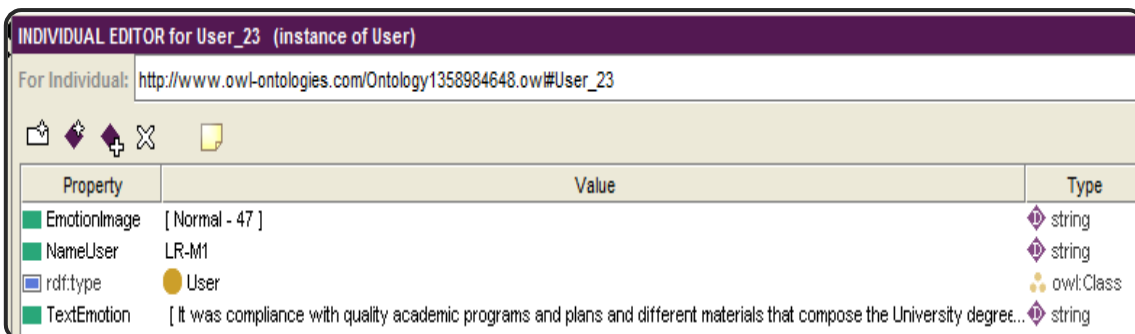
El resultado obtenido de la Prueba 10 que devuelve la aplicación y se lo almacena en la ontología se lo puede visualizar en la imagen:



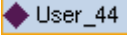

INDIVIDUAL EDITOR for User_94 (instance of User)		
For Individual: http://www.owl-ontologies.com/Ontology1358984648.owl#User_94		
Property	Value	Type
EmotionImage	[Normal - 49]	string
NameUser	LPSC-M1	string
rdf:type	User	owl:Class
TextEmotion	[Teachers in some cases make notice to the students, who do not have the methodology and resources to teach ...	string

Prueba 11	
Usuarios	LR-M1
Objetivo	1. Nombre del Usuario en la Ontología (NameUser) 2. Obtener la expresión emocional del estudiante, analizando su imagen. 3. Obtener la polaridad del texto detallado por el estudiante.
Resultado	
User	
Imagen	 [Normal - 47]
Texto	[It was compliance with quality academic programs and plans and different materials that compose the University degree, as well as the level of demand, presenting the different materials which in turn emptied into tiredness and not looking to fulfill assigned tasks in specific deadlines.] [0.0] – [Expresión Neutral]. Es decir no tiene polaridad.

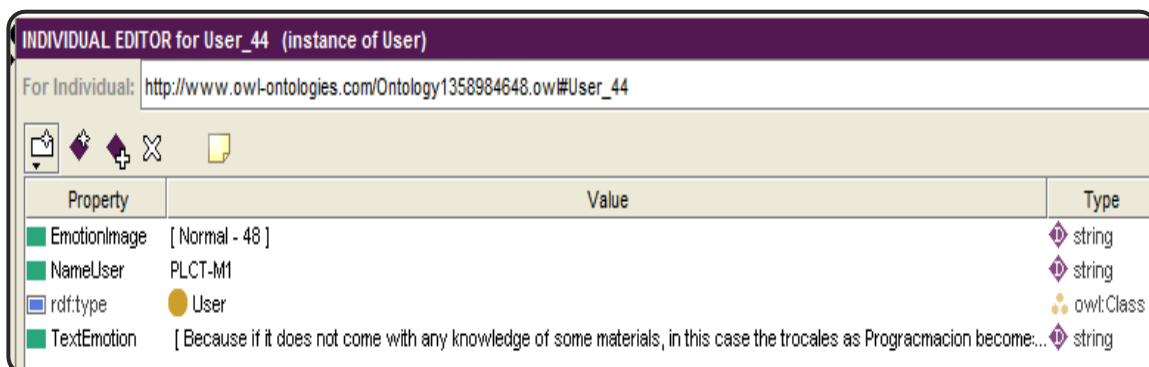
El resultado obtenido de la Prueba 11 que devuelve la aplicación y se lo almacena en la ontología se lo puede visualizar en la imagen:



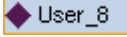

Property	Value	Type
EmotionImage	[Normal - 47]	string
NameUser	LR-M1	string
rdf:type	User	owl:Class
TextEmotion	[It was compliance with quality academic programs and plans and different materials that compose the University degree...	string

Prueba 12	
Usuarios	PLCT-M1
Objetivo	1. Nombre del Usuario en la Ontología (NameUser) 2. Obtener la expresión emocional del estudiante, analizando su imagen. 3. Obtener la polaridad del texto detallado por el estudiante.
Resultado	
User	
Imagen	 [Normal - 48]
Texto	[Because if it does not come with any knowledge of some materials, in this case the trocales as Proqramacion becomes very complicated, since it takes effort and dedication of each person, also in higher cycle materials are more difficult, but with dedication knows them is overcome] [-0.04] – [Expresión Negativa].

El resultado obtenido de la Prueba 12 que devuelve la aplicación y se lo almacena en la ontología se lo puede visualizar en la imagen:

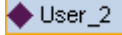



Property	Value	Type
EmotionImage	[Normal - 48]	string
NameUser	PLCT-M1	string
rdf:type	User	owl:Class
TextEmotion	[Because if it does not come with any knowledge of some materials, in this case the trocales as Proqramacion become...	string

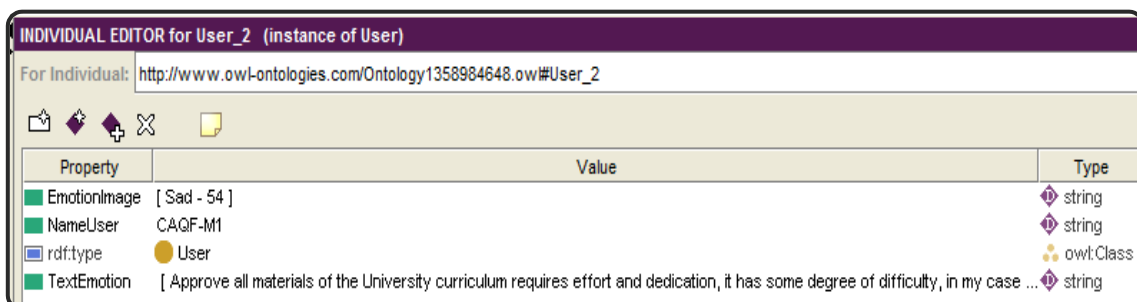
Prueba 13	
Usuarios	PAPV-M1
Objetivo	1. Nombre del Usuario en la Ontología (NameUser) 2. Obtener la expresión emocional del estudiante, analizando su imagen. 3. Obtener la polaridad del texto detallado por el estudiante.
Resultado	
User	
Imagen	 [Sad - 51]
Texto	[The level of difficulty, for the fulfillment of the subjects had a level half since classes are half of the teacher and the student, in the classes taught by teachers there is difficulty since they taught certain topics but not cover completely all the issues that we need to make the final projects!] [-0.04] – [Expresión Negativa].

El resultado obtenido de la Prueba 13 que devuelve la aplicación y se lo almacena en la ontología se lo puede visualizar en la imagen:

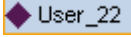

INDIVIDUAL EDITOR for User_8 (instance of User)		
For Individual: http://www.owl-ontologies.com/Ontology1358984648.owl#User_8		
Property	Value	Type
EmotionImage	[Sad - 51]	string
NameUser	PAPV-M1	string
rdf:type	User	owl:Class
TextEmotion	[The level of difficulty, for the fulfillment of the subjects had a level half since classes are half of the teacher and the ...	string

Prueba 14		
Usuarios	CAQF-M1	
Objetivo	1. Nombre del Usuario en la Ontología (NameUser) 2. Obtener la expresión emocional del estudiante, analizando su imagen. 3. Obtener la polaridad del texto detallado por el estudiante.	
Resultado		
	User	
Imagen		[Sad - 54]
Texto	[Approve all materials of the University curriculum requires effort and dedication, it has some degree of difficulty, in my case I think q comply with all materials lass has been a long process, which I categorize it as difficult, not for inconvenience to a subject, but rather because for the approval of each of them, I needed strategies, demands and liability, with results favorableness to my profession.]	[-0.06] – [Expresión Negativa].

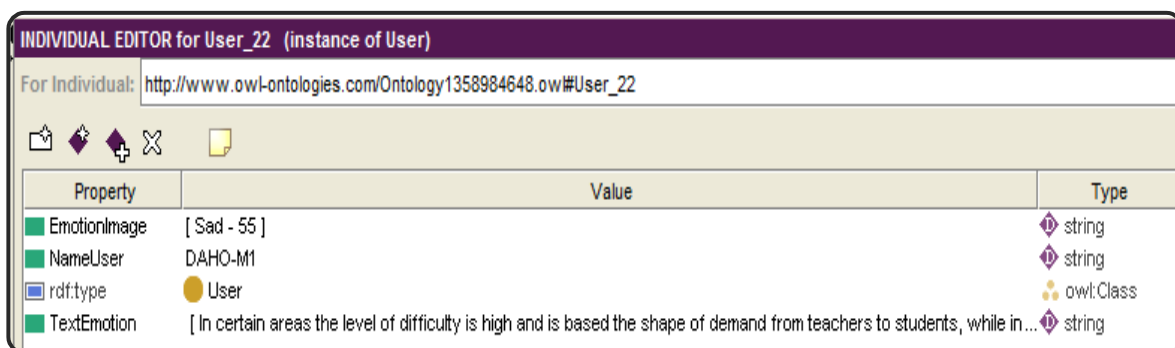
El resultado obtenido de la Prueba 14 que devuelve la aplicación y se lo almacena en la ontología se lo puede visualizar en la imagen:



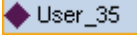

Property	Value	Type
EmotionImage	[Sad - 54]	string
NameUser	CAQF-M1	string
rdf:type	User	owl:Class
TextEmotion	[Approve all materials of the University curriculum requires effort and dedication, it has some degree of difficulty, in my case ...]	string

Prueba 15	
Usuarios	DAHO-M1
Objetivo	1. Nombre del Usuario en la Ontología (NameUser) 2. Obtener la expresión emocional del estudiante, analizando su imagen. 3. Obtener la polaridad del texto detallado por el estudiante.
Resultado	
User	
Imagen	 [Sad - 55]
Texto	[In certain areas the level of difficulty is high and is based the shape of demand from teachers to students, while in others the level is even lower half caused by the same reason.] [-0.03] – [Expresión Negativa].

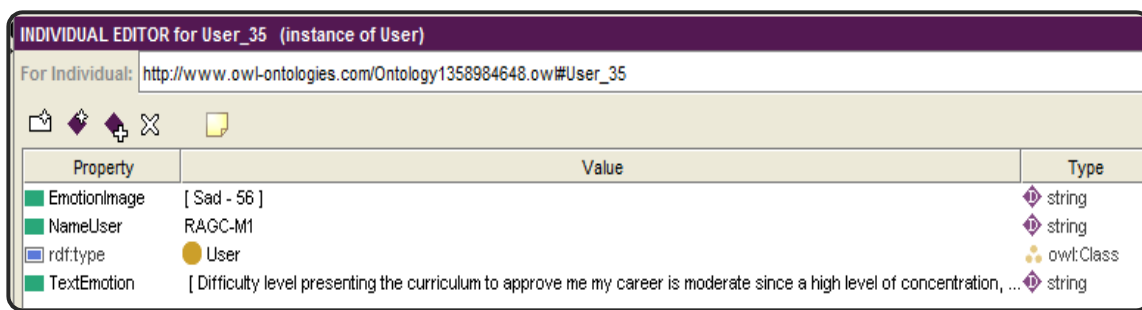
El resultado obtenido de la Prueba 15 que devuelve la aplicación y se lo almacena en la ontología se lo puede visualizar en la imagen:



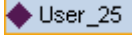

Property	Value	Type
EmotionImage	[Sad - 55]	string
NameUser	DAHO-M1	string
rdf:type	User	owl:Class
TextEmotion	[In certain areas the level of difficulty is high and is based the shape of demand from teachers to students, while in ...	string

Prueba 16		
Usuarios	RAGC-M1	
Objetivo	1. Nombre del Usuario en la Ontología (NameUser) 2. Obtener la expresión emocional del estudiante, analizando su imagen. 3. Obtener la polaridad del texto detallado por el estudiante.	
Resultado		
	User	
Imagen		[Sad - 56]
Texto	[Difficulty level presenting the curriculum to approve me my career is moderate since a high level of concentration, abstraction, and research is needed to carry out the works, tests in the best way and thus overcome any obstacle that may arise along the way.]	[-0.02] – [Expresión Negativa].

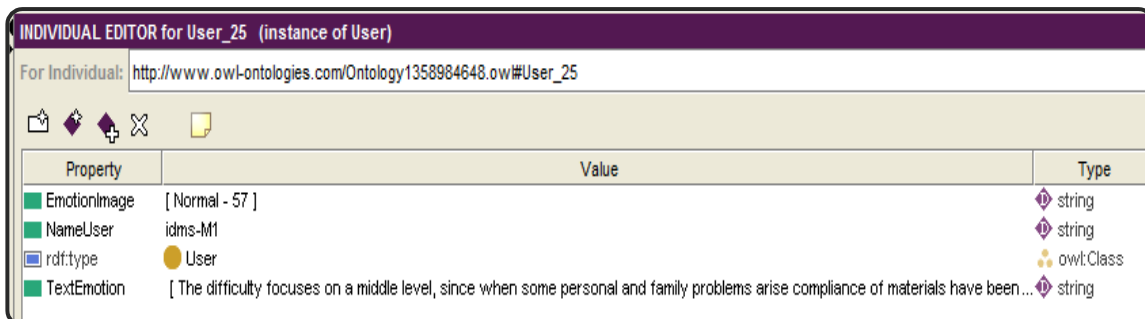
El resultado obtenido de la Prueba 16 que devuelve la aplicación y se lo almacena en la ontología se lo puede visualizar en la imagen:



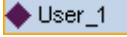

Property	Value	Type
EmotionImage	[Sad - 56]	string
NameUser	RAGC-M1	string
rdf:type	User	owl:Class
TextEmotion	[Difficulty level presenting the curriculum to approve me my career is moderate since a high level of concentration, ...	string

Prueba 17	
Usuarios	idms-M1
Objetivo	1. Nombre del Usuario en la Ontología (NameUser) 2. Obtener la expresión emocional del estudiante, analizando su imagen. 3. Obtener la polaridad del texto detallado por el estudiante.
Resultado	
User	
Imagen	 [Normal - 57]
Texto	[The difficulty focuses on a middle level, since when some personal and family problems arise compliance of materials have been a little difficult.] [-0.13] – [Expresión Negativa].

El resultado obtenido de la Prueba 17 que devuelve la aplicación y se lo almacena en la ontología se lo puede visualizar en la imagen:

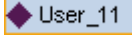



Property	Value	Type
EmotionImage	[Normal - 57]	string
NameUser	idms-M1	string
rdf:type	User	owl:Class
TextEmotion	[The difficulty focuses on a middle level, since when some personal and family problems arise compliance of materials have been...]	string

Prueba 18	
Usuarios	JR-M1
Objetivo	1. Nombre del Usuario en la Ontología (NameUser) 2. Obtener la expresión emocional del estudiante, analizando su imagen. 3. Obtener la polaridad del texto detallado por el estudiante.
Resultado	
User	
Imagen	 [Surprise - 58]
Texto	[The level of difficulty in the fulfillment of the academic curriculum of my career in the majority has a degree of difficult high, since you must put a lot of dedication and striving in the majority of cases, leaving out many everyday activities.] [-0.05] – [Expresión Negativa].

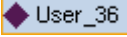

El resultado obtenido de la Prueba 18 que devuelve la aplicación y se lo almacena en la ontología se lo puede visualizar en la imagen:

INDIVIDUAL EDITOR for User_1 (instance of User)		
For Individual: http://www.owl-ontologies.com/Ontology1358984648.owl#User_1		
Property	Value	Type
EmotionImage	[Surprise - 58]	string
NameUser	JR-M1	string
rdf:type	User	owl:Class
TextEmotion	[The level of difficulty in the fulfillment of the academic curriculum of my career in the majority has a degree of difficult high, since...	string

Prueba 19	
Usuarios	L_T-M1
Objetivo	1. Nombre del Usuario en la Ontología (NameUser) 2. Obtener la expresión emocional del estudiante, analizando su imagen. 3. Obtener la polaridad del texto detallado por el estudiante.
Resultado	
User	
Imagen	 [Surprise - 63]
Texto	[DEGREE OF DIFFICULT MATERIALS THAT IS TAKES IN THE RACE IS HIGH, SINCE IN MANY CASES WHAT IS NOT UNDERSTOOD IS EXPLAINED IN CLASS BY TEACHERS AND ALSO IS DEFICULTA BECAUSE AS STUDENTS NOT IS PUT ALSO ON OUR PART.] [-0.02] – [Expresión Negativa].


El resultado obtenido de la Prueba 19 que devuelve la aplicación y se lo almacena en la ontología se lo puede visualizar en la imagen:

INDIVIDUAL EDITOR for User_11 (instance of User)		
For Individual: http://www.owl-ontologies.com/Ontology1358984648.owl#User_11		
Property	Value	Type
EmotionImage	[Surprise - 63]	string
NameUser	L_T-M1	string
rdf:type	User	owl:Class
TextEmotion	[DEGREE OF DIFFICULT MATERIALS THAT IS TAKES IN THE RACE IS HIGH, SINCE IN MANY CASES WHAT IS NOT UNDERSTOOD IS EXPLAINED...	string

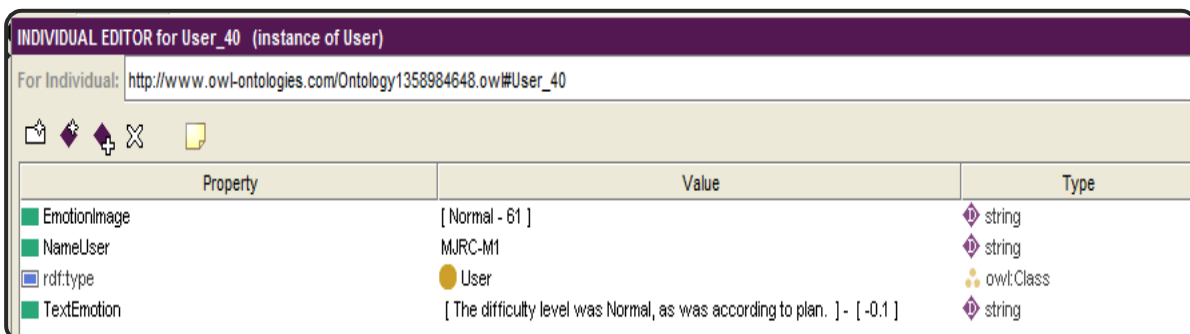
Prueba 20	
Usuarios	M.R.R.Z.-M1
Objetivo	1. Nombre del Usuario en la Ontología (NameUser) 2. Obtener la expresión emocional del estudiante, analizando su imagen. 3. Obtener la polaridad del texto detallado por el estudiante.
Resultado	
User	
Imagen	 [Sad - 60]
Texto	[The difficulty in the end of each subject projects, require much in matters that are not of great importance within the qualification.] [0.05] – [Expresión Positiva].

El resultado obtenido de la Prueba 20 que devuelve la aplicación y se lo almacena en la ontología se lo puede visualizar en la imagen:

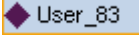

INDIVIDUAL EDITOR for User_36 (instance of User)		
For Individual: http://www.owl-ontologies.com/Ontology1358984648.owl#User_36		
Property	Value	Type
EmotionImage	[Sad - 60]	string
NameUser	M.R.R.Z.-M1	string
rdf:type	User	owl:Class
TextEmotion	[The difficulty in the end of each subject projects, require much in matters that are not of great importance within the qualification.] - [0.05]	string

Prueba 21			
Usuarios	MJRC-M1		
Objetivo	1. Nombre del Usuario en la Ontología (NameUser) 2. Obtener la expresión emocional del estudiante, analizando su imagen. 3. Obtener la polaridad del texto detallado por el estudiante.		
Resultado			
	<table border="1"> <tr> <td>User</td> <td>User_40</td> </tr> </table>	User	User_40
User	User_40		
Imagen	 [Normal - 61]		
Texto	<table border="1"> <tr> <td>[The difficulty level was Normal, as was according to plan.]</td> <td>[-0.1] – [Expresión Negativa].</td> </tr> </table>	[The difficulty level was Normal, as was according to plan.]	[-0.1] – [Expresión Negativa].
[The difficulty level was Normal, as was according to plan.]	[-0.1] – [Expresión Negativa].		

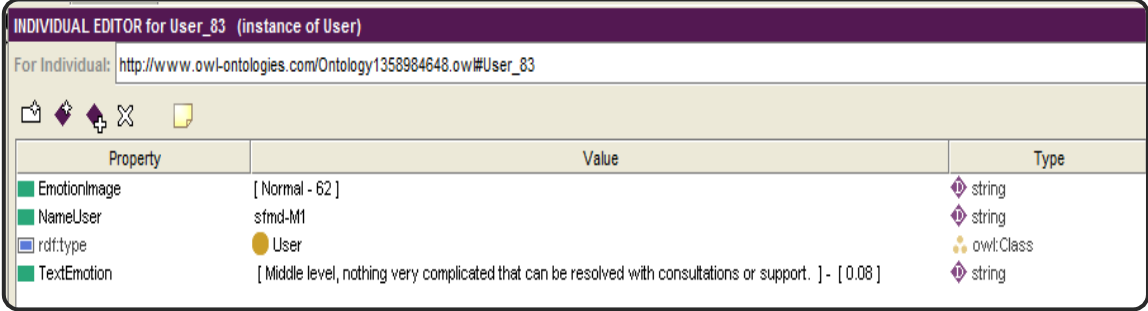
El resultado obtenido de la Prueba 21 que devuelve la aplicación y se lo almacena en la ontología se lo puede visualizar en la imagen:



Property	Value	Type
EmotionImage	[Normal - 61]	string
NameUser	MJRC-M1	string
rdf:type	User	owl:Class
TextEmotion	[The difficulty level was Normal, as was according to plan.] - [-0.1]	string

Prueba 22	
Usuarios	sfmd-M1
Objetivo	1. Nombre del Usuario en la Ontología (NameUser) 2. Obtener la expresión emocional del estudiante, analizando su imagen. 3. Obtener la polaridad del texto detallado por el estudiante.
Resultado	
User	
Imagen	 [Normal - 62]
Texto	[Middle level, nothing very complicated that can be resolved with consultations or support.] [0.08] – [Expresión Positiva].

El resultado obtenido de la Prueba 22 que devuelve la aplicación y se lo almacena en la ontología se lo puede visualizar en la imagen:



Property	Value	Type
EmotionImage	[Normal - 62]	string
NameUser	sfmd-M1	string
rdf:type	User	owl:Class
TextEmotion	[Middle level, nothing very complicated that can be resolved with consultations or support.] - [0.08]	string