



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD MADERO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN



TESIS

**CONFIGURACIÓN DE LA EXPRESIÓN FACIAL DE UN ACP SOCIO-EMOCIONAL BASADO EN EL ANÁLISIS
DEL DIÁLOGO Y SU PERFIL DE PERSONALIDAD**

Que para obtener el Grado de
Maestro en Ciencias de la Computación

Presenta
Ing. Eduardo David Martínez Hernández
G19073015
No. CVU de CONACYT 1007913

Director de Tesis
Dra. María Lucila Morales Rodríguez
No. CVU de CONACYT 211781

Co-Director de Tesis
Dr. Nelson Rangel Valdez

Cd. Madero, Tamaulipas

Octubre 2022

Ciudad Madero, Tamaulipas, 29/septiembre/2022

OFICIO No.: U.129/22
ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE
IMPRESIÓN DE TESIS

C. EDUARDO DAVID MARTÍNEZ HERNÁNDEZ
No. DE CONTROL G19073015
P R E S E N T E

Me es grato comunicarle que después de la revisión realizada por el Jurado designado para su Examen de Grado de Maestría en Ciencias de la Computación, se acordó autorizar la impresión de su tesis titulada:

"CONFIGURACIÓN DE LA EXPRESIÓN FACIAL DE UN ACP SOCIOEMOCIONAL BASADO EN EL ANÁLISIS DEL DIÁLOGO Y SU PERFIL DE PERSONALIDAD"

El Jurado está integrado por los siguientes catedráticos:

PRESIDENTE:	DRA. LAURA CRUZ REYES
SECRETARIO:	DR. JOSÉ ANTONIO MARTÍNEZ FLORES
VOCAL:	DRA. MARÍA LUCILA MORALES RODRÍGUEZ
SUPLENTE:	DR. NELSON RANGEL VALDEZ
DIRECTORA DE TESIS:	DRA. MARÍA LUCILA MORALES RODRÍGUEZ
CO-DIRECTOR:	DR. NELSON RANGEL VALDEZ

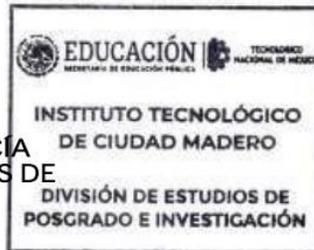
Es muy satisfactorio para la División de Estudios de Posgrado e Investigación compartir con usted el logro de esta meta. Espero que continúe con éxito su desarrollo profesional y dedique su experiencia e inteligencia en beneficio de México.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica
"Por mi patria y por mi bien"



MARCO ANTONIO CORONEL GARCÍA
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE
POSGRADO E INVESTIGACIÓN



ccp. Archivo
MACG/MLMR/aecr



Av. 1º de Mayo y Sor Juana I. de la Cruz S/N Col. Los Mangos C.P. 89440 Cd. Madero, Tam.
Tel. 01 (833) 357 48 20, ext. 3110, e-mail: depi_cdmadero@tecnm.mx
tecnm.mx | cdmadero.tecnm.mx



Agradecimientos

Se agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo otorgado a través de la Beca para Estudios de Maestría al CVU 1007913. Este proyecto fue apoyado por el CONACYT mediante el proyecto de Cátedras CONACYT con número 3058 y Ciencia Básica 2017-2018 con número A1-S-11012.

Se agradece al Instituto Tecnológico Nacional de México (TecNM) por abrirme sus puertas, así como a los profesores del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero (ITCM), los cuales me han compartido de sus conocimientos, y me han dado la oportunidad de crecer como persona. También se le agradece a mi asesora la Dra. María Lucila Morales Rodríguez, quien me ha estado guiando con su conocimiento, experiencia y paciencia en la creación de este proyecto.

Resumen

El rostro es uno de los medios más importantes que existen para la comunicación no verbal, a través de este, las personas suelen comunicarse por medio de expresiones que son fáciles de reconocer y al mismo tiempo de comprender el tipo de mensaje que se busca transmitir. Por medio del rostro, es posible transmitir diferentes tipos de información como son las emociones, la personalidad, las intenciones, los comportamientos o actitudes. También puede ser utilizado para complementar el diálogo en una conversación, donde se refuerza la comprensión del contexto situacional a través de frases emocionales.

El rostro se convierte en una de las características fundamentales para la creación de un Agente Conversacional Personificado (ACP), debido a que a través de este es posible modelar la personalidad, emociones e intenciones de un ACP.

Entre los aspectos más importantes que se buscan lograr con la creación de un ACP se encuentran la credibilidad y la sociabilidad, las cuales se logran alcanzar a través de la expresión de interacciones sociales y congruentes con la situación presentada. De tal modo, que el agente pueda ser visto como una entidad independiente por su comportamiento e interacciones, las cuales pueden ser percibidas a través de su apariencia y la expresión de su comportamiento. Para la creación de un agente creíble, es necesario que este pueda realizar interacciones socioemocionales, donde el interlocutor pueda percibir por cada interacción realizada alguna respuesta o reacción por parte del agente como puede ser su personalidad, estado emocional o sus intenciones, los cuales se verán reflejados a través de algún tipo de expresión verbal, postural o facial.

Para la creación de interacciones socioemocionales, es necesario que el agente cuente con un modelo comportamental, emocional y de personalidad. En este proyecto, se plantea incorporar dichos módulos en un ACP, además de implementar un modelo kinésico, con el fin de plasmar la mente del agente en su apariencia, como pudieran ser utilizadas las expresiones faciales. Así como un módulo que analice el diálogo del interlocutor, con el objetivo de obtener la información del entorno, con la cual el modelo comportamental y las expresiones faciales pueden ser influenciados.

Summary

The face is one of the most important means that exist for non-verbal communication, through it, people usually communicate through expressions that are easy to recognize and at the same time understand the type of message that is sought to be transmitted. Through the face, it is possible to transmit different types of information such as emotions, personality, intentions, behaviors or attitudes. It can also be used to complement the dialogue in a conversation, where the understanding of the situational context is reinforced through emotional phrases.

The face becomes one of the fundamental characteristics for the creation of an Embodied Conversational Agent (ECA), because through it is possible to model the personality, emotions and intentions of an ECA.

Among the most important aspects sought to be achieved with the creation of an ECA are credibility and sociability, which are achieved through the expression of social interactions consistent with the situation presented. In such a way, that the agent can be seen as an independent entity due to its behavior and interactions, which can be perceived through its appearance and the expression of its behavior. For the creation of a credible agent, it is necessary to be able to carry out socio-emotional interactions, where the interlocutor can perceive for each interaction carried out, some response or reaction on the part of the agent, such as his personality, emotional state or his intentions, which will be reflected. through some type of verbal, postural or facial expression.

For the creation of socio-emotional interactions, it is necessary for the agent to have a behavioral, emotional and personality model. In this project, it is proposed to incorporate these modules in an ECA, in addition to implementing a kinesic model, in order to capture the agent's mind in his appearance, as facial expressions could be used. As well as a module that analyzes the dialogue of the interlocutor, with the aim of obtaining information from the environment, with which the behavioral model and facial expressions can be influenced.

Tabla de Contenidos

Resumen	IV
Summary.....	V
Tabla de Contenidos	VI
Índice de Tablas.....	IX
Índice de Figuras	X
1. Introducción.....	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Planteamiento del problema	2
1.3. Justificación.....	3
1.4. Objetivo General.....	4
1.5. Objetivos Específicos	5
1.6. Alcances y Limitaciones.....	5
2. Marco Teórico	7
2.1. Modelos de Personalidad.....	7
2.1.1. Modelo MBTI y sus Preferencias.....	7
2.1.2. Modelo FFM.....	9
2.1.2.1. Amabilidad (A).....	10
2.1.2.2. Extraversión (E).....	11
2.1.2.3. Neuroticismo (N).....	12
2.1.3. Relación entre los modelos de personalidad NEO PI-R y MBTI.....	13
2.2. Emociones Básicas	14
2.2.1. Rostro de Sorpresa.....	15
2.2.2. Rostro de Miedo	16

2.2.3. Rostro de Desagrado.....	18
2.2.4. Rostro de Desprecio	19
2.2.5. Rostro de Ira	20
2.2.6. Rostro de Tristeza.....	22
2.2.7. Rostro de Alegría.....	23
2.3. Sistema FACS	24
2.4. Agentes Conversacionales Personificados (ACP).....	25
3. Estado del Arte	27
3.1. ACPs con Expresiones Faciales	27
3.2. Trabajos del ITCM	29
3.3. Comparación de los Trabajos Relacionados.....	30
4. Propuesta de Solución para el Modelado y la Configuración de Expresiones Faciales	31
4.1. Arquitectura del Agente Conversacional Personificado.....	31
4.1.1. Influencia del Módulo Analizador del Diálogo y Selector de Expresiones Verbales en las Expresiones Faciales	32
4.1.2. Componentes de la Base de Conocimientos y del Estado Interno del Agente	33
4.1.3. Modelo Comportamental.....	35
4.1.4. Módulo de Respeto.....	39
4.1.5. Modelo de Selección de Expresiones Faciales	47
4.2. Asociación del Modelo FFM con las emociones básicas	48
5. Experimentación y Análisis de Resultados	51
5.1. Introducción.....	51
5.2. ¿Que se espera?	51
5.3. Datos de Entrada y Salida.....	52

5.4. Pruebas Realizadas	53
5.5. Evaluación de Resultados.....	59
5.6. Conclusiones de la Experimentación.....	65
6. Conclusiones Generales y Trabajos Futuros	67
6.1. Conclusiones.....	67
6.2. Trabajos Futuros	71
Referencias	74
Anexos	77
Anexo A: Emociones básicas en expresiones faciales	77
Anexo B: Intensidad emocional en expresiones faciales	80
Anexo C: Combinación de dos emociones en el rostro.....	83
Anexo D: Evaluación de la relación entre facetas y actitudes.....	88
Anexo E: Evaluación de la relación entre actitudes y emociones	90
Anexo F: Evaluación de la relación entre rostros y actitudes.....	91
Anexo G: Evaluación de la relación entre situaciones y rostros	93
Anexo H: Evaluación de emociones básicas en el agente	95
Anexo I: Evaluación de la intensidad emocional en el agente	96
Anexo J: Relación entre facetas y actitudes propuestas y obtenidas de las definiciones ..	98
Anexo K: Relación propuesta entre actitudes y emociones	101
Anexo L: Relación propuesta entre emociones y situaciones	104
Anexo M: Relación propuesta entre el contexto de la situación y los actos del habla con la personalidad.....	105
Anexo N: Listado propuesto de intensidades relacionadas con los puntajes de las dimensiones	107

Índice de Tablas

Tabla 2.1. Descripción de las dicotomías del Modelo MBTI.....	8
Tabla 2.2. Correlaciones entre los modelos MBTI y FFM.....	14
Tabla 2.3. Caracterización de las emociones básicas en FACS.	25
Tabla 3.1. Trabajos Relacionados.....	30
Tabla 4.1. Facetas que caracterizan el Respeto Alto y Bajo.....	42
Tabla 4.2. Asignación del Nivel de Respeto del Agente.	43
Tabla 4.3. Asociación de las actitudes y emociones para la faceta Necesidad de logro.	50
Tabla 5.1. Datos de entrada usados en la instancia de la primera experimentación.....	53
Tabla 5.2. Perfil de personalidad del agente usado en la primera experimentación.....	54
Tabla 5.3. Emociones obtenidas en la primera experimentación a partir de las actitudes seleccionadas.	55
Tabla 5.4. Perfiles de personalidad del agente usados en la segunda experimentación (Parte 1).	55
Tabla 5.5. Perfiles de personalidad del agente usados en la segunda experimentación (Parte 2).	56
Tabla 5.6. Datos de entrada usados en la instancia de la segunda experimentación.	56
Tabla 5.7. Emociones obtenidas en la segunda experimentación a partir de las actitudes seleccionadas.	57
Tabla 5.8. Datos de entrada usados en la instancia de la tercera experimentación.	58
Tabla 5.9. Emociones obtenidas en la tercera experimentación a partir de las actitudes seleccionadas.	59
Tabla 5.10. Resultados de la percepción de emociones en rostro del agente.	64

Índice de Figuras

Fig. 4.1. Arquitectura General del Agente Conversacional Personificado.....	31
Fig. 4.2. Procesos del Módulo Analizador del Diálogo.	33
Fig. 4.3. Información almacenada en la Base de Conocimientos.....	34
Fig. 4.4. Datos enviados por el Estado Interno del Agente.	35
Fig. 4.5. Datos recibidos por el Modelo Comportamental.	36
Fig. 4.6. Filtro para la Selección de Facetas Involucradas.	36
Fig. 4.7. Activación de las facetas del Modelo de Personalidad FFM.	37
Fig. 4.8. Proceso de selección de emociones.....	38
Fig. 4.9. Proceso de obtención de la intensidad emocional.....	38
Fig. 4.10. Listado de Niveles de Intensidad de las Emociones que corresponden a la dimensión de Amabilidad.	39
Fig. 4.11. Datos utilizados por el Módulo de Respeto	40
Fig. 4.12. Niveles de Respeto del Agente.....	40
Fig. 4.13. Estructura del Listado de Etiquetas de los Roles.	43
Fig. 4.14. Listado de etiquetas que corresponden a cierto nivel de respeto.	45
Fig. 4.15. Listado de Acciones.	46
Fig. 4.16. Proceso de Modificación de la Intensidad Emocional.	46
Fig. 4.17. Proceso de Selección de Expresiones Faciales para una sola emoción.....	47
Fig. 4.18. Proceso de Selección de Expresiones Faciales para dos emociones.....	48
Fig. 5.1. Evaluación en la identificación de Actitudes en las Facetas.....	59
Fig. 5.2. Evaluación en la identificación de Emociones en las Actitudes.	60
Fig. 5.3. Asociación de actitudes en expresiones faciales.....	61
Fig. 5.4. Resultados generales asociación de actitudes en expresiones faciales.	62
Fig. 5.5. Resultados generales de la relación entre el contexto de la situación y expresiones faciales.....	63
Fig. 5.6. Resultados de la percepción de la intensidad emocional en el agente.	64
Fig. 5.7. Resultados generales percepción de emociones e intensidad en el rostro del agente.	65

Capítulo 1

1. Introducción

Este proyecto de tesis está enfocado en el diseño e implementación de un modelo de selección de expresiones faciales para un Agente Conversacional Personificado. Para ello es necesario analizar áreas como la personalidad y las emociones, debido a que estas influyen en el proceso de comunicación que se da por medio de las expresiones faciales y son un factor que ayudan a determinar el nivel de credibilidad, sociabilidad y el realismo del agente.

1.1. Antecedentes

Este trabajo es considerado una continuación de una serie de proyectos desarrollados en el ITCM, los cuales involucran el desarrollo de agentes virtuales inteligentes. Como los propuestos por [1 - 5], los cuales pretenden construir y simular el comportamiento humano a través de entidades virtuales. Cada proyecto realiza un enfoque hacia procesos cognitivos que involucran la personalidad, las emociones, el entorno y la toma de decisiones, para posteriormente reflejar una respuesta con el uso de la comunicación verbal como el diálogo escrito y no verbal como son las expresiones faciales o posturales.

Anteriormente en el ITCM se había desarrollado un Modelo de Selección de Expresiones Faciales [1], el cual está basado en el modelo comportamental propuesto por [5], donde se utiliza el modelo circunflejo, en el cual se calcula un valor de intensidad emocional para seleccionar las expresiones faciales, estas se encuentran limitadas en 20 rostros que poseen cada uno de ellos los atributos de emoción, actitud, intención y humor. Mediante el clasificador Naive-Bayes se seleccionan los rostros que son candidatos utilizando los atributos antes mencionados, para posteriormente seleccionar la expresión facial que corresponda a la intensidad emocional seleccionada.

En el presente trabajo, para la creación de un modelo de selección de expresiones faciales, se busca considerar a la personalidad y el comportamiento del agente, para la obtención de las emociones y la intensidad que se pretenden caracterizar en el rostro. Para la caracterización de emociones se busca trabajar con las emociones básicas, así como también se pretende combinar en el rostro dos de estas emociones como máximo. Por último, para la intensidad emocional, se busca utilizar tres diferentes niveles para cada emoción.

Con el uso de las expresiones faciales se pretende reforzar el diálogo emocional del agente, el diálogo juega un papel importante para la realización de este proyecto, ya que además de ir acompañado con el rostro, a través de este, es posible extraer información del entorno, como son los actos del habla, el contexto de la situación, el rol del interlocutor y la emoción del diálogo.

Con esta información es posible influenciar el modelo comportamental, provocando que el agente actúe diferente dependiendo de su personalidad y la situación presentada. Por otro lado, también es posible modificar la expresión final del rostro, por medio de la emoción del diálogo, debido a que esta puede ser usada como emoción secundaria y ser seleccionada en el proceso de selección de expresiones faciales, con el fin de combinar dos emociones en una sola expresión facial.

1.2. Planteamiento del problema

Caracterizar emociones en el rostro puede volverse una tarea compleja, ya que al existir una gran variedad de estas, puede encontrarse ambigüedad al momento de construirlas o especificar sus respectivas descripciones. Esto se debe a que algunas emociones comparten similitudes entre sí, así como no se sabe con precisión las características que las diferencian de las demás. Otro factor, radica en el conocimiento de las descripciones de las áreas del rostro, el cual puede ser muy extenso para todas las emociones y sus variantes, por lo cual no se tiene por completo. Además, la manera de caracterizar emociones puede variar entre culturas, donde el significado de una expresión puede ser otro o varía en un lugar diferente.

Para caracterizar las emociones y la personalidad en las expresiones faciales, es necesario realizar un análisis en donde ambas se relacionen, con el fin de comprender cómo y cuándo se manifiestan las emociones dado cierto comportamiento, el cual es resultante del perfil de

personalidad.

Para brindarle al agente un perfil de personalidad es necesario el uso de un modelo de personalidad, con el fin de crear interacciones que varíen de acuerdo con la personalidad asignada. Existe cierta complejidad al realizar este tipo de interacciones, la cual radica en crear interacciones que mantengan coherencia con la situación que se presente, así como con el perfil de personalidad del agente, con la finalidad de evitar un comportamiento inesperado o muy repetitivo.

Para la creación de interacciones socioemocionales, es necesario realizar un análisis sobre como los roles influyen en las interacciones y el comportamiento del agente. Con el fin de obtener un comportamiento diferente en el agente cuando se presente determinada situación, el cual dependerá directamente de los distintos roles que puede poseer el interlocutor.

Por otro lado, existen agentes que mediante el diálogo escrito crean frases emocionales, sin embargo, el significado emocional puede resultar ambiguo, si no se utiliza alguna forma de personificar la apariencia del agente. Por ello, se pretende incorporar una expresión facial a esas frases emocionales con el fin de reforzar la emoción del diálogo. Sin embargo, puede existir complejidad al momento de integración de ambas, debido a que pueden presentarse casos donde la emoción del rostro y del diálogo no coinciden, así como los contextos de ambas expresiones pueden tener un significado diferente al planteado. Mediante el uso del diálogo vienen incluidos los actos del habla, por lo tanto, es necesario analizar cómo y cuando estos se presentan, así como la influencia que estos tienen hacia los contextos situacionales.

1.3. Justificación

Crear un ACP completo implica un gran grado de complejidad, por la incorporación de todas las áreas que se necesitan realizar. Por lo tanto, en este proyecto se busca trabajar a grandes rasgos en la parte de la expresión facial.

Con la caracterización de expresiones faciales, es posible crear interacciones socioemocionales, las cuales por medio de la comunicación no verbal, permiten la expresividad de las emociones y la personalidad, así como ayudan a reforzar el diálogo escrito.

En este trabajo se propuso solo trabajar con emociones básicas, debido a que son la base de emociones mayormente complejas y sus variantes, también pueden ser identificadas de

manera universal entre culturas, además existe documentación que permite su caracterización, donde es posible mezclar emociones en una sola expresión facial, así como brindarles un nivel de intensidad a cada emoción.

Caracterizar las emociones básicas en el rostro no es suficiente para realizar interacciones socio-emocionales, es necesario considerar la variación de la intensidad emocional para crear expresiones faciales diferentes. El rostro al contar con tres áreas de expresión es posible caracterizar más de una emoción con diferente intensidad emocional, lo que implica la creación de expresiones complejas, con el uso del sistema FACS es posible caracterizar este tipo de expresiones.

Por otro lado, también es necesario considerar la personalidad, debido que a partir de esta es posible determinar las emociones que se buscan caracterizar y la intensidad emocional. Con el estudio de los modelos de personalidad es posible replicar el comportamiento específico de una persona, así como determinar las actitudes que pueden ser caracterizadas.

Para recrear interacciones socio-emocionales diferentes entre el usuario y el agente es necesario involucrar los roles sociales, donde dependiendo de la personalidad asignada en el agente, se determine cierto nivel de respeto entre los roles del agente y del usuario, esto con el objetivo de cambiar la intensidad de las emociones que suelen involucrarse cuando se caracteriza el respeto.

Los actos del habla repercuten en este proyecto, ya que a través del diálogo escrito es posible identificar el contexto de la situación o emociones, así como también pueden ligarse con la personalidad, lo que permite ayudar a conocer cierto comportamiento que puede desencadenarse en el agente.

1.4. Objetivo General

Se busca realizar la configuración de la expresión facial de un Agente Conversacional Personificado, influenciado por su personalidad, emociones y el entorno social de acuerdo con el diálogo que desempeñe con el usuario.

1.5. Objetivos Específicos

- Estudio del Modelo de Interacción verbal y no verbal.
- Estudio de la creación de Agentes Virtuales Inteligentes Creíbles.
- Estudio del Modelo de Expresión Facial.
- Definición e Implementación del Modelo de Expresión Facial.
- Desarrollo de prototipos y evaluación.

1.6. Alcances y Limitaciones

Debido a la complejidad de elaborar un ACP completo, en este proyecto se busca trabajar solo en la parte de la expresión facial y las subáreas que influyen en su funcionamiento. En la creación de un ACP las expresiones faciales son un área importante, debido que a través de esta el usuario puede percibir emociones, intenciones y la personalidad del agente, lo que ayuda a incrementar el nivel de credibilidad y su grado de sociabilidad del agente.

Debido a la diferente cantidad emociones o estados de ánimo existentes, se busca caracterizar en el rostro solo a las emociones básicas y su intensidad, así mismo, se buscan crear expresiones faciales donde se combina una emoción con otra, donde el límite de combinación de emociones básicas en una expresión facial es de dos.

También se pretende cambiar la intensidad de las emociones con el uso de un módulo de respeto, el cual solo afecte aquellas emociones que suelen caracterizar un respeto alto o bajo. En caso de que alguna emoción no se encuentre en la lista de emociones que caracterizan al respeto, se pretende cambiar la intensidad de acuerdo con la faceta de Sentimientos (O3) de la dimensión Apertura a la Experiencia.

Para caracterizar las expresiones faciales, es necesario el uso de un sistema que codifique las áreas del rostro como es el Sistema FACS, donde a base de este es posible caracterizar en las expresiones faciales a las emociones básicas, ya sea una o la combinación de dos emociones, donde las áreas del rostro que se buscan caracterizar son las cejas, ojos y boca.

Para reforzar el diálogo escrito con expresiones faciales, se busca combinar este agente con otro [2], el cual ya tiene implementado un módulo analizador del diálogo y selector de expresiones verbales. Debido a que es necesario crear un corpus de las frases que percibe el

agente del entorno y de las posibles respuestas con las que el agente puede responder, se optó por solo adaptar la instancia con los resultados extraídos de este módulo, obteniendo el rol del interlocutor, los actos del habla, el contexto de la situación y la emoción que produce el agente en ese diálogo.

Capítulo 2

2. Marco Teórico

En la siguiente sección se presentan algunos de los conceptos básicos que son analizados e utilizados en la creación de un ACP, como son los modelos de personalidad, las emociones básicas y el Sistema FACS.

2.1. Modelos de Personalidad

La importancia de trabajar con un modelo de personalidad en un agente se debe a la influencia que puede tener la personalidad al manifestarse en aspectos como el habla, expresiones faciales, gestos, posturas, así como en la forma de pensar, actuar y en la toma de decisiones. Existen dos modelos de personalidad que son usados frecuentemente para modelar la personalidad en agentes, el modelo FFM y el MBTI.

2.1.1. Modelo MBTI y sus Preferencias

El modelo MBTI (Myers-Briggs Type Indicator) [6], está basado en los tipos de personalidad y hace un enfoque en la comprensión del comportamiento humano, así como en las motivaciones, habilidades y áreas de desarrollo personal del ser humano. Este modelo mide cuatro rasgos de la personalidad internamente consistentes y relativamente no correlacionados, los cuales son Extraversión-Introversión (EI), Sensorial-Intuición (SN), Pensar-Sentir (TF) y Juzgar-Percibir (JP). El modelo MBTI describe las preferencias de cuatro dicotomías, donde cada persona tiene una preferencia natural para un polo opuesto de cada dicotomía. En la Tabla 2.1 se describe cada una de las dicotomías que se presentan en el modelo, y con ellas el modelo MBTI da como resultado 16 tipos de personalidad, los cuales no definen compartimentos estancos, sino que describen sistemas de energía dinámicos con procesos interactivos.

Dicotomías	Sigla	Definición	Proceso
Extraversión	E	Se refiere a una persona cuyos procesos mentales están dirigidos al mundo externo.	Manera de centrar la atención y obtener energía.
Introversión	I	Se refiere a una persona cuyos procesos mentales están dirigidos al mundo interno.	
Sensación	S	Implica recibir información directamente a través de los sentidos.	Manera de percibir la información.
Intuición	N	Implica descubrir posibilidades que podrían no ser inmediatamente obvias a partir de los datos sensoriales.	
Pensamiento	T	Implica el análisis lógico de la información en términos de los principios estrictos de causa y efecto.	Manera de juzgar la información.
Sentimiento	F	Implica identificar el valor emocional que se atribuye a los objetos o eventos.	
Juicio	J	Juzgar se ocupa de organizar y procesar información.	Proceso de percibir y luego actuar sobre la información.
Percepción	P	Percibir se ocupa de recibir información directamente sin realizar una evaluación.	

Tabla 2.1. Descripción de las dicotomías del Modelo MBTI.

A continuación, se muestran las características de cada dicotomía obtenidas de la literatura [6], las cuales describen las preferencias de las personas en su manera natural de actuar.

Dicotomías Extraversión (E) e Introversión (I): Las personas que prefieren la **Extraversión (E)** les gusta enfocarse en el mundo exterior de las personas y de las actividades. Dirigen su energía y atención hacia fuera y reciben energía de su interacción con las personas y de las medidas que toman. Las personas que prefieren la **Introversión (I)** les gusta enfocarse en su propio mundo interior de ideas y experiencias. Dirigen su energía y atención hacia dentro y reciben energía reflexionando sobre sus pensamientos, recuerdos y sentimientos.

Dicotomías Sensación (S) e Intuición (N): Las personas que prefieren la **Sensación (S)** les gusta recibir información real y tangible, es decir, de lo que realmente está sucediendo. Prestan atención a los detalles de lo que ocurre a su alrededor y están especialmente adaptadas a las realidades prácticas. Las personas que prefieren la **Intuición (N)** les gusta recibir información observando el gran esquema, enfocándose en las relaciones y conexiones entre hechos. Desean captar modelos y están especialmente adaptadas para ver nuevas posibilidades.

Dicotomías Pensamiento (T) y Sentimiento (F): Las personas que prefieren usar el **Pensamiento (T)** en la toma de decisiones les gusta considerar las consecuencias lógicas de una elección o acción. Desean mirar mentalmente desde fuera la situación para examinar los pros y contras objetivamente. Derivan energía de la evaluación y el análisis para identificar lo que va

mal con algo a fin de poder resolver el problema. Su objetivo es encontrar una norma o principio que sea aplicable en todas las situaciones similares. Las personas que prefieren usar el *Sentimiento (F)* en la toma de decisiones les gusta considerar lo que es importante para ellas y para las otras implicadas. Mentalmente se colocan en la situación para identificarse con todo el mundo a fin de poder tomar decisiones basadas en sus valores mostrando respeto por las personas. Derivan energía de poder apreciar y prestar apoyo a otros y buscan cualidades que elogiar. Su objetivo es crear armonía y tratar a cada persona como un individuo único.

Dicotomías Juicio (J) y Percepción (P): Las personas que prefieren usar su proceso de *Juicio (J)* en el mundo exterior les gusta vivir de una forma planeada y ordenada, intentando regular y controlar sus vidas. Desean tomar decisiones, llegar a una conclusión y seguir adelante. Sus vidas tienden a ser estructuradas y organizadas, y les gusta arreglar las cosas. Atenerse a un plan y calendario es muy importante para ellas y derivan energía al conseguir hacer las cosas. Las personas que prefieren usar su proceso de *Percepción (P)* en el mundo exterior les gusta vivir de una forma flexible y espontánea, intentando experimentar y comprender la vida más que controlarla. Les parece que los planes y decisiones finales detallados les imponen limitaciones; prefieren permanecer abiertas a nueva información y a opciones de último minuto. Derivan energía de su facultad para adaptarse a las demandas del momento.

2.1.2. Modelo FFM

El modelo de personalidad FFM (Five Factor Model) [7], se basa en los rasgos de la personalidad y está compuesto por cinco dimensiones (Amabilidad, Responsabilidad, Extraversión, Neuroticismo y Apertura a la experiencia), donde cada una de estas dimensiones contienen seis facetas que definen los rasgos de la personalidad, las cuales contienen cierto nivel de puntaje que van desde puntuaciones altas a bajas.

El modelo FFM es uno de los más usados en el campo de evaluación de los ACP, debido a que es considerado como la solución más aceptada para el problema de descripción de estructura de rasgos [8], ya que estos describen las diferencias individuales por medio de adjetivos, los cuales representan actitudes o conductas que están ligadas a los niveles de puntaje, donde un puntaje alto o bajo describe una actitud opuesta a su polo, mientras que en un puntaje

medio existe una combinación moderada de ambas actitudes.

A continuación, se muestran las definiciones de las dimensiones y facetas obtenidas de la literatura [9], donde se hace un enfoque a las dimensiones de amabilidad, extraversión y neuroticismo, así mismo se muestran las definiciones de las facetas para puntajes altos o bajos.

2.1.2.1. Amabilidad (A)

La dimensión de amabilidad se refiere a los tipos de interacciones que una persona prefiere a largo plazo, que van desde la compasión hasta el antagonismo. Las personas con un alto nivel de amabilidad tienden a ser bondadosas, de naturaleza buena, confiadas, serviciales, indulgentes, altruistas, ansiosos por ayudar a los demás, tienden a ser receptivos, empáticos, suelen creer que la mayoría de los demás quieren y se comportarán de la misma manera. Aquellos que tienen un bajo nivel de amabilidad tienden a ser cínicos, groseros, ásperos, desconfiados, suelen ser poco cooperativos, irritables, pueden ser manipuladores, vengativos y despiadados. A continuación, se muestran las seis facetas para esta dimensión con sus respectivas descripciones para puntajes altos y bajos.

Confianza (A1): Las personas con **altos** niveles de **confianza** suelen creer que los demás son honestos y bien intencionados. Las personas con **bajos** niveles de **confianza** suelen ser cínicos, escépticos y asumen que los demás pueden ser deshonestos o peligrosos.

Franqueza (A2): Las personas con **altos** niveles de **franqueza** suelen ser francas, sencillas e ingeniosas. Las personas con **bajos** niveles de **franqueza** suelen exagerar la verdad, son cautelosos al expresar sus verdaderos sentimientos y manipulan a los demás mediante la adulación, la astucia o el engaño. Consideran estas tácticas como habilidades sociales necesarias y pueden considerar ingenuas a las personas más sencillas.

Altruismo (A3): Las personas con **altos** niveles de **altruismo** suelen tener una preocupación activa por el bienestar de los demás, como se muestra en la generosidad, la consideración de los demás y la voluntad de ayudar a los que necesitan ayuda. Las personas con **bajos** niveles de **altruismo** suelen ser egocéntricos y son reacios a involucrarse en los problemas de los demás.

Actitud Conciliadora (A4): Las personas con **altos** niveles de **actitud conciliadora** suelen

ceder ante los demás, inhibir la agresión, perdonar u olvidar, son mansas y apacibles. Las personas con **bajos** niveles de **actitud conciliadora** suelen ser agresivas, prefieren competir en lugar de cooperar y no tienen ninguna renuencia en expresar enojo cuando es necesario.

Modestia (A5): Las personas con **altos** niveles de **modestia** suelen ser humildes y modestos, aunque no necesariamente carecen de confianza en sí mismos o de autoestima. Las personas con **bajos** niveles de **modestia** suelen sentirse superiores a los demás y se les considera como engreídas o arrogantes.

Sensibilidad a los demás (A6): Las personas con **altos** niveles de sensibilidad a los demás suelen estar motivados por las necesidades de los demás y enfatizan el lado humano de las políticas sociales. Las personas con **bajos** niveles de sensibilidad a los demás suelen ser realistas y toman decisiones basándose en su lógica fría, son menos conmovidos y testarudos cuando se trata de apelaciones de piedad.

2.1.2.2. Extraversión (E)

La dimensión de extraversión se refiere a la cantidad e intensidad de interacciones preferidas, al nivel de actividad, a la necesidad de estimulación y la capacidad de alegría. Las personas que tienen un alto nivel de extraversión tienden a ser sociables, activos, comunicativos, orientados a las personas, optimistas, amantes de la diversión y afectuosos. Las personas que tienen un bajo nivel de extraversión tienden a ser reservadas (pero no necesariamente antipáticas), serias, distantes, independientes y tranquilos. Las personas introvertidas no son infelices o pesimistas, pero no suelen experimentar el entusiasmo exuberante que caracteriza a las personas extrovertidas. A continuación, se muestran las seis facetas para esta dimensión con sus respectivas descripciones para puntajes altos y bajos.

Calidez (E1): Las personas con **altos** niveles de **calidez** suelen ser amigables, cariñosas, se les facilita crear vínculos estrechos y sienten agrado hacia otras personas. Las personas con **bajos** niveles de **calidez** suelen ser más formales, reservados y distantes que aquellos que obtienen un puntaje alto.

Gregarismo (E2): Las personas con **altos** niveles de **gregarismo** suelen disfrutar la compañía de los demás. Las personas con **bajos** niveles de **gregarismo** no buscan o evitan la

estimulación social, suelen ser solitarias.

Asertividad (E3): Las personas con **altos** niveles de **asertividad** suelen ser dominantes, contundentes y socialmente ascendentes. Hablan sin dudar y suelen convertirse en los líderes del grupo. Las personas con **bajos** niveles de **asertividad** prefieren tener un perfil bajo y dejar que los demás hablen.

Actividad (E4): Las personas con **altos** niveles de **actividad** suelen tener un ritmo rápido, realizan movimientos vigorosos, tienen una gran sensación de energía y suelen tener la necesidad de mantenerse ocupados. Las personas con **bajos** niveles de **actividad** suelen tener un ritmo pausado y relajado, aunque no necesariamente son lentos o perezosos.

Búsqueda de emoción (E5): Las personas con **altos** niveles de **búsqueda de emoción** suelen anhelar la emoción y estimulación, así como se sienten atraídos por lugares coloridos y ruidosos. Las personas con **bajos** niveles de **búsqueda de emoción** suelen sentir poca necesidad de emociones y prefieren una vida que los que obtienen un puntaje alto pueden encontrar aburrida.

Emociones positivas (E6): Las personas con **altos** niveles de **emociones positivas** tienen una alta tendencia a experimentar entusiasmo, amor, felicidad y suelen sonreír con facilidad y frecuencia. Las personas con **bajos** niveles de **emociones positivas** suelen ser menos exuberantes y animados, no necesariamente son infelices.

2.1.2.3. Neuroticismo (N)

La dimensión de neuroticismo se refiere al nivel crónico de ajuste e inestabilidad emocional. Un alto nivel de neuroticismo identifica a las personas propensas a sufrir angustia psicológica. El neuroticismo alto incluye afectividad negativa, como hostilidad, depresión, ansiedad y volatilidad, pero de manera más general, el neuroticismo también incluye la vulnerabilidad al estrés, timidez, deseo excesivo, impulsividad y la dificultad para tolerar la frustración causada por no actuar según los impulsos. A continuación, se muestran las seis facetas para esta dimensión con sus respectivas descripciones para puntajes altos y bajos.

Ansiedad (N1): Las personas con **altos** niveles de **ansiedad** suelen ser propensas a preocuparse, aprensivas, temerosas, nerviosas, tensas e inquietas. Las personas con **bajos**

niveles de **ansiedad** suelen ser tranquilas, relajadas y no se preocupan por cosas que podrían salir mal.

Hostilidad (N2): Las personas con **altos** niveles de **hostilidad** suelen enojarse con facilidad, suelen frustrarse y sentir amargura. Las personas con **bajos** niveles de **hostilidad** suelen ser tolerantes y no se molestan rápido.

Depresión (N3): Las personas con **altos** niveles de **depresión** suelen sentir tristeza, desesperanza, soledad, son propensas a tener sentimientos de culpa, se desaniman fácilmente y a menudo se sienten abatidas. Las personas con **bajos** niveles de **depresión** suelen experimentar con poca frecuencia sentimientos como es la tristeza, la desesperanza, la soledad, culpa y desánimo.

Autoconciencia (N4): Las personas con **altos** niveles de **autoconciencia** suelen sentirse incómodos con los demás, son sensibles al ridículo y son propensos a sentimientos de inferioridad. Las personas con **bajos** niveles de **autoconciencia** suelen sentirse menos perturbados por situaciones sociales incómodas.

Impulsividad (N5): Las personas con **altos** niveles de **impulsividad** suelen ser incapaces de controlar los antojos y los impulsos. Sus deseos se perciben como tan fuertes que no pueden resistirse a ellos, aunque luego pueden arrepentirse de su comportamiento. Las personas con **bajos** niveles de **impulsividad** suelen tener facilidad para resistir a las tentaciones y tienen una alta tolerancia a la frustración.

Vulnerabilidad (N6): Las personas con **altos** niveles de **vulnerabilidad al estrés** suelen sentirse incapaces de lidiar con el estrés, se vuelven dependientes, desesperanzados o en pánico cuando enfrentan situaciones de emergencia. Las personas con **bajos** niveles de **vulnerabilidad al estrés** suelen percibirse a sí mismos como capaces de manejarse en situaciones difíciles.

2.1.3. Relación entre los modelos de personalidad NEO PI-R y MBTI

Existen estudios [10] que intentaron interpretar el modelo MBTI desde la perspectiva del modelo FFM en dos análisis, el primer análisis se hizo considerando las cuatro escalas MBTI como discretas y el segundo análisis se hizo considerándolas como variables continuas. Los

cuatro índices MBTI miden los efectos de las dimensiones del modelo Big Five. Los resultados de este análisis fueron replicados [11, 12] y con ellos se encontraron los siguientes resultados:

1. La dicotomía de Extraversión-Introversión está correlacionada con la dimensión de Extraversión.
2. La dicotomía de Sensación-Intuición está correlacionada con la dimensión de Apertura.
3. La dicotomía de Pensamiento-Sentimiento está correlacionada con la dimensión de Amabilidad.
4. La dicotomía de Juicio-Percepción está correlacionada con la dimensión de Responsabilidad.

Con el análisis anterior, hubo nuevos resultados [13] donde encontraron que:

5. La dicotomía de Extraversión-Introversión está correlacionada con las facetas de la dimensión de Neuroticismo.
6. La dicotomía de Pensamiento-Sentimiento está correlacionada con la dimensión de Neuroticismo.

Además, en [13] se analizaron las correlaciones entre las escalas MBTI y los 30 facetas del FFM, las correlaciones más altas se muestran en la Tabla 2.2.

Dicotomía del Modelo MBTI	Dimensión del Modelo FFM	Facetas del Modelo FFM
Extraversión - Introversión	Extraversión	Gregarismo, calidez y emociones positivas
Extraversión - Introversión	Neuroticismo	Autoconciencia, depresión y vulnerabilidad
Sensación - Intuición	Apertura	Ideas, fantasía y arte
Pensamiento - Sentimiento	Amabilidad	Confianza, altruismo y ternura
Juicio - Percepción	Responsabilidad	Orden, deliberación y autodisciplina

Tabla 2.2. Correlaciones entre los modelos MBTI y FFM.

2.2. Emociones Básicas

Las emociones son fenómenos de corta duración, relacionados con los sentimientos, la estimulación, la intención y la expresión, donde este último se refiere al aspecto comunicativo de la emoción, los cuales se dan por medio de posturas, gesticulaciones, vocalizaciones y

expresiones faciales [14].

Las emociones muy a menudo se presentan en el rostro y son un factor esencial en la comunicación, ya que facilitan el flujo de información que reciben los interlocutores [15]. Al expresar emociones, entre la información que se puede comunicar de manera no verbal, se encuentran los estados de ánimo y la manera en que se interpretan las situaciones.

A pesar de que existe una diversidad de emociones donde algunas de ellas pueden ser más complejas que otras. La mayoría de los investigadores limitan sus estudios en siete emociones básicas [16], las cuales son alegría, miedo, tristeza, ira, sorpresa, desagrado y desprecio. Cabe destacar que de las siete emociones solo existe una emoción positiva (alegría), así como existen cinco emociones negativas (ira, tristeza, miedo, asco, desagrado y desprecio) y una emoción neutral (sorpresa). Cuando se estudian las emociones básicas es posible conocer cuando estas se manifiestan en el rostro y como se combinan entre ellas, las cuales pueden aportar diversos significados que pueden ser usados en la conversación no verbal [17].

A continuación, se presentan las descripciones de los rostros para cada emoción básica, dichas descripciones fueron obtenidas de la literatura [17], donde se especifican los cambios en las tres áreas del rostro (cejas, ojos y boca), con el objetivo de caracterizar las emociones, su intensidad y la mezcla de una emoción con otra.

2.2.1. Rostro de Sorpresa

La sorpresa es una emoción de corta duración, suele ser desencadenada a través de eventos inesperados o mal esperados. Usualmente cuando el factor de sorpresa acaba, se desencadena otra emoción básica. A continuación, se explicarán con mayor detalle los diferentes cambios en cada área del rostro, así como los cambios de intensidad cuando la emoción de sorpresa es manifestada.

La ceja de sorpresa se caracteriza por su apariencia curva y alta, lo que ocasiona un estiramiento en la piel que se encuentra debajo de la ceja. Al producirse este tipo de ceja, en algunas personas pueden aparecer arrugas horizontales en la frente, así mismo existen personas que tienen arrugas en la frente mientras mantienen un rostro neutral, estas arrugas se vuelven más profundas y evidentes cuando las cejas se levantan con sorpresa. Cuando se mezcla la ceja

de sorpresa con el resto del rostro neutral (dura unos segundos), el significado de la expresión es un emblema de duda o cuestionamiento.

Los ojos de sorpresa se caracterizan por estar abiertos de par en par, con los párpados inferiores relajados y con los párpados superiores levantados, así mismo, el iris se mantiene centrado mostrando en su parte superior la esclerótica y en ocasiones también puede mostrarse en la parte inferior del ojo esto último dependerá de la profundidad de los ojos y si la mandíbula se ha abierto lo suficiente como para estirar la piel que se encuentra debajo del ojo.

La boca de sorpresa está caracterizada por estar ligera o moderadamente abierta, con la mandíbula caída, dientes separados, labios relajados y separados. Cuando se muestra la boca de sorpresa sin comprometer a ninguna otra área, el significado de esta expresión es quedarse estupefacto.

La experiencia de la sorpresa varía en su intensidad y el rostro refleja estas diferencias. En las cejas de sorpresa hay un ligero cambio ya que estas suben un poco más. Los ojos de sorpresa se dilatan y se abren un poco más. Sin embargo, la zona donde se destaca más la intensidad de la emoción de sorpresa es en la boca, la cual cambia su nivel de apertura.

Existen cuatro tipos de rostros de sorpresa con sus respectivos significados, la mayoría de ellos involucran solo dos áreas del rostro con la emoción de sorpresa y la tercera área se mantiene neutral. El primer rostro involucra a las cejas y ojos de sorpresa, combinándolos con una boca neutral, el significado de este rostro es una sorpresa interrogante. El segundo rostro involucra a los ojos y boca de sorpresa, combinándolos con las cejas neutrales, el significado de este rostro es una sorpresa de asombro. El tercer rostro involucra a las cejas y boca de sorpresa, combinándolos con los ojos neutrales, el significado de este rostro es una sorpresa aturdida. El cuarto rostro involucra a las cejas, ojos y boca de sorpresa, el significado de este rostro es la expresión completa de sorpresa.

2.2.2. Rostro de Miedo

El miedo usualmente surge cuando existe un daño físico o psicológico, suele ser una experiencia desagradable, así como se origina a través de eventos esperados o inesperados. La duración de esta emoción depende del tipo de evento, así como la aparición de nuevos eventos que

desencadenen gradualmente el miedo.

Las cejas de miedo se caracterizan por mantenerse levantadas y enderezadas, con sus esquinas interiores pegadas y las exteriores se mantienen enderezadas, así como suelen aparecer arrugas horizontales solo en el centro de la frente.

Los ojos de miedo se caracterizan por estar abiertos y tensos, con los párpados superiores levantados y estos muestran la esclerótica en la parte superior del iris, los párpados inferiores se mantienen tensos y cubren la parte inferior del ojo ocultando la esclerótica.

La boca de miedo se caracteriza por mantenerse abierta con labios tensos, los cuales pueden retraerse por la fuerza. Existen dos tipos de boca de miedo, el primer tipo se caracteriza por tener el labio superior tenso y por tener una retracción en la comisura de los labios. El segundo tipo se caracteriza por mantener los labios estirados y tensos, así mismo las comisuras de los labios se mantienen retraídas. Si la boca de miedo se presenta con el resto del rostro neutral, su significado es un preocupación o aprehensión.

El cambio de intensidad en el rostro de miedo varía en los ojos, con un aumento en la elevación del párpado superior y la tensión del párpado inferior. Sin embargo, el área más evidente para un cambio de intensidad es la boca, donde se aumenta la tensión en los labios o la apertura de la boca.

El miedo puede manifestarse en solo dos áreas del rostro dejando la tercera área neutral, donde cada rostro creado de esta manera contiene un significado ligeramente diferente. El primer rostro combina las cejas y los ojos de miedo con la boca neutral, su significado es un miedo aprehensivo. El segundo rostro combina los ojos y la boca de miedo con las cejas neutrales, el significado de este rostro es un miedo horrorizado o congelado.

El miedo usualmente se combina con la emoción de sorpresa, esto sucede debido a que los eventos aterradores suelen ser inesperados. Existen diferentes combinaciones de rostros, donde en algunos la presencia de la sorpresa es más evidente, ya que se utilizan las cejas y boca de sorpresa con los ojos de miedo. Otra combinación utiliza las cejas y ojos de sorpresa con la boca de miedo, en esta combinación la emoción de miedo se percibe más si se utiliza la boca estrecha en lugar de la boca abierta de miedo. Entre las combinaciones donde la presencia del miedo se vuelve más evidente, se encuentran aquellas que utilizan dos áreas del rostro con la emoción de miedo y la tercera con la emoción de sorpresa. Por ejemplo, se combinan los ojos y

boca de miedo con las cejas de sorpresa, otra combinación involucra a las cejas y ojos de miedo con la boca de sorpresa.

2.2.3. Rostro de Desagrado

La emoción de desagrado puede surgir a partir de una idea, un sabor, un olor, un sonido o algo que al ser observado crea repulsión, lo que implica querer alejarse o deshacerse de aquello que ocasiona el desagrado. El desagrado extremo suele estar acompañado de náuseas y vómito, en un desagrado leve puede no realizarse alguna acción, pero se suele experimentar el deseo de alejarse del objeto que ocasiona el desagrado.

La emoción de desagrado suele ser más notoria en la boca y en la nariz, por otro lado, en los párpados inferiores y las cejas son menos notorias. Cuando esta emoción se caracteriza en el rostro, los cambios faciales van desde el labio superior levantado, el labio inferior levantado o hacia abajo, la nariz se arruga, los párpados inferiores se levantan y la ceja se mantiene abajo. A continuación, se explicarán los diferentes cambios en cada área del rostro con mayor detalle, así como los cambios de intensidad y las combinaciones con otras emociones.

La ceja de desagrado se caracteriza por mantenerse hacia abajo bajando el párpado superior, al momento de caracterizar esta zona en el rostro, resulta ser un elemento que repercute poco en la expresividad de esta emoción, debido a que se puede usar una ceja neutral junto al resto del rostro de desagrado y la expresión no se ve grandemente afectada y puede considerarse como un desagrado con una menor intensidad. Por otro lado, si se usan las cejas de desagrado con los ojos y boca de desagrado, la expresividad de esta emoción se ve más completa.

La boca de desagrado se caracteriza por mantener el labio superior levantado, lo que provoca un cambio en la apariencia en la punta de la nariz, entre mayor sea la intensidad del desagrado mayor será el arrugamiento de la nariz. El labio inferior suele estar ligeramente hacia adelante y puede estar hacia arriba o abajo. Las mejillas suelen levantarse, lo que ocasiona un cambio en la apariencia del párpado inferior, estrechando la apertura del ojo y produciendo muchas líneas y pliegues debajo del ojo.

El desagrado varía en su intensidad, cuando es baja se perciben en el rostro pocas arrugas nasales y el levantamiento del labio superior es menor. Cuando la intensidad es alta, el

arrugamiento nasal y el levantamiento del labio superior es mayor, la lengua puede sobresalir de la boca y el pliegue nasal-labial es más evidente.

La emoción de desagrado puede ser combinada con otras emociones en el rostro, como puede ser con la sorpresa donde la apariencia facial mezcla la boca y la parte inferior de los ojos de desagrado con las cejas y la parte superior de los ojos de sorpresa. El desagrado puede ser mezclado con la emoción de miedo, donde la apariencia facial mezcla la boca y la parte inferior de los ojos de desagrado con las cejas y la parte superior de los ojos de miedo.

2.2.4. Rostro de Desprecio

La emoción de desprecio se considera una variante del desagrado, esta emoción surge solo por las acciones de las personas o hacia ellas. Cuando se experimenta esta emoción, se puede tener un sentimiento de desdén, sintiendo superioridad hacia las personas que son objeto del desprecio e incluso ridiculizarlas. Cuando se caracteriza el desprecio, el área facial con mayor repercusión para esta emoción es la boca. A continuación, se explican los diferentes cambios en las áreas del rostro para esta emoción.

Existen tres tipos de boca de desprecio, la primera de ellas se caracteriza por mantener los labios rectos y ligeramente apretados, así como existe el levantamiento de una de las comisuras de los labios en un solo lado. La segunda boca es muy parecida a la primera, con la excepción de que el labio superior se mantiene levantado mostrando los dientes del lado donde se realiza el levantamiento de la comisura. La tercera boca suele usarse cuando se presenta un desprecio con intensidad baja, suele caracterizarse por mantenerse con los labios levemente presionados y con un ligero levantamiento del labio superior.

El desagrado y el desprecio son emociones muy similares entre sí, debido a que comparten contextos y áreas de expresión parecidas. Cuando se combinan ambas emociones, el rostro toma del desprecio los labios apretados, las comisuras se mantienen ligeramente levantadas y apretadas. Por parte del desagrado, se utiliza el labio inferior ligeramente hacia arriba y adelante, así como la nariz ligeramente arrugada.

2.2.5. Rostro de Ira

Las personas suelen perder a menudo el control de sus acciones cuando la ira es manifestada, usualmente cuando una persona está enojada y se conoce la causa de su enojo es posible que se justifique su comportamiento, de otro modo se puede pensar que la persona está loca o es extraña. Existen diferentes tipos de ira, como la que aumenta de manera lenta, la temperamental, la fría, la explosiva, la impulsiva, entre otras. La ira puede surgir por diversos motivos, uno de los más destacables es la frustración.

Cuando la ira se manifiesta en el rostro es difícil saber si esta emoción se presenta o no, a menos que ocurran cambios en las tres áreas del rostro, los cuales van desde las cejas hacia abajo y juntas, los párpados se mantienen tensos y los ojos parecen centrados como si se observaran algo fijamente, los labios se encuentran muy apretados o se mantienen separados con forma cuadrada. A continuación, se explicarán los diferentes cambios en cada área del rostro con mayor detalle, así como los cambios de intensidad y las combinaciones con otras emociones.

Las cejas de ira se caracterizan por mantenerse juntas y hacia abajo. La ceja puede tener una apariencia con una inclinación hacia abajo o se mantiene recta hacia abajo. Las esquinas interiores al permanecer juntas pueden producir arrugas verticales en medio de ambas cejas y usualmente no aparecen arrugas en la frente, a menos que sean arrugas permanentes. La ceja de ira puede ser usada combinada con un rostro neutral, y puede tener varios significados como ira controlada, con intensidad baja, surgimiento de ira, seriedad o momento de concentración, así mismo puede usarse como puntuador conversacional.

Los ojos de ira se caracterizan por mantenerse con los párpados tensos y los ojos parecen mantenerse fijos de una manera penetrante. Existen dos tipos de ojos de ira: estrecho y ancho. En ambos ojos el párpado inferior y superior se mantienen tensos, la diferencia es que con el estrecho existe mayor tensión en el párpado inferior. El ojo de ira solo puede ocurrir si se presentan las cejas de ira debido a que estas se encargan de bajar el párpado superior y con ello existe un estrechamiento entre la parte superior del ojo y párpado superior. Por lo tanto, cuando se involucran las cejas y ojos de ira con una boca neutral, pueden tener cualquiera de los mismos significados que involucran la ceja de ira con el resto del rostro neutral.

Existen dos bocas de ira, la primera se caracteriza por mantener los labios superior e

inferior apretados, esta ocurre cuando la persona que experimenta la ira se encuentra involucrada en un acto de violencia física, también ocurre cuando se intenta contener la ira verbal, en un intento de evitar decir algo. La segunda boca de ira se caracteriza por mantenerse abierta y tener una apariencia cuadrada en la parte inferior, esta ocurre cuando se dialoga y se expresa la ira verbalmente. La boca de ira puede ocurrir con el resto del rostro neutral, este rostro puede tener un significado ambiguo. Si ocurre con la boca de labios apretados, el significado puede ser ira leve, controlada o un esfuerzo físico, por otro lado, si se presenta el rostro neutral con la boca cuadrada, puede tener un significado aún ambiguo ya que estas expresiones ocurren cuando se grita o realizan ciertos sonidos.

La intensidad de la ira se muestra en la tensión de los párpados o cuanto sobresale el ojo. También puede mostrarse en cuanto se aprietan los labios o que tan abierta se encuentra la boca. Cuando se aprietan demasiado los labios se genera un bulto debajo del labio inferior y arrugas en el mentón. En una intensidad baja, los labios estarían menos apretados, hacia como el bulto debajo del labio inferior y las arrugas en el mentón serían menos aparentes o no visibles.

Existe cierta repercusión en la expresividad de la ira cuando se mezcla con otras emociones, debido a que la ira necesita mostrarse en las tres áreas del rostro para que su significado no sea ambiguo. Entre las combinaciones de ira con otras emociones, donde el mensaje de ira no se ve disminuido por otra emoción son con las emociones de desagrado y desprecio, debido a que estas emociones presentan similitudes con la ira en apariencia facial y en el contexto situacional, además de que suelen combinarse muy a menudo con la ira. El resultado de esta combinación en el rostro son las cejas y ojos de ira mezclados con la boca de desagrado o desprecio. Los labios se mantienen apretados como en la ira y al mismo tiempo se levanta el labio superior como en el desagrado. Los párpados inferiores se mantienen tensionados como en la ira, sin embargo, se crea un abultamiento y pliegue debajo del párpado debido al arrugamiento de la nariz y el levantamiento de las mejillas. El párpado superior aparece bajo y tenso como suele ser para ambas emociones.

La sorpresa también puede combinarse con la ira, ya sea mediante un evento sorprendente que ocasione ira o este suceda mientras se experimenta la ira. El resultado de esta combinación en el rostro son las cejas y ojos de ira mezclados con la boca de sorpresa. El miedo es otra emoción que puede experimentarse con la ira si se experimentan eventos donde se presentan

amenazas o provocaciones y se les busca hacerles frente a dichas situaciones. El resultado de esta combinación en el rostro son las cejas y ojos de ira mezclados con la boca de miedo. Cuando la ira se combina con tristeza, se mantienen las cejas y ojos de ira con la boca de tristeza.

2.2.6. Rostro de Tristeza

Cuando la emoción de tristeza se manifiesta suele ser por algún evento trágico y se experimenta un dolor interno, su duración usualmente no suele ser breve y mientras se experimenta el deseo de realizar acciones se ve disminuido.

Cuando la tristeza se manifiesta en el rostro, las cejas se mantienen con las esquinas interiores levantadas y pueden estar juntas. Los ojos se mantienen con el párpado superior levantado de las esquinas interiores, así como los párpados inferiores levantados. Por último, la boca se mantiene con las comisuras de los labios hacia abajo o temblorosa.

La intensidad para la emoción de tristeza es un poco difícil de plasmar en fotografías, debido a que usualmente suele ser transmitida por movimientos, cuando la intensidad de la tristeza es alta, se suele mostrar una apariencia inexpresiva en el rostro, donde se hace énfasis a la pérdida de tono muscular. Cuando la tristeza es media, en el rostro se presenta lagrimeo, y temblor en los labios. Debido a que no es fácil caracterizar la intensidad para esta emoción, se analizaron diversas fotografías para distinguir entre lo que representa una tristeza alta o baja, por lo que se descubrió que la intensidad puede depender de la mirada y la posición de la cabeza hacia abajo.

La tristeza puede mezclarse con diferentes emociones, cuando se mezcla con miedo, se mantienen las cejas y ojos de tristeza con la boca de miedo. Cuando la tristeza se mezcla con ira, se mantienen las cejas y ojos de tristeza con la boca de ira. Cuando la tristeza se mezcla con desagrado, en los ojos se combinan ambas emociones, donde en el párpado superior se mantiene la tristeza y en el inferior el desagrado, las cejas se mantienen de tristeza y la boca en desagrado. Cuando la tristeza se mezcla con alegría se mantienen las cejas y ojos de tristeza combinadas con la boca de alegría.

2.2.7. Rostro de Alegría

La alegría es la única emoción positiva, cuando es experimentada usualmente suele ir acompañada de la sensación de placer. Esta emoción suele manifestarse cuando se cumplen metas u objetivos, cuando ocurren eventos considerados positivos o excitantes.

Cuando se manifiesta la emoción de alegría en el rostro, las áreas que se ven involucradas en su caracterización son los ojos y la boca, dejando a las cejas como una zona opcional donde usualmente no se involucran cambios. Los ojos de alegría se caracterizan por la formación de líneas horizontales en los párpados inferiores debido al levantamiento de piel debajo del ojo. En personas de mayor edad se forman líneas en los lados exteriores de los ojos conocidas como patas de gallo. La boca de alegría se caracteriza por tener las comisuras de los labios hacia atrás y ligeramente levantadas hacia arriba, lo que ocasiona la formación de pliegues nasal-labiales.

En mayor intensidad se verán más evidentes las líneas debajo de ojo, el pliegue nasal-labial, el levantamiento de las mejillas o las patas de gallo. La intensidad en la alegría se determina principalmente por la posición de los labios, pero la posición de los labios suele ir acompañada de una profundización del pliegue nasal-labial y de líneas más pronunciadas debajo del párpado inferior. Existen tres rostros de alegría, en el primero los labios permanecen juntos formando una sonrisa, este rostro se considera como de intensidad baja. En el segundo rostro los labios se mantienen separados con los dientes y mandíbula pegados creando una sonrisa, este rostro se considera como de intensidad media. En el tercer rostro la boca se mantiene abierta con los dientes separados, creando una sonrisa amplia, este rostro se considera como de intensidad alta. Cuando la boca se mantiene abierta, se pueden exponer los dientes y encías superiores e inferiores.

La alegría puede mezclarse con diferentes emociones, cuando se combina con la sorpresa el rostro se mantiene con las cejas son de sorpresa, así como con los ojos y la boca de alegría. Cuando se combina la alegría con el desprecio, la boca permanece en la posición de desprecio, pero las mejillas se mantienen levantadas con el párpado inferior arrugado por la expresión alegría. La mezcla de alegría y desprecio también puede ocurrir con el labio de desprecio unilateral combinado con un labio sonriente. Cuando se mezcla la alegría con la ira o el miedo, el rostro se mantiene con la boca de alegría y con las cejas y ojos de la emoción secundaria.

Cuando la alegría se mezcla con tristeza, los ojos se combinan con ambas emociones teniendo en el párpado superior la emoción de tristeza y en el párpado inferior alegría, la boca mantiene con alegría y las cejas con tristeza.

2.3. Sistema FACS

Existen estudios [18, 19] que se basan en la expresión facial como un medio de estudio hacia la personalidad y emociones, uno de ellos es el Sistema de Codificación Facial conocido como FACS [20], el cual es un sistema integral basado en la anatomía y se encarga de medir todos los movimientos faciales visualmente discernibles. Para ello se utilizan como base las unidades de acción (AU), las cuales están compuestas por 44 unidades de acción únicas y se identifican por un código numérico. Por medio de estas unidades de acción y por un conjunto de posiciones y movimientos que abarcan los ojos y la cabeza, es posible describir toda la actividad facial que sea visualmente distinguible. Este sistema permite codificar la intensidad de cada acción facial en una escala de intensidad de cinco puntos, así como el tiempo de las acciones faciales y la codificación de las expresiones faciales en términos de eventos, donde un evento es la descripción basada en unidades de acción de cada expresión facial, que puede consistir en una sola unidad de acción o muchas unidades de acción contraídas como una sola expresión.

Una de las ventajas del sistema FACS, es que permite la caracterización de las emociones básicas bajo cierto conjunto de unidades de acción [21], donde existe cierto cambio de intensidad para cada unidad de acción y con ellas se facilita la caracterización de las expresiones faciales. A continuación, en la Tabla 2.3 se muestran las unidades de acción del sistema FACS que corresponden a cada emoción básica.

Emociones Básicas Caracterizadas en FACS		
Emoción	Acción facial	Unidades de Acción (FACS)
Alegría	Elevación de las mejillas	AU6
	Estiramiento de las comisuras de los labios	AU12
Ira	Descenso de las cejas	AU4
	Elevación del párpado superior	AU5
	Apretar párpados	AU7
	Apretar labios	AU23
Tristeza	Elevación interior de las cejas	AU1
	Descenso de las cejas	AU4
	Descenso comisura de los labios	AU15
Miedo	Elevación interior de las cejas	AU1
	Elevación exterior de las cejas	AU2
	Descenso de las cejas	AU4
	Elevación del párpado superior	AU5
	Apretar párpados	AU7
	Labios estirados	AU20
	Mandíbula caída	AU26
Disgusto	Arrugar nariz	AU9
	Descenso comisura de los labios	AU15
	Descenso del labio inferior	AU16
Sorpresa	Elevación interior de las cejas	AU1
	Elevación exterior de las cejas	AU2
	Elevación del párpado superior	AU5
	Mandíbula caída	AU26
Desprecio	Estiramiento horizontal del labio	AU12
	Hoyuelo facial	AU14

Tabla 2.3. Caracterización de las emociones básicas en FACS.

2.4. Agentes Conversacionales Personificados (ACP)

El objetivo principal que se tiene al realizar un Agente Conversacional Personificado (ACP), es la creación de agentes inteligentes que tengan las capacidades de demostrar un comportamiento social y puedan recurrir a su representación visual con el objetivo de reforzar la creencia de que son una entidad social. La creación de un ACP completo es un trabajo complejo, el cual requiere el conocimiento en diferentes áreas de investigación que van desde arquitecturas de agentes, discurso sintético, procesamiento de lenguaje natural, emociones, gráficos y diseño de interfaz [22].

En la implementación de un ACP se espera que se cubran como mínimo aspectos como la personificación del agente, así como un sistema de reconocimiento de entrada de datos, un motor de comportamiento de algún tipo, un modelo de personalidad y posiblemente de emoción [22].

La credibilidad es uno de los aspectos más importantes que se toma en cuenta para la

creación de un ACP, ya que se enfoca en el problema de crear la ilusión de vida para quienes observan y se relacionan con el agente. Para tener éxito en este punto, el usuario final es el único que puede evaluar y definir la calidad del agente mediante su nivel de realismo y atracción. Para crear un agente creíble es necesario trabajar en dos áreas, la primera de ellas es la superficialidad, la cual se centra en que la apariencia, movimientos o voz del agente sean realistas o se asemejen a simular a un humano. La segunda área es la intencionalidad, esta se centra en el comportamiento del agente, donde por medio de sus acciones o reacciones, se debe crear la impresión de que el agente es una entidad independiente con objetivos y sentimientos. Para la evaluación de la credibilidad, el usuario final es el único que puede definir la calidad del agente mediante su nivel de realismo y atracción [22].

La sociabilidad se centra en producir interacciones sociales realistas entre el ACP y los usuarios. El objetivo es producir teorías y técnicas que permitan la creación de tales interacciones. Para la evaluación de la sociabilidad, el usuario final debe evaluar la interacción del personaje que se produce, la cual debe ser atractiva, útil e intuitiva [22]. Para darle un comportamiento creíble y sociable al agente, es necesario estudiar los modelos de personalidad y emociones, ya que estos elementos forman parte la definición de lo que es un agente creíble, los cuáles serán plasmados en la representación visual del agente.

Capítulo 3

3. Estado del Arte

Esta sección se divide en tres partes, la primera muestra proyectos relacionados con ACPs que caracterizan expresiones faciales y en la segunda parte se analizan trabajos desarrollados en el ITCM, los cuales tienen un enfoque hacia la creación de agentes virtuales, la tercera parte muestra la tabla comparativa de los proyectos presentados en esta sección.

3.1. ACPs con Expresiones Faciales

En esta sección se analizan proyectos relacionados en la creación de ACPs, los cuales pueden expresar sus emociones y personalidad, por medio del diálogo, gestos, así como expresiones faciales a través de una interfaz gráfica que permite representarlos de manera visual.

Entre los proyectos se encuentra el desarrollado por [23], donde se construyó una Interfaz humano-computadora, basada en un Agente Conversacional Personificado, el cual es un agente realista en 3D y es animado en tiempo real, este respeta el estándar MPEG-4 y utiliza FAP para definir expresiones faciales y está basado en la arquitectura BDI. El objetivo de ese proyecto es realizar un agente creíble y expresivo, que pueda comunicar información compleja a través de la combinación y sincronización de las señales verbales y no verbales. El Agente manifiesta los estados afectivos que se activan y desactivan dinámicamente en su mente, como consecuencia del diálogo entre el propio agente y el usuario. Lo que se destaca en este proyecto, es el uso de un modelo de personalidad y emociones para la creación de expresiones faciales, la codificación de las áreas de rostro utilizando FAP y la manera en la que se actualiza el rostro a través de su modelo comportamental.

También se encuentra el desarrollado por [24], donde se tiene como objetivo encontrar las expresiones faciales de empatía apropiadas para un ACP. Para ello se busca evaluar las emociones egocéntricas y empáticas, por medio de expresiones faciales simples y complejas. El

agente está compuesto por tres módulos principales el Motor del Diálogo, el Módulo de Emociones y el Módulo de Expresiones Faciales.

Lo destacable de este proyecto es el módulo emocional, que genera dos tipos de emociones, egocéntricas y empáticas. Las emociones egocéntricas corresponden a las emociones del agente, dados sus propios objetivos y creencias. Las emociones empáticas se generan de acuerdo con los objetivos y creencias del interlocutor. Así como el módulo de expresiones faciales, el cual puede computar dos tipos de expresiones faciales, la simple y la compleja. Las expresiones faciales simples son elaboradas de manera manual, ya que pueden mostrar cierto estado de ánimo y son fáciles de describir. Por otro lado, las expresiones faciales complejas son la combinación de diferentes expresiones faciales simples.

Por último, se tiene el trabajo desarrollado por [25], en donde se investiga el efecto acumulativo en la expresión final, a través de la síntesis de la evolución temporal de las expresiones faciales durante la obtención de emociones basada en el mapeo de las *unidades de acción (FACS)* a MPEG-4 FAP. Los resultados del proceso de síntesis se pueden aplicar a los ACPs, lo que hace que su interacción con los humanos u otros agentes sea más afectiva.

Lo destacable en este proyecto se encuentra en el modelado de expresiones faciales, donde se combinan las unidades de acción (UA) del sistema FACS con los parámetros de animación facial (FAP) diseñados bajo el estándar MPEG-4, con el fin de modelar los efectos de los controles de evaluación en las expresiones faciales e investigar los problemas de evolución temporal de las expresiones faciales. Los parámetros de animación facial (MPEG-4 FAP), se utilizan para evaluar las predicciones teóricas para expresiones intermedias de un episodio de emoción dado, basado en la teoría de valoración de Scherer, la cual investiga el vínculo entre la activación de una emoción y el patrón de respuesta en la expresión facial. Así mismo, predice expresiones intermedias basadas en comprobaciones de evaluación secuenciales y postula un efecto acumulativo en la expresión final.

3.2. Trabajos del ITCM

Entre los trabajos desarrollados dentro del ITCM que involucran la creación de agentes virtuales inteligentes, algunos de ellos no necesariamente realizan un enfoque hacia la caracterización de expresiones faciales, sin embargo, comparten varias de sus características, como el uso de modelos de personalidad, así como se basan en el mismo modelo comportamental.

Uno de estos trabajos es el desarrollado por [3], donde se modela la influencia de la personalidad en las preferencias de un agente virtual inteligente en la toma de decisiones multicriterio. Lo que se destaca en este proyecto es el modelo de personalidad propuesto llamado MPBCD, el cual está basado en la combinación de tres modelos de personalidad (MBTI, OCEAN y KTS) en uno solo, el cual genera un perfil de personalidad que se utiliza para describir cierto comportamiento en situaciones de toma de decisiones, así como la influencia que tiene en las preferencias.

Realizando un enfoque hacia el diálogo conversacional, se encuentra el trabajo desarrollado por [4], en donde se desarrolló un ACP que es capaz de transmitir un comportamiento socio-emocional a través del diálogo escrito. Lo destacable de este proyecto es que se utiliza el modelo de personalidad OCEAN, un módulo cognitivo-emocional y un módulo de diálogo emocional basado en AIML. Se hace mención de este proyecto, ya que existe la posibilidad de integrarse en un futuro con nuestro trabajo por su diálogo socio-emocional que desempeña.

Realizando un enfoque hacia las expresiones faciales, se encuentra el trabajo desarrollado por [1], donde se desarrolló un modelo de caracterización y selección de expresiones faciales. Lo destacable de este proyecto es que se utilizan técnicas de inteligencia artificial como el clasificador Naive-Bayes el cual pertenece a la minería de datos. Así mismo, en este proyecto se utilizan las emociones proporcionadas por el modelo emocional circunflejo [5] y la cantidad máxima de expresiones faciales que puede tener el agente está limitada a veinte. Este proyecto es considerado un antecesor directo del presente trabajo. La selección consiste en determinar los posibles rostros mediante el clasificador Naive-Bayes, donde cada rostro contiene los atributos de actitud, intención y humor. Una vez identificados estos, el rostro que será seleccionado dependerá de la intensidad emocional obtenida del modelo emocional circunflejo.

3.3. Comparación de los Trabajos Relacionados

A continuación, se presentan los trabajos descritos anteriormente, donde se realiza un énfasis en algunos aspectos que son utilizados en el presente trabajo, como la arquitectura utilizada, el modelado de la personalidad, el tipo de comunicación que utiliza el agente, el tipo de codificación facial y la combinación de emociones en el rostro.

Trabajos	Arquitectura	Modelo de Personalidad	Tipo de Comunicación	Codificación Facial	Combinación de emociones
Modelo de Caracterización y Selección de Expresiones No Verbales para su Aplicación en Agentes Virtuales Inteligentes [1]	Deliberativo	No aplica	Expresiones Faciales	No especificado	No
Modelado de la personalidad en modelos preferenciales multicriterio a través de agentes virtuales inteligentes [3]	BDI	MPBCD	Diálogo Escrito y Expresiones Faciales	FACS	No
Agente Conversacional Corpóreo que utiliza AIML para integrar procesos de personalidad [4]	Reactiva	OCEAN	Diálogo Escrito	No aplica	No
De la mente de Greta a su rostro: Modelo Dinámico de Estados Afectivos en un Agente Conversacional Personificado [23]	BDI	Big Five	Expresiones Faciales	MPEG-4 FAP	No
Expresiones de empatía en un Agente Conversacional Personificado [24]	Hibrida	No especificado	Expresiones Faciales	MPEG-4 FAP	Si
Síntesis de la expresión facial MPEG-4 basado en la teoría de la evaluación [25]	No especificado	No aplica	Expresiones Faciales	MPEG-4 FAP	No
Este trabajo	Reactiva	FFM	Expresiones Faciales	FACS	Si

Tabla 3.1. Trabajos Relacionados

Capítulo 4

4. Propuesta de Solución para el Modelado y la Configuración de Expresiones Faciales

A continuación, en esta sección se revisa la arquitectura del agente, donde se analiza de manera general los módulos que la componen, para posteriormente explicarlos con mayor detalle. Por último, se revisa el análisis que se hizo en este trabajo relacionado con la asociación del Modelo FFM con las emociones básicas.

4.1. Arquitectura del Agente Conversacional Personificado

Uno de los objetivos principales de este proyecto, es la caracterización de las expresiones faciales para reforzar el diálogo desempeñado por el agente, con el fin de poder realizar interacciones creíbles con el interlocutor, donde se puedan percibir aspectos como la personalidad y emociones, los cuales deben corresponder con el contexto de la situación y el diálogo desempeñado.

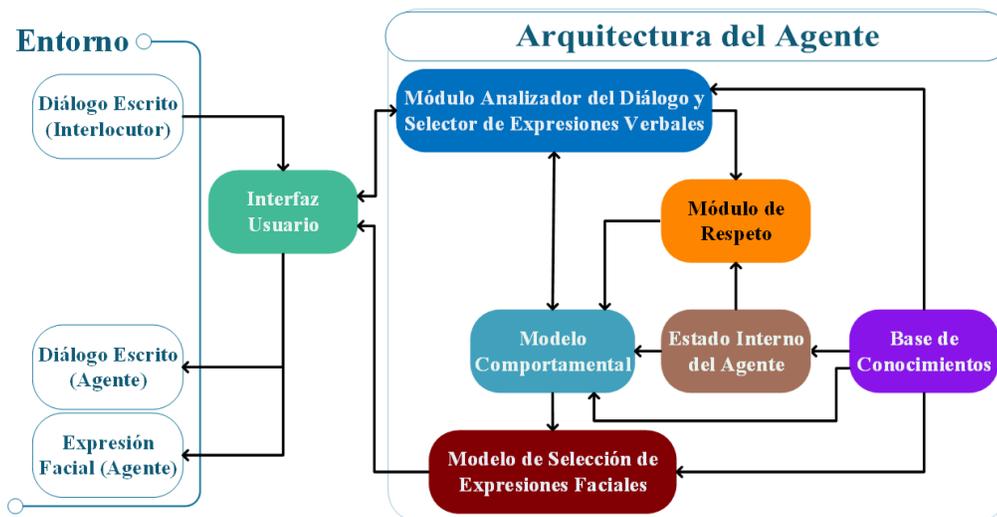


Fig. 4.1. Arquitectura General del Agente Conversacional Personificado.

En la Fig. 4.1 se muestra la arquitectura general del agente con sus respectivos módulos principales, como viene siendo el *módulo analizador del diálogo y selector de expresiones verbales*, el cual es retomado del trabajo propuesto por [2], con el fin de procesar y obtener los datos que se perciben del entorno, así como poder dar una respuesta utilizando el diálogo escrito.

Entre los módulos utilizados también se encuentra la *base de conocimientos*, la cual provee diferente información a los módulos utilizados, como son los diálogos del interlocutor y agente, el perfil de personalidad del agente con sus respectivos puntajes, las unidades de acción que corresponden a cada emoción, entre otros. El *modelo comportamental* analiza la información obtenida del entorno, realiza el proceso de activación de facetas y selección de las emociones con su intensidad que se buscan caracterizar. El *módulo de respeto* analiza los puntajes del perfil de personalidad, determina el nivel de respeto del agente y el grado de consideración que el agente le tiene al interlocutor, con el fin de determinar si se atenúa la intensidad de ciertas emociones básicas. El *estado interno del agente* provee al modelo comportamental y al módulo de respeto los puntajes de las facetas requeridas del perfil de personalidad del agente. El *modelo de selección de expresiones faciales* analiza las emociones con su intensidad y decide las áreas del rostro que se buscan modificar, para posteriormente caracterizarlas en la interfaz de usuario, en donde también se realizan las interacciones entre los diferentes diálogos.

4.1.1. Influencia del Módulo Analizador del Diálogo y Selector de Expresiones Verbales en las Expresiones Faciales

Para la caracterización del modelo de selección de expresiones faciales, es necesario obtener los datos de entrada a partir del diálogo del interlocutor, el cual es analizado por medio del *módulo analizador del diálogo y selector de expresiones verbales* que es retomado de otro proyecto. Este módulo se encargará de seleccionar una frase como respuesta al diálogo del interlocutor, el cual es enviado directamente a la *interfaz de usuario*.

También es capaz de extraer ciertos datos del diálogo, como son los tipos de actos del habla, el contexto de la situación y el estado emocional del diálogo del agente, para posteriormente enviar esta información al *modelo comportamental*. Por otro lado, el rol del

interlocutor también es extraído del diálogo y es enviado para ser procesado por el *módulo de respeto*. A continuación, en la Fig. 4.2 se muestra el proceso que se busca usar para obtener la información de entrada, la cual influenciará al modelo comportamental para hacer la selección de la expresión final.

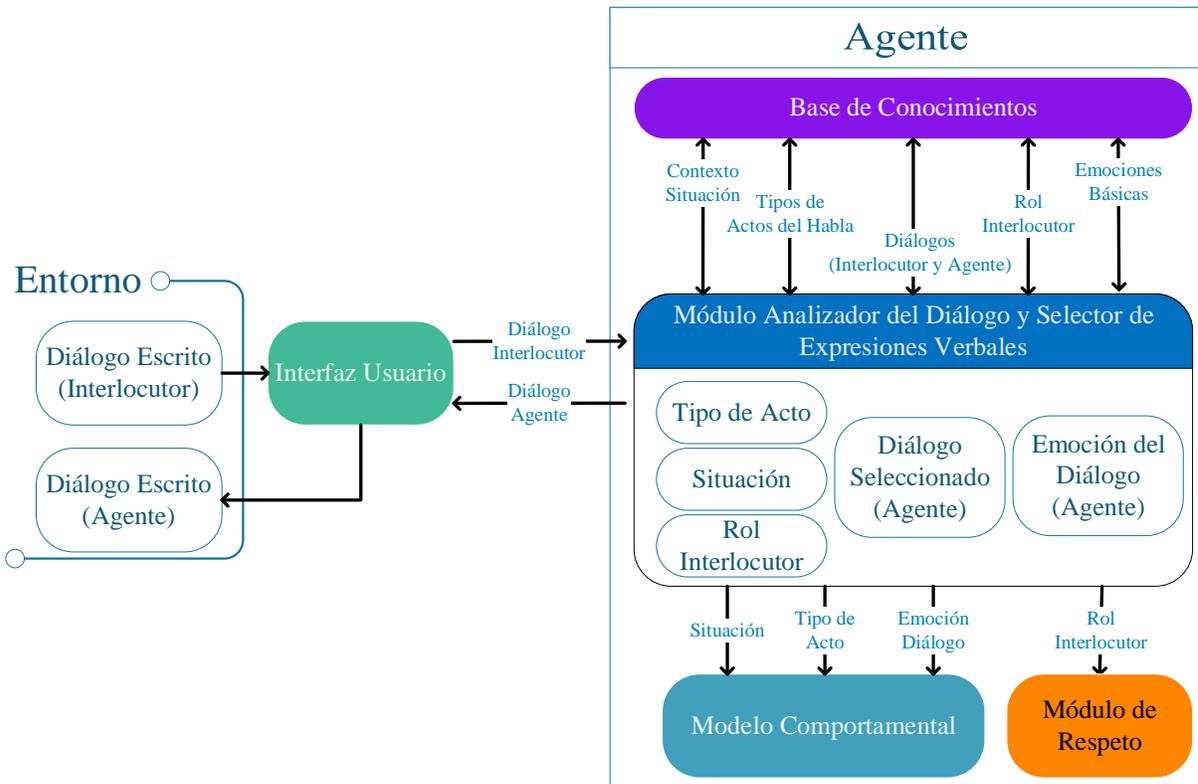


Fig. 4.2. Procesos del Módulo Analizador del Diálogo.

4.1.2. Componentes de la Base de Conocimientos y del Estado Interno del Agente

La *base de conocimientos* es el módulo encargado de proveer información a los diferentes módulos que componen al agente (ver Fig. 4.1), de los cuales a continuación se explicará con mayor detalle el tipo de información que recibe cada uno de ellos. En la Fig. 4.3 se muestra de manera gráfica, el tipo de información que se almacena en la base de conocimientos para cada módulo.

- **Módulo analizador del diálogo y selector de expresiones verbales:** Este módulo envía y recibe solicitudes a la base de conocimientos para identificar los datos de entrada del entorno, como son el rol del interlocutor, el tipo de situación, los actos del habla, los diálogos entre el usuario y el agente, así mismo, también se obtienen emociones con el fin de determinar el estado emocional del diálogo del agente.
- **Estado interno del agente:** Este módulo recibe las puntuaciones del perfil de personalidad, tanto de las dimensiones como de las facetas. Esta información fue obtenida a partir del análisis del Modelo de Personalidad FFM [9].
- **Modelo comportamental:** Recibe de la base de conocimientos el listado de actitudes y emociones básicas. Esta información fue obtenida a partir de la asociación del Modelo de Personalidad FFM con las emociones básicas que se hizo en este proyecto.
- **Modelo de selección de expresiones faciales:** Recibe de la base conocimientos las unidades de acción que corresponden a cada emoción, las zonas del rostro a modificar de acuerdo con la intensidad y en caso de que se presenten dos emociones en el rostro, se obtiene un listado de las áreas del rostro a modificar para realizar dicha combinación de emociones en el rostro. Esta información fue obtenida a partir del análisis las emociones básicas en el rostro [17].

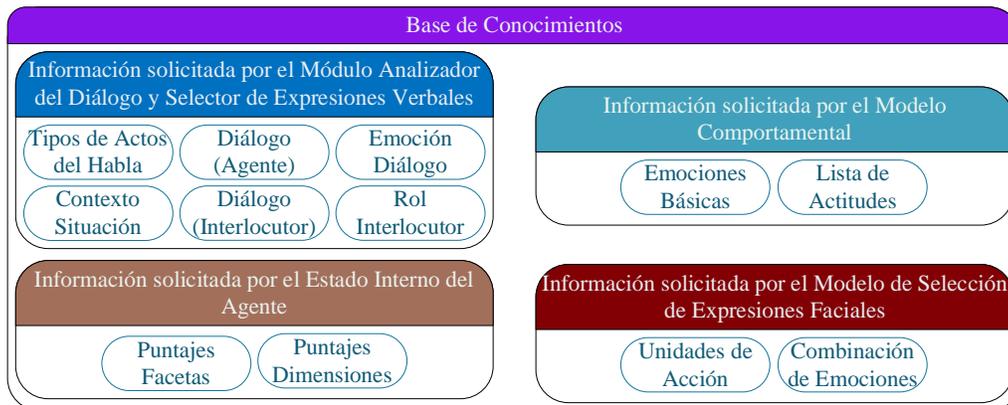


Fig. 4.3. Información almacenada en la Base de Conocimientos.

Por otro lado, el *estado interno del agente* tiene un uso similar a la *base de conocimientos*, proveer información sobre el perfil de personalidad del agente al *modelo comportamental* y al *módulo de respeto*, como vienen siendo los puntajes de las facetas y dimensiones del Modelo

de Personalidad FFM (ver Fig. 4.4). Cabe destacar que los puntajes de las facetas serán consultados por el *modelo comportamental* dependiendo de la situación que se presente. Así mismo, el *módulo de respeto* siempre buscará obtener los puntajes de las facetas asociadas al respeto, de las cuales se hablará con mayor detalle en la sección 4.1.4.

Con las interacciones realizadas entre el agente y el interlocutor, se buscan reflejar solo cambios en el estado emocional del agente, más no modificar su personalidad entre las diferentes interacciones realizadas, manteniendo fijos los puntajes de las facetas y dimensiones definidos por el Modelo de Personalidad FFM. La personalidad del agente será siempre la misma sin importar que interacción se realice, a menos que se establezca desde un inicio un nuevo perfil de personalidad directamente.

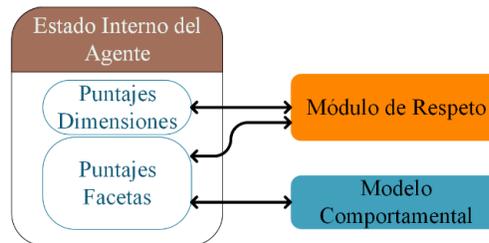


Fig. 4.4. Datos enviados por el Estado Interno del Agente.

4.1.3. Modelo Comportamental

El *modelo comportamental* funciona principalmente a partir de los datos recibidos del entorno y del perfil de personalidad del agente. En la Fig. 4.5 se muestran los datos que necesita el modelo comportamental del *módulo analizador del diálogo* y *selector de expresiones verbales*, del *estado interno del agente* y del *módulo de respeto*.

Se tiene como hipótesis, que a partir de la información extraída del diálogo del interlocutor (como lo son el tipo de acto del habla y el contexto de la situación), se manifiesta una reacción y para determinarla es necesario analizar el perfil de personalidad, debido a que, a través de la personalidad, es posible realizar un proceso que consiste en determinar la manera de actuar dados ciertos eventos del entorno.

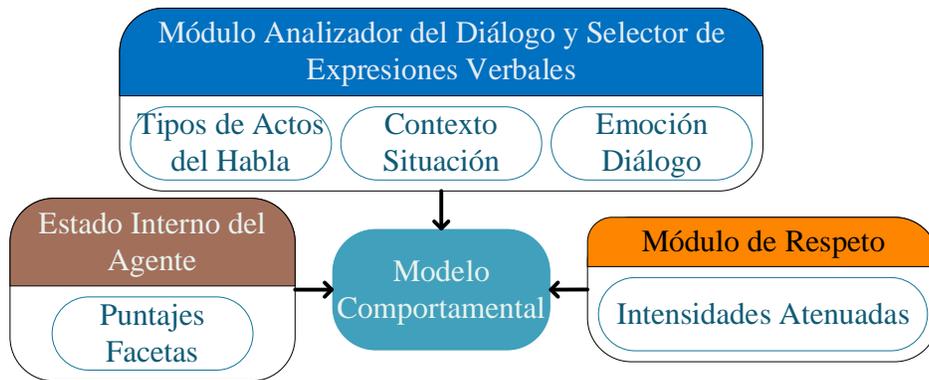


Fig. 4.5. Datos recibidos por el Modelo Comportamental.

Este proceso lo llamamos *activación de las facetas del Modelo de Personalidad FFM*, y para que se lleve a cabo se hizo un análisis de las situaciones y actos del habla que están ligados a cada faceta (revisar Anexo M). Por medio de este análisis (ver Fig. 4.6), se realiza un filtrado a partir del tipo del acto de habla, para posteriormente realizar otro filtrado por el tipo de situación y así obtener un conjunto de facetas, las cuales serán usadas para el proceso de *activación de las facetas del Modelo de Personalidad FFM*.

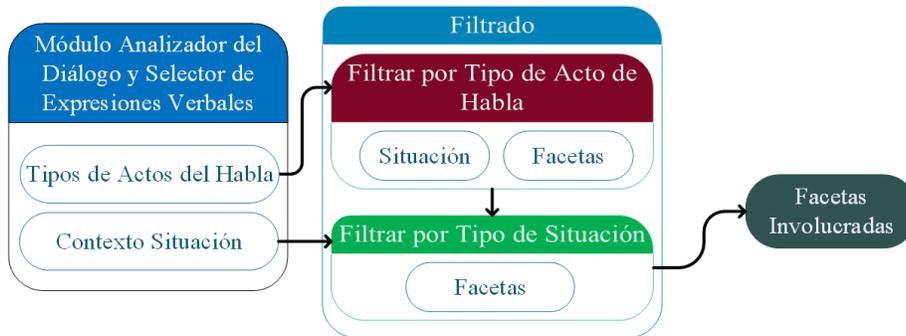


Fig. 4.6. Filtro para la Selección de Facetas Involucradas.

Al conocer las facetas involucradas, se buscan conocer las actitudes a las cuales están asociadas (ver sección 4.2), para posteriormente obtener las emociones que están relacionadas con cada actitud. Para ello, se busca para cada faceta activada, los puntajes pertenecientes al perfil de personalidad del agente, los cuales son obtenidos por medio del *estado interno del agente*.

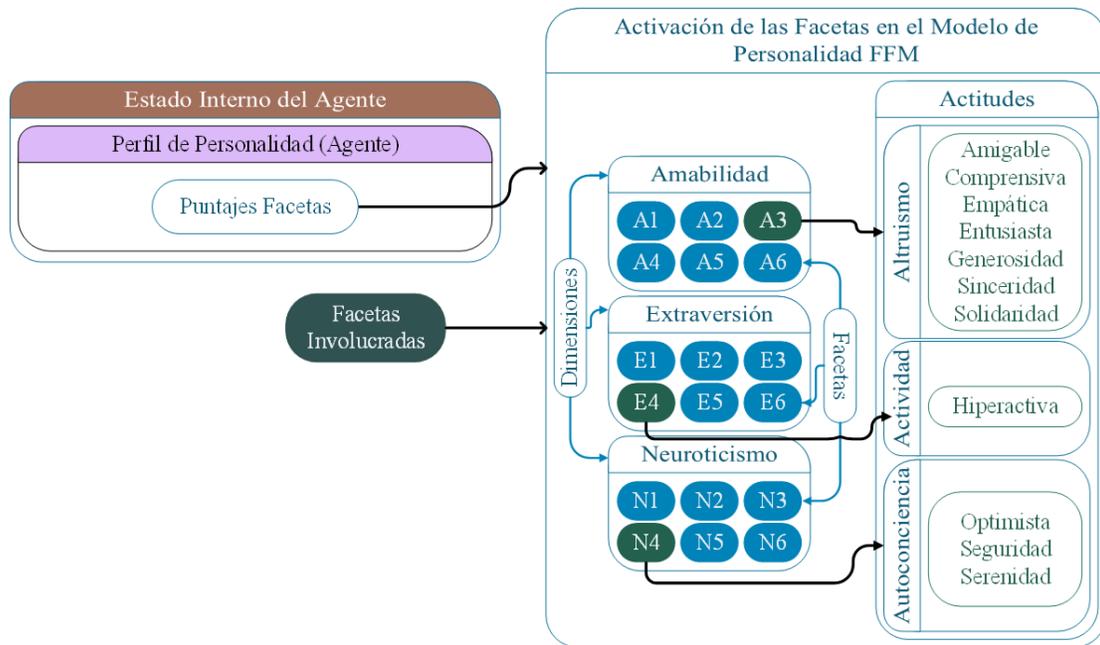


Fig. 4.7. Activación de las facetas del Modelo de Personalidad FFM.

Una vez que se conocen los puntajes de las facetas activadas, se realiza la búsqueda de las actitudes que corresponden al puntaje (alto/bajo) de cada faceta, creando un listado en donde se guarda cada una de ellas, para posteriormente seleccionar de manera aleatoria una actitud por faceta (ver Fig. 4.7). Cabe mencionar que solo se tienen documentados los listados de actitudes para puntajes bajos y altos, debido a esto, en caso de que exista un puntaje medio se realiza la conversión de este, donde al tener un puntaje mayor a “50” se sustituye a este como un puntaje alto y en caso contrario como un puntaje bajo.

Con el listado de actitudes, se realiza una búsqueda de las emociones que corresponden a dichas actitudes, donde se realiza un conteo de las emociones básicas por cada actitud. Al conocer el número de repeticiones de cada emoción, se crea un listado dónde se guardan las emociones con mayor número de repeticiones (ver Fig. 4.8), con el fin de seleccionar la emoción que será caracterizada en el modelo de selección de expresiones faciales. Al sólo existir una emoción esta es seleccionada, por otro lado, sí existe más de una emoción se selecciona de manera aleatoria una de ellas.

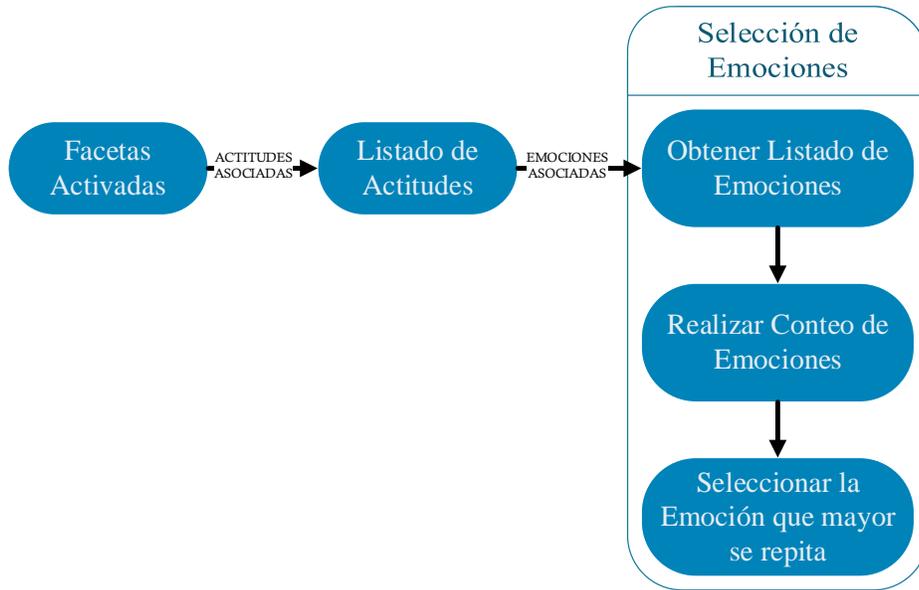


Fig. 4.8. Proceso de selección de emociones.

Una vez seleccionada la emoción, se realiza una comprobación con la emoción que es obtenida a través del módulo analizador del diálogo y la descrita en el proceso anterior, si ambas coinciden solo se caracterizará una emoción en el rostro. Por otro lado, si ambas son diferentes se buscará realizar la combinación de ambas emociones, donde la que es obtenida del proceso de activación de las facetas del Modelo FFM será la emoción primaria y la obtenida del analizador del diálogo la secundaria, donde la primaria tendrá mayor repercusión en el rostro que la secundaria.

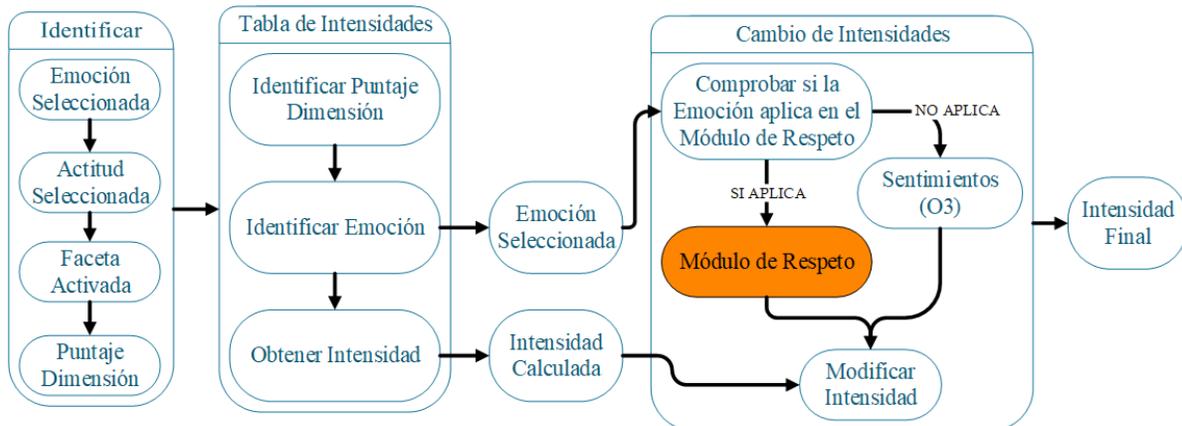


Fig. 4.9. Proceso de obtención de la intensidad emocional.

Para determinar la intensidad de las emociones, es necesario identificar el puntaje de la dimensión perteneciente a la faceta activada (ver Fig. 4.9). Una vez identificado el puntaje, se selecciona la tabla perteneciente al respectivo puntaje de la dimensión (ver Fig. 4.10 y Anexo N), donde se escogen las intensidades dependiendo de la emoción seleccionada. Posteriormente, se modifica la intensidad obtenida de acuerdo con el módulo de respeto, solo si la emoción primaria se encuentra listada entre las emociones que suelen caracterizar al respeto. De otro modo, se modifica la intensidad de acuerdo con la faceta de Sentimientos (O3) de la dimensión Apertura a la Experiencia.

Amabilidad Alta			Amabilidad Baja		
Intensidad Alta	Intensidad Baja	Intensidad Neutral	Intensidad Alta	Intensidad Baja	Intensidad Neutral
Alegría	Ira	Sorpresa	Ira	Alegría	Sorpresa
Tristeza	Desprecio	Miedo	Desprecio	Tristeza	Miedo
	Desagrado		Desagrado		

Fig. 4.10. Listado de Niveles de Intensidad de las Emociones que corresponden a la dimensión de Amabilidad.

4.1.4. Módulo de Respeto

En este proyecto se busca que exista una variación en las interacciones del agente dependiendo de su rol y perfil de personalidad. Para ello, se propone utilizar un módulo que asigne al rol del agente cierto nivel de respeto hacia el rol del interlocutor. El módulo de respeto recibe información de otros módulos (ver Fig. 4.11), de parte del estado interno del agente obtiene los puntajes de las dimensiones y facetas que corresponden a la personalidad del agente. Por otro lado, del módulo analizador del diálogo y selector de expresiones verbales recibe el rol del interlocutor.

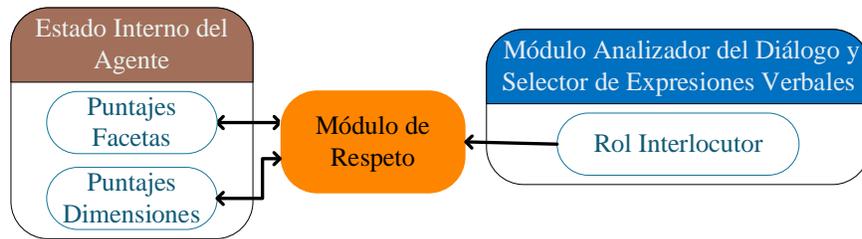


Fig. 4.11. Datos utilizados por el Módulo de Respeto

El nivel de respeto del agente (ver Fig. 4.12) se determina por medio del cálculo de un puntaje, el cual proviene del análisis de las definiciones de las facetas del modelo de personalidad FFM. En este proyecto se hizo un análisis de las facetas que suelen caracterizar o estar relacionadas con el respeto, las cuales forman parte de las dimensiones de Amabilidad (A) y Neuroticismo (N).



Fig. 4.12. Niveles de Respeto del Agente.

A continuación, se muestran las características principales que se identificaron en el análisis de las facetas que involucran al respeto en un puntaje alto:

- Las características de las personas con **altos** niveles de **confianza (A1)** pueden encontrarse en una persona que suele demostrar respeto, ya que en ocasiones al demostrar confianza también se muestra el respeto.
- Las características de las personas con **altos** niveles de **altruismo (A3)** pueden encontrarse en una persona que suele demostrar respeto, ya que suelen mostrar respeto hacia los demás por su generosidad y consideración por los demás.
- Las características de las personas con **altos** niveles de **actitud conciliadora (A4)** pueden encontrarse en una persona que suele demostrar respeto, ya que al evitar conflictos se relaciona con el respeto.
- Las características de las personas con **altos** niveles de **modestia (A5)** pueden encontrarse en una persona que suele demostrar respeto, ya que la humildad y modestia pueden relacionarse con el respeto.

- Las características de las personas con **altos** niveles de **sensibilidad a los demás (A6)** pueden encontrarse en una persona que suele demostrar respeto, ya que al estar motivados por las necesidades de los demás y enfatizar el lado humano de las políticas sociales se puede asociar al respeto hacia los demás.
- Las características de las personas con **bajos** niveles de **hostilidad (N2)** pueden encontrarse en una persona que suele demostrar respeto, ya que suelen demostrar tolerancia en ciertas situaciones y no muestran enojo rápidamente.
- Las características de las personas con **altos** niveles de **autoconciencia (N4)** pueden encontrarse en una persona que suele demostrar respeto, debido a que pueden demostrar sentimientos de inferioridad hacia alguien que consideren superior o los intimide.

Así mismo, se hizo el análisis de las facetas que involucran al respeto en un puntaje bajo:

- Las características de las personas con **bajos** niveles de **confianza (A1)** pueden encontrarse en una persona que no suele demostrar respeto, ya que demostrar desconfianza para algunos puede ser una falta de respeto.
- Las características de las personas con **bajos** niveles de **altruismo (A3)** pueden encontrarse en una persona que no suele demostrar respeto, ya que al ser egocéntricos puede ser considerado de una manera irrespetuosa.
- Las características de las personas con **bajos** niveles de **actitud conciliadora (A4)** pueden encontrarse en una persona que no suele demostrar respeto, ya que prefieren generar conflictos y ser agresivas.
- Las características de las personas con **bajos** niveles de **modestia (A5)** pueden encontrarse en una persona que no suele demostrar respeto, ya que al mostrarse arrogante hacia los demás puede considerarse como una falta de respeto.
- Las características de las personas con **bajos** niveles de **sensibilidad a los demás (A6)** pueden encontrarse en una persona que no suele demostrar respeto, debido a que tomar decisiones basadas en lógica fría o reglas, es posible que no consideren el respeto hacia los demás esencial a la hora de realizar una tarea.

- Las características de las personas con **altos** niveles de **hostilidad (N2)** pueden encontrarse en una persona que no suele demostrar respeto, ya que al demostrar frustración o enojo con facilidad puede considerarse como una falta de respeto.

Puntajes Respeto Alto			Puntajes Respeto Bajo		
Facetas	Alto	Bajo	Facetas	Alto	Bajo
A1	1	0	A1	0	1
A3	1	0	A3	0	1
A4	1	0	A4	0	1
A5	1	0	A5	0	1
A6	1	0	A6	0	1
N3	0	1	N3	1	0
N4	1	0	N4	0	0

Tabla 4.1. Facetas que caracterizan el Respeto Alto y Bajo.

Con el análisis previo de las facetas se obtuvo la Tabla 4.1, donde se muestran los puntajes que caracterizan un respeto alto o bajo y a base de ellas es posible realizar los cálculos que determinan el nivel de respeto del agente, mediante la comparación de estas con los puntajes del perfil de personalidad del agente, donde se hace la sumatoria de facetas que atribuyen a un respeto alto o bajo, para posteriormente comparar los resultados con los mostrados en la Tabla 4.2 y seleccionar el que será el nivel de respeto del agente.

Los niveles de respeto se asignaron a partir de que el puntaje positivo máximo para un nivel de respeto alto el cual es 7, así mismo, cuando se obtiene un puntaje alto en todas las facetas de amabilidad que involucran un nivel de respeto alto se obtiene un puntaje de 5, lo que implica que es una persona con un respeto alto, incluso aunque tenga un punto negativo con respecto a una faceta de la dimensión de neuroticismo.

Cuando se tiene un puntaje positivo entre 5 y 4 o un puntaje negativo a partir de 2, el nivel de respeto se clasifica en medio, debido a que a partir de este punto las facetas de neuroticismo comienzan a hacer presentes o no se es tan amable y en una faceta de amabilidad se tiene un puntaje bajo.

Cuando la mayoría de las facetas de amabilidad tienen un puntaje negativo, se clasifica el nivel de respeto como bajo. Así mismo, el máximo puntaje negativo es de 6 y se toma como límite para clasificar el nivel de respeto muy bajo, donde los puntajes positivos van desde 0 a 1, debido a que la faceta de Autoconciencia (N4) puede ser opcional al momento de calcular el nivel de respeto.

Puntajes		Nivel de Respeto	Puntajes		Nivel de Respeto
Positivos	Negativos		Positivos	Negativos	
7	0	Alto	3	3	Bajo
6	0		3	4	
6	1		2	4	
5	1		2	5	
5	2	Medio	1	5	Muy Bajo
4	2		1	6	
4	3		0	6	

Tabla 4.2. Asignación del Nivel de Respeto del Agente.

A partir del nivel de respeto del agente, se busca seleccionar un listado de etiquetas con los posibles roles que pudiera llegar a tener el interlocutor, donde cada rol tiene cierto grado de consideración que varía dependiendo del nivel de respeto del agente. A continuación, se explica en qué consisten los diferentes grados de consideración que pudieran llegar a tener los distintos roles.

- Grado de consideración alto: El agente muestra un comportamiento hacia los roles de un respeto muy elevado, donde el agente suele ser muy formal o considerado.
- Grado de consideración medio: El agente muestra un comportamiento hacia los roles de un respeto medio, donde el agente suele comportarse hacia los demás con confianza e igualdad.
- Grado de consideración bajo: El agente muestra un comportamiento hacia los roles de un respeto bajo, donde el agente suele mostrar poca empatía.
- Grado de consideración muy bajo: El agente muestra un comportamiento hacia los roles de un respeto muy bajo, donde el agente suele ser informal, desconsiderado o grosero.

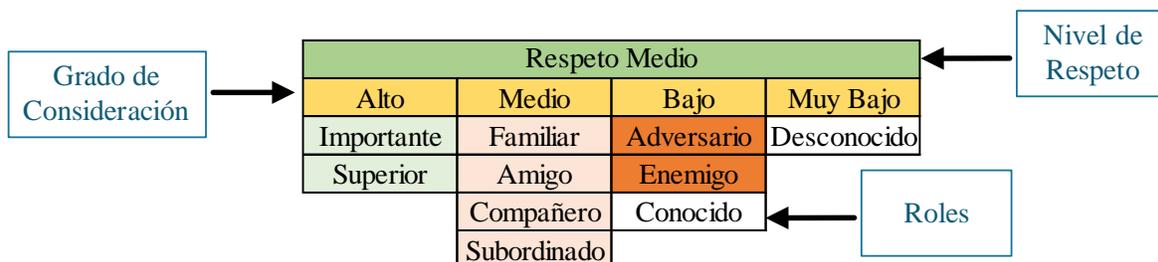


Fig. 4.13. Estructura del Listado de Etiquetas de los Roles.

En la Fig. 4.13 se muestra de manera general como están compuestos los listados de etiquetas. Cabe destacar que cada listado de etiquetas está enfocado en representar de manera general los diferentes niveles de respeto que puede tener una persona hacia los demás en su entorno, lo cual puede significar una limitante en este proyecto, debido a que lo ideal es que las etiquetas de los roles varíen con mayor detalle en los grados de consideración de acuerdo con los diferentes perfiles de personalidad que pudiera tener el agente, lo cual puede llegar a ser considerado como uno de los trabajos a futuro a desarrollar.

A continuación, se explican cómo se asignaron los roles para cada listado de etiquetas que pertenecen a su respectivo nivel de respeto del agente y en la Fig. 4.14 se muestran los listados de etiquetas con los roles que pudiera llegar a tener el agente.

- Respeto Alto: Suelen tener un grado de consideración **alto** con cualquier persona en su entorno sin importar su rol.
- Respeto Medio: Suelen tener un grado de consideración **alto** con personas con un rango superior o que consideren importantes. Por otro lado, suelen mostrar un grado de consideración **bajo** hacia adversarios, enemigos o conocidos y **muy bajo** hacia desconocidos.
- Respeto Bajo: Suelen tener un grado de consideración **medio** hacia personas con un rango superior o que consideren importantes. También muestran un grado de consideración **bajo** hacia familiares, amigos, compañeros o subordinados. Por otro lado, suelen mostrar un grado de consideración **muy bajo** hacia adversarios, enemigos, conocidos o desconocidos.
- Respeto Muy Bajo: Suelen tener un grado de consideración **muy bajo** con casi cualquier persona en su entorno. Por otro lado, suelen tener un grado de consideración **bajo** hacia personas con un rango superior o que consideren importantes.

Listado de Etiquetas (Roles)							
Respeto Muy Alto				Respeto Medio			
Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
Importante				Importante	Familiar	Adversario	Desconocido
Superior				Superior	Amigo	Enemigo	
Familiar					Compañero	Conocido	
Amigo					Subordinado		
Compañero							
Subordinado							
Adversario							
Enemigo							
Desconocido							
Conocido							
Respeto Bajo				Respeto Muy Bajo			
Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
	Importante	Familiar	Adversario		Importante	Familiar	
	Superior	Amigo	Enemigo		Superior	Amigo	
		Compañero	Desconocido			Compañero	
		Subordinado	Conocido			Subordinado	
						Adversario	
						Enemigo	
						Desconocido	
						Conocido	

Fig. 4.14. Listado de etiquetas que corresponden a cierto nivel de respeto.

Una vez que se determina el listado de etiquetas que se busca usar, se hace una comparación con el rol del interlocutor para determinar a qué etiqueta pertenece y obtener el nivel de consideración que le tiene el agente. En este proyecto se hizo un análisis que busca comprender la manera de actuar de una persona de acuerdo con el grado de consideración que le tiene a otra persona. A continuación, se explican las distintas maneras de actuar a las que tiende una persona dependiendo del grado de consideración.

- Grado de consideración alto: Se obtienen tendencias a obedecer, hacer, ceder o intentar hacer las cosas de otra manera de las que solicita el interlocutor.
- Grado de consideración medio: Se obtienen tendencias a discutir o debatir las peticiones solicitadas por el interlocutor, para posteriormente decidir realizar cualquiera de las posibles acciones.
- Grado de consideración bajo: Se obtienen tendencias a posponer o realizar otra actividad, así como a no obedecer o no realizar las peticiones que solicita el interlocutor.
- Grado de consideración muy bajo: Se obtienen tendencias a no obedecer o no realizar las peticiones que solicita el interlocutor.

Listado de Acciones			
Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
Obedecer - Hacer	Discutir - Debatir	Posponer actividad	No obedecer - No hacer
Ceder	Obedecer - Hacer	Realizar otra actividad	
Hacerlo de otra manera	Ceder	No obedecer - No hacer	
	Hacerlo de otra manera		
	Posponer actividad		
	Realizar otra actividad		
	No obedecer - No hacer		

Fig. 4.15. Listado de Acciones.

En la Fig. 4.15 se muestra el listado de acciones que se pueden realizar dependiendo del grado de consideración que se le tiene al interlocutor. Una vez que se determina el tipo de acción que se va a realizar, se obtiene un nivel de tolerancia que este ligado al tipo de acción seleccionada y sirve para modificar la intensidad emocional de ciertas emociones básicas que al manifestarse suelen caracterizar el nivel de respeto del agente (ver Fig. 4.16). Cabe destacar que, para los grados de consideración medio y bajo, se ha decidido seleccionar de manera aleatoria cualquier tipo de acción que corresponda a cada grado de consideración, debido a que existe la posibilidad que suceda cualquiera de ellas.

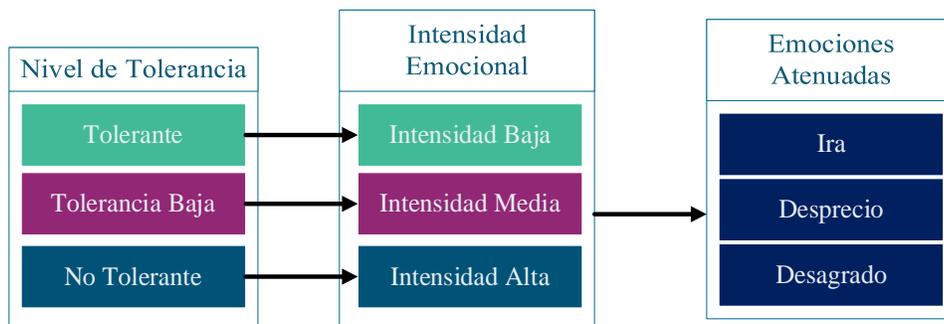


Fig. 4.16. Proceso de Modificación de la Intensidad Emocional.

4.1.5. Modelo de Selección de Expresiones Faciales

Una vez que se conoce la emoción y su intensidad, se realiza el proceso de caracterización de expresiones faciales con los atributos mencionados anteriormente. En este trabajo se pretende caracterizar en el rostro como máximo dos emociones. Esto sucede cuando el *modelo comportamental* y el *módulo analizador del diálogo y selector de expresiones verbales* obtienen como resultado emociones distintas, donde se selecciona como emoción primaria aquella que es obtenida a través del *modelo comportamental* y como secundaria la obtenida por el otro módulo mencionado. En caso de caracterizarse solo una emoción en el rostro, sucede cuando ambos módulos obtienen como resultado la misma emoción. Cuando sucede esto (ver Fig. 4.17), el proceso consiste en seleccionar las unidades de acción correspondientes a la emoción a caracterizar, posteriormente se identifican cuáles son las unidades de acción con mayor repercusión para la expresividad de la intensidad emocional, las cuales varían por emoción. Una vez que se conocen las unidades de acción a modificar, se selecciona el nivel de intensidad obtenido del modelo comportamental y se realizan los cambios correspondientes en dichas áreas del rostro.

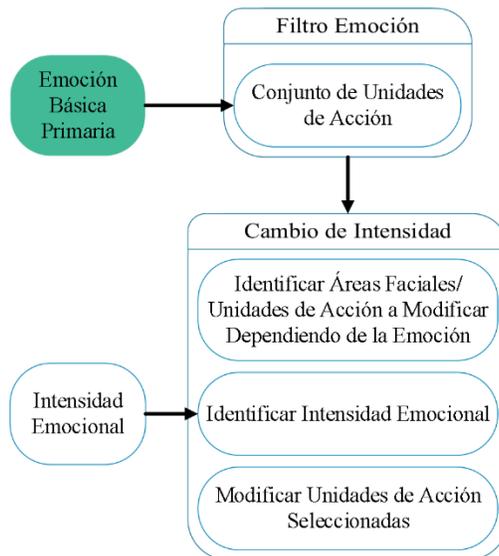


Fig. 4.17. Proceso de Selección de Expresiones Faciales para una sola emoción.

Cuando se caracterizan dos emociones, se realiza el mismo proceso antes descrito en la Fig. 4.17, posteriormente se identifica la emoción primaria con el objetivo de conocer las unidades de acción que son modificables de acuerdo con la emoción secundaria. Una vez identificadas las unidades de acción que pertenecen a emoción secundaria, se realiza el proceso de combinación o sustitución de las unidades de acción de ambas emociones. En la Fig. 4.18 se muestra de manera gráfica el proceso de selección de expresiones faciales cuando se combinan dos emociones básicas.

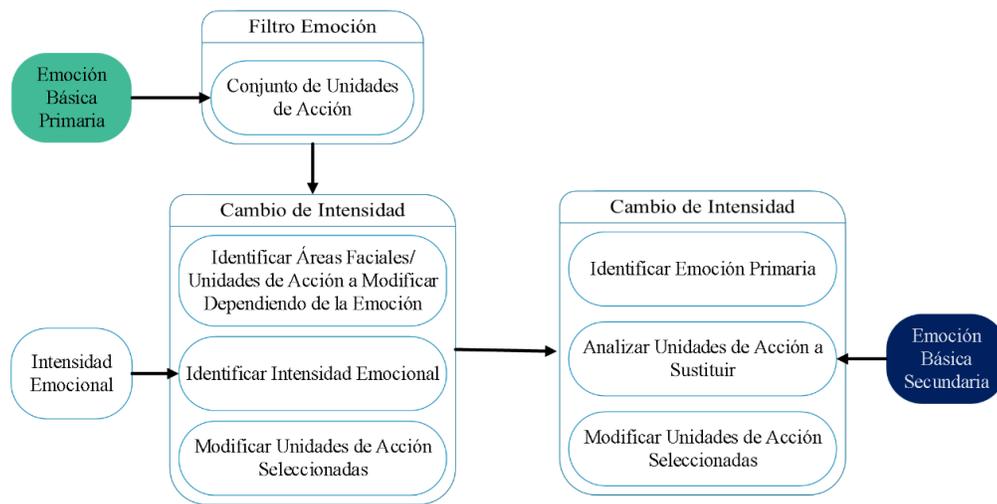


Fig. 4.18. Proceso de Selección de Expresiones Faciales para dos emociones.

4.2. Asociación del Modelo FFM con las emociones básicas

Al analizar el modelo de personalidad FFM es posible asociar las emociones básicas con las facetas de este modelo. Para esto, se revisaron las facetas de cada dimensión, donde cada una de ellas contiene cierto nivel de puntaje (alto/bajo), a los cuales es posible asociarles ciertas actitudes o comportamientos que corresponden a ciertas emociones (revisar Anexo J), donde el término “actitud” puede ser definido como la manifestación de un estado de ánimo o la tendencia a actuar de un modo determinado [26].

Para asociar las emociones a las actitudes se hizo un listado de actitudes (revisar Anexo K), las cuales tienen una mayor expresividad en el rostro, donde algunas de ellas fueron obtenidas directamente de las definiciones del modelo FFM [9], donde se especifican que

actitudes corresponden a cierto nivel de puntaje. En algunos casos las definiciones no explicitan algunas actitudes, sin embargo, describen cierto conjunto de características las cuales se pueden asociar fácilmente a ciertas actitudes. Por otro lado, hubo otras actitudes que fueron propuestas tomando como punto de partida los comportamientos y características de las definiciones de las facetas, así como la apariencia física (expresiones faciales) que pueden presenciarse con estas actitudes.

En este trabajo las facetas se consideran como dicotomías, asociándose un puntaje alto o bajo, el cual se considera lo opuesto para su polo en cada faceta. Los niveles de puntaje fueron utilizados como punto de partida para hacer la asociación de las actitudes positivas y negativas para cada dicotomía. Así mismo, las dicotomías son consideradas con los puntajes más bajos o altos de cada faceta, con esto se pueden asociar actitudes con comportamientos extremos, los cuales son más fáciles de usar para asociarlos con las emociones. Para asociar las actitudes con las emociones, se hizo un análisis de las emociones que comúnmente se presentan en cada actitud de acuerdo con la definición de cada faceta (ya sea en su puntaje alto o bajo), donde se analizan las características y comportamientos descritos, los cuales tienen una alta tendencia a experimentar ciertas emociones.

Cabe mencionar que existen actitudes que pueden ser muy similares entre sí, ya que comparten varias de sus características. Sin embargo, entre ese conjunto de características existe alguna de ellas que la hace distinguir entre las demás. Los estados de ánimo y los rasgos emocionales no poseen sus propias señales distintivas, sino que son fenómenos afectivos que están saturados con las señales de una u otra emoción [27]. Por decir un ejemplo, una alta incidencia de señales relacionadas con la ira puede sugerir un estado de ánimo irritable o un rasgo hostil.

Al solo existir una emoción positiva es fácil asociar la emoción de alegría con las actitudes positivas, sin embargo, también la emoción de alegría es posible asociarla con las actitudes negativas. Las emociones negativas que son ira, tristeza, miedo, desagrado y desprecio comúnmente se asocian en actitudes negativas, sin embargo, la emoción de tristeza es posible asociarla en actitudes positivas como el dolor empático. La emoción de sorpresa es considerada una emoción neutral, por lo tanto, existe una mayor dificultad para asociarla en las facetas, ya que suele presentarse de manera espontánea o acompañada de alguna otra emoción.

A continuación, en la Tabla. 4.3 se presenta un ejemplo de la asociación de actitudes y emociones para la faceta de Necesidad de logro que pertenece a la dimensión de Responsabilidad para ambos puntajes.

Dimensión	Faceta	Puntaje	Actitudes	Emociones
Responsabilidad	Necesidad de logro	Alto	Orgullo	Alegría
			Determinación	Alegría
		Bajo	Conformista	Tristeza
				Miedo
			Inseguridad	Alegría
				Miedo

Tabla 4.3. Asociación de las actitudes y emociones para la faceta Necesidad de logro.

El objetivo inicial del análisis del modelo FFM con las emociones básicas, fue el asociar las emociones que comúnmente se presentan en las facetas de cada dimensión del modelo FMM (ya sea con un puntaje alto o bajo). La asociación de las emociones pudo lograrse al identificar las actitudes que comúnmente se presentan en las diferentes facetas del modelo FFM. Sin embargo, por sí solas las emociones asociadas no contienen algún indicador de cómo pueden ser utilizadas cuando se expresan con un nivel de intensidad.

Capítulo 5

5. Experimentación y Análisis de Resultados

5.1. Introducción

En este trabajo se buscan evaluar diferentes aspectos que suelen ser percibidos a través de expresiones faciales, como suelen ser las emociones y su intensidad, así como las actitudes y los rasgos de la personalidad que suelen manifestarse en el rostro y en las interacciones realizadas. Para ello, es necesario verificar si el rostro transmite el mensaje o la intención de las actitudes, además de contrastar si las expresiones faciales seleccionadas coinciden con el contexto de las situaciones que se presentan, así como analizar si las emociones y su intensidad son percibidas como se pretende caracterizar en las expresiones faciales.

5.2. ¿Que se espera?

Se espera crear interacciones creíbles a través del uso de expresiones faciales socioemocionales, donde la personalidad, las emociones, la intensidad y las actitudes se vean reflejadas a través del rostro, así como se refuerce el diálogo escrito con el mensaje que transmiten.

Con el diálogo escrito del interlocutor, se obtienen los datos de entrada como son los actos del habla y el contexto de la situación. Con esta información el modelo comportamental se verá influenciado en el proceso de activación de las facetas del Modelo FFM, donde los actos del habla y el contexto de la situación se mantienen relacionados con las facetas activadas. De manera que cuando se presenten ciertas situaciones, se activen siempre el mismo conjunto de facetas. Cabe destacar que la activación de facetas no determina el comportamiento esperado, sino que este dependerá del perfil de personalidad asignado, donde se espera una reacción diferente dependiendo de los puntajes de las facetas (alto/bajo). Estas reacciones o comportamientos se definen en este proyecto como actitudes, donde cada una de ellas se mantiene relacionada a una emoción básica, lo que permite conocer las emociones que se

pretenden caracterizar a partir de un perfil de personalidad.

Con el desarrollo de un módulo de respeto, se espera demostrar un cambio en el comportamiento del agente y en las interacciones realizadas, modificando la intensidad de las emociones que al ser expresadas suelen caracterizar cierto nivel de respeto hacia el interlocutor.

Al inicio de este trabajo se pretendía combinar dos emociones en el rostro, sin embargo, existen algunas combinaciones de emociones que no son posible caracterizar, debido a que, para caracterizar algunas emociones, es necesario involucrar cierta zona del rostro donde suele manifestarse dicha emoción. Por lo tanto, en ocasiones no es posible realizar ajustes en esa zona del rostro para otra emoción. Cuando se presenta este caso, donde alguna combinación de emociones no se puede realizar, se opta por solo caracterizar en el rostro la emoción primaria.

Al caracterizar dos emociones en el rostro, se tiene como objetivo que la emoción primaria debe ser la que tenga mayor repercusión emocional en el rostro, donde la mayoría de las áreas involucren a esta emoción y su expresividad no se vea opacada por la emoción secundaria.

En algunos casos existen combinaciones donde la emoción primaria tiene menor repercusión emocional en el rostro que la emoción secundaria. En estos casos se optó por usar las combinaciones en donde la emoción secundaria tiene mayor repercusión emocional, ya que no existe otro tipo de expresión donde ambas emociones se combinen.

También existen ciertos casos donde al intercambiar las emociones de primaria a secundaria y viceversa, las combinaciones en las zonas del rostro son diferentes y la emoción primaria casi siempre tiene mayor repercusión emocional en el rostro.

5.3. Datos de Entrada y Salida

Para la experimentación se realizaron las pruebas a partir de dos tipos de instancias, donde la primera almacena el perfil de personalidad del agente y la segunda contiene los datos de entrada extraídos del entorno del agente. A continuación, se explicará a mayor detalle los datos almacenados en estas instancias.

En la instancia que almacena el perfil de personalidad del agente, se almacenan los puntajes de las facetas de las dimensiones de *Amabilidad*, *Extraversión* y *Neuroticismo*, estos puntajes serán usados en el *módulo de respeto* para obtener el nivel de respeto del agente, así como en el *modelo comportamental* para realizar el proceso de activación de facetas, así como

para obtener los puntajes de las dimensiones. Por último, en esta instancia se guarda la faceta de *Sentimientos (O3)* que pertenece a la dimensión de *Apertura a la Experiencia*, con el fin de realizar cambios en la intensidad de la emoción final.

Para la instancia en donde se almacenan los datos que provienen del entorno del agente, algunos de estos son extraídos del diálogo del interlocutor, como son los actos del habla, el contexto de la situación y el rol del interlocutor. Por otro lado, en esta instancia también se almacena la emoción del diálogo del agente, la cual es obtenida a partir del módulo de selección de expresiones verbales y además se considera como la emoción secundaria que posteriormente se utilizará en el proceso de caracterización de expresiones faciales.

5.4. Pruebas Realizadas

En este proyecto se realizaron tres experimentaciones diferentes, donde los valores de las instancias de prueba cambian en cada experimentación. A continuación, se explicará con mayor detalle la finalidad y las diferencias de cada una de las experimentaciones realizadas.

En la primera experimentación se realizaron pruebas únicamente con un perfil de personalidad para el agente. Por otro lado, para la instancia donde se almacenan los datos de entrada, se utilizó solamente el rol del interlocutor *superior*, así como también se utilizaron siete casos diferentes para el contexto de la situación, donde para cada caso se probó con cada una de las emociones básicas como emoción del diálogo del agente (ver Tabla 5.1).

Rol Interlocutor	Acto del Habla	Contexto Situación	Emoción Diálogo							
			Alegría	Sorpresa	Tristeza	Miedo	Ira	Desagrado	Desprecio	Neutral
Superior	Compromisorio	Proponer garantía								
	Directivo	Decir un cumplido								
	Representativo	Decir algo enojado								
	Expresivo	Decir algo novedoso	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Declarativo	Proponer juramento								
	Representativo	Ofrecer algo								
	Expresivo	Ofrecer algo								

Tabla 5.1. Datos de entrada usados en la instancia de la primera experimentación.

Cabe destacar que, en los primeros cinco casos se utilizan cada uno de los actos del habla con un contexto de la situación diferente. Por último, en los dos últimos casos se comparte el mismo contexto de la situación, pero con diferente acto del habla. Esta prueba se realizó con el

fin de analizar el comportamiento que puede tener el agente bajo diferentes contextos y así como el tipo de expresiones que puede realizar con las diferentes emociones provenientes del diálogo.

Facetas del Modelo FFM			
A1	Alto	N1	Alto
A2	Alto	N2	Alto
A3	Alto	N3	Alto
A4	Alto	N4	Alto
A5	Alto	N5	Alto
A6	Alto	N6	Alto
E1	Alto	O3	Bajo
E2	Alto		
E3	Alto		
E4	Alto		
E5	Alto		
E6	Alto		

Tabla 5.2. Perfil de personalidad del agente usado en la primera experimentación.

La personalidad del agente utilizada en esta prueba, presenta en todas sus facetas un puntaje alto (ver Tabla 5.2), lo que ocasiona que todas las dimensiones obtengan un nivel alto, lo que se resume en una persona con altos niveles de amabilidad, extraversión e inestabilidad emocional. Por lo tanto, se obtuvieron siempre actitudes positivas de las facetas pertenecientes a las dimensiones de amabilidad y extraversión, así como actitudes negativas de las facetas pertenecientes a la dimensión de neuroticismo.

Debido a que solo se utilizó un perfil de personalidad y un solo rol para el interlocutor, el nivel de respeto del agente y el grado de consideración hacia el interlocutor siempre fue el mismo, lo que ocasiono que la intensidad de las emociones que suelen caracterizar el respeto se viera siempre atenuada.

Para los contextos de las situaciones, se activaron casi siempre las mismas facetas correspondientes a contexto, donde en la mayoría de los casos solo había una faceta activada y en un solo caso se activaron dos facetas, donde se seleccionaba de manera aleatoria una de las dos.

La emoción mayormente seleccionada para esta experimentación, a partir del proceso de activación de facetas y selección de actitudes fue la emoción de alegría (ver Tabla 5.3). Por lo tanto, la mayoría de las expresiones faciales seleccionadas contienen a la emoción de alegría como la emoción dominante en el rostro. En algunos casos no fue posible combinar la emoción primaria con la emoción del diálogo del agente, por lo tanto, se tuvo que caracterizar solo la emoción obtenida de la actitud que proviene de la activación de facetas.

Emociones obtenidas a partir de las Actitudes Seleccionadas						
Alegría	Tristeza	Desprecio	Desagrado	Ira	Sorpresa	Miedo
61%	14%	2%	2%	7%	7%	7%

Tabla 5.3. Emociones obtenidas en la primera experimentación a partir de las actitudes seleccionadas.

Para la segunda experimentación se realizaron pruebas con diez perfiles de personalidad diferentes representados del T1 al T10 (ver Tabla 5.4 y 5.5), se utilizó solo un caso para el contexto de la situación, donde la emoción del diálogo del agente para esta experimentación siempre fue *ira*. Por otro lado, se realizaron pruebas con cinco roles diferentes (ver Tabla 5.6), con el fin de determinar los posibles cambios en la expresividad de acuerdo con los distintos grados de consideración que el agente puede tener a los distintos roles del interlocutor.

Perfil Personalidad	T1	T2	T3	T4	T5
A1	Alto	Alto	Alto	Bajo	Alto
A2	Alto	Alto	Alto	Bajo	Alto
A3	Alto	Alto	Alto	Bajo	Alto
A4	Alto	Alto	Alto	Bajo	Alto
A5	Alto	Alto	Alto	Bajo	Alto
A6	Alto	Alto	Alto	Bajo	Alto
E1	Alto	Alto	Bajo	Alto	Bajo
E2	Alto	Alto	Bajo	Alto	Bajo
E3	Alto	Alto	Bajo	Alto	Bajo
E4	Alto	Alto	Bajo	Alto	Bajo
E5	Alto	Alto	Bajo	Alto	Bajo
E6	Alto	Alto	Bajo	Alto	Bajo
N1	Alto	Bajo	Alto	Alto	Bajo
N2	Alto	Bajo	Alto	Alto	Bajo
N3	Alto	Bajo	Alto	Alto	Bajo
N4	Alto	Bajo	Alto	Alto	Bajo
N5	Alto	Bajo	Alto	Alto	Bajo
N6	Alto	Bajo	Alto	Alto	Bajo
O3	Bajo	Alto	Bajo	Bajo	Bajo

Tabla 5.4. Perfiles de personalidad del agente usados en la segunda experimentación (Parte 1).

Perfil Personalidad	T6	T7	T8	T9	T10
A1	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto
A2	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Bajo
A3	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto
A4	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
A5	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto
A6	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
E1	Alto	Bajo	Bajo	Alto	Alto
E2	Alto	Bajo	Bajo	Alto	Bajo
E3	Alto	Bajo	Bajo	Alto	Alto
E4	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
E5	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Alto
E6	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
N1	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Alto
N2	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo
N3	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Alto
N4	Bajo	Alto	Bajo	Bajo	Bajo
N5	Bajo	Alto	Bajo	Bajo	Alto
N6	Bajo	Alto	Bajo	Bajo	Bajo
O3	Alto	Alto	Alto	Bajo	Alto

Tabla 5.5. Perfiles de personalidad del agente usados en la segunda experimentación (Parte 2).

Para los contextos de las situaciones, en esta experimentación se activaron las facetas correspondientes a las dimensiones de amabilidad y extraversión, debido a que solo se probó con una situación, el conjunto de facetas activadas siempre fue el mismo (A2, A5, E1, E3).

Perfil de Personalidad	Rol Interlocutor	Acto del Habla	Contexto Situación	Emoción Diálogo
T1 T6	Superior	Expresivo	Dar opinión	Ira
T2 T7	Amigo			
T3 T8	Compañero			
T4 T9	Enemigo			
T5 T10	Desconocido			

Tabla 5.6. Datos de entrada usados en la instancia de la segunda experimentación.

Con el uso de diferentes perfiles de personalidad, la selección de actitudes variaba de acuerdo con el perfil asignado al agente. Entre los perfiles donde la amabilidad y la extraversión tenían puntajes altos, las actitudes obtenidas eran positivas. Si el perfil de personalidad tenía solo una de estas dimensiones con puntaje alto, se obtenían una mezcla de actitudes positivas y negativas. Cuando ambas dimensiones tenían puntajes bajos se obtuvieron solo actitudes negativas.

Por otro lado, se vuelven más evidentes los cambios en la intensidad de las emociones a través del uso de diferentes perfiles de personalidad, debido a que se aprecia con mayor detalle

los distintos grados de consideración hacia los roles del interlocutor que puede tener el agente dependiendo de su nivel de respeto, el cual está relacionado con los puntajes de su perfil de personalidad.

En esta prueba la intensidad se atenuó de alta o media a baja en los casos donde el grado de consideración hacia el interlocutor fue alto y el nivel de respeto del agente fue alto. Cuando el grado de consideración hacia el interlocutor fue *medio, bajo o muy bajo* la intensidad se veía incrementada de *baja a media* y de *media a alta*, en los casos donde la intensidad ya fuera alta no se realizaban cambios. Cabe destacar que hubo un solo caso donde el nivel de respeto del agente fue medio y el grado de consideración fue alto, la intensidad para este caso se atenuó de *alta a media*.

La emoción mayormente seleccionada a partir del proceso de activación de facetas y selección de actitudes en esta experimentación fue la emoción de alegría y en segundo lugar el desagrado. Sin embargo, como la emoción del diálogo en esta experimentación fue ira, la emoción dominante en el rostro fue la emoción secundaria, debido a que no existe una combinación donde la emoción de alegría o desagrado se mantengan dominantes ante la emoción de ira. Por otro lado, la tercera emoción que mayor se repitió fue el miedo, para este caso la emoción primaria se mantuvo dominante en la expresividad del rostro con respecto a la emoción secundaria (ver Tabla 5.7).

Emociones obtenidas a partir de las Actitudes Seleccionadas			
Alegría	Desagrado	Miedo	Desprecio
80%	10%	8%	2%

Tabla 5.7. Emociones obtenidas en la segunda experimentación a partir de las actitudes seleccionadas.

Algunos de los resultados obtenidos en esta experimentación podrían resultar un poco contradictorios, debido a que el rostro seleccionado podría no caracterizar la actitud seleccionada, debido a que la emoción del diálogo obtuvo mayor repercusión en la expresividad del rostro. Sin embargo, dadas estas circunstancias se puede afirmar que la expresividad de las emociones en el rostro, en ocasiones puede estar mayormente relacionada con el diálogo en lugar de las actitudes, de este modo es posible considerar que las expresiones faciales pueden

reforzar el diálogo del agente.

Para la tercera experimentación se realizaron pruebas con cuatro perfiles de personalidad diferentes, estos fueron seleccionados a partir de los resultados de la segunda experimentación, donde cada perfil de personalidad provee al agente un nivel de respeto diferente, con el fin de obtener resultados más variados. En esta experimentación se probaron con cuatro contextos de la situación diferentes, donde por cada situación se prueba con una emoción y un rol diferente (ver Tabla 5.8). Así mismo, se probaron con cuatro roles diferentes, donde cada uno de ellos puede corresponder en algunos casos a un grado de consideración diferente dependiendo del nivel de respeto del agente.

Perfil de Personalidad	Rol Interlocutor	Acto del Habla	Contexto Situación	Emoción Diálogo	Niv. Respeto Agente
T5	Superior Amigo Enemigo Desconocido	Representativo Expresivo Declarativo Directivo	Hablar sobre evento inesperado Decir frase conmovedora Decir algo enojado Decir algo emocionante	Sorpresa Tristeza Miedo Alegría	Alto
T10	Superior Amigo Enemigo Desconocido	Representativo Expresivo Declarativo Directivo	Hablar sobre evento inesperado Decir frase conmovedora Decir algo enojado Decir algo emocionante	Sorpresa Tristeza Miedo Alegría	Medio
T9	Superior Amigo Enemigo Desconocido	Representativo Expresivo Declarativo Directivo	Hablar sobre evento inesperado Decir frase conmovedora Decir algo enojado Decir algo emocionante	Sorpresa Tristeza Miedo Alegría	Bajo
T8	Superior Amigo Enemigo Desconocido	Representativo Expresivo Declarativo Directivo	Hablar sobre evento inesperado Decir frase conmovedora Decir algo enojado Decir algo emocionante	Sorpresa Tristeza Miedo Alegría	Muy Bajo

Tabla 5.8. Datos de entrada usados en la instancia de la tercera experimentación.

Los resultados obtenidos fueron similares a los de la segunda experimentación, solo que en esta ocasión la mayoría de los rostros obtenidos no parecían contradecir a las actitudes seleccionadas, sin embargo, aún se dio el caso donde algunos rostros podrían no corresponder del todo con la actitud seleccionada. La emoción mayormente seleccionada a partir del proceso de activación de facetas y selección de actitudes en esta experimentación fue la emoción de alegría y en segundo lugar hubo un triple empate entre las emociones de tristeza, desagrado e ira (ver Tabla 5.9).

Emociones obtenidas a partir de las Actitudes Seleccionadas				
Alegría	Tristeza	Desagrado	Ira	Desprecio
37.50%	18.75%	18.75%	18.75%	6.25%

Tabla 5.9. Emociones obtenidas en la tercera experimentación a partir de las actitudes seleccionadas.

5.5. Evaluación de Resultados

Para la evaluación se realizaron encuestas con el fin de analizar desde la perspectiva del usuario, si las expresiones faciales obtenidas suelen caracterizar la emoción seleccionada, además de determinar si la intensidad en los rostros es percibida de manera esperada, así como saber si las actitudes corresponden con la caracterización de emociones y expresiones faciales. Se realizaron seis encuestas y a continuación se explicará en que consiste cada una de ellas.

Se realizó una encuesta donde se analizan las actitudes seleccionadas, para ello se le pregunta al usuario si considera que ciertas actitudes pueden ser manifestadas de acuerdo con la faceta presentada, donde se le proporciona al usuario una descripción de las facetas para cada puntaje, con el fin de que pueda identificar las actitudes presentadas con mayor certeza.

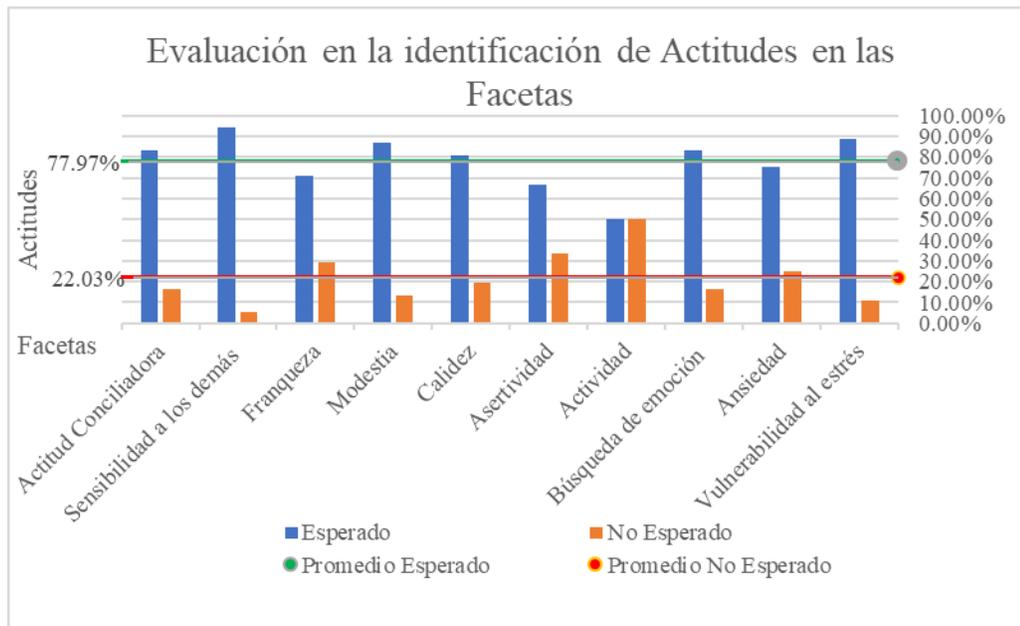


Fig. 5.1. Evaluación en la identificación de Actitudes en las Facetas.

Los resultados de esta encuesta representan el nivel de aceptación entre la asociación de las facetas y actitudes asignadas en este proyecto, las cuales fueron mayores al 50% en las diferentes facetas presentadas (ver Fig. 5.1), obteniendo un promedio del 77.97% donde se considera que las facetas suelen manifestar las actitudes presentadas y un 22.03% donde se considera que las facetas no suelen manifestarse con ciertas actitudes. Cabe destacar que las actitudes presentadas en la encuesta son obtenidas de la experimentación 2 y 3, por lo tanto, no se muestran todas las actitudes pertenecientes a cada faceta y solo se muestra la actitud que fue seleccionada en el proceso de caracterización, así como solo se muestran las facetas que fueron activadas en las experimentaciones realizadas, ya sea en un puntaje alto o bajo.

También se realizó una encuesta donde se analiza la emoción de la actitud, para ello se le pregunta al usuario si la actitud presentada suele manifestar la emoción seleccionada o no, con el fin de determinar si es correcta la clasificación de las actitudes con las emociones que se realizó en este trabajo.

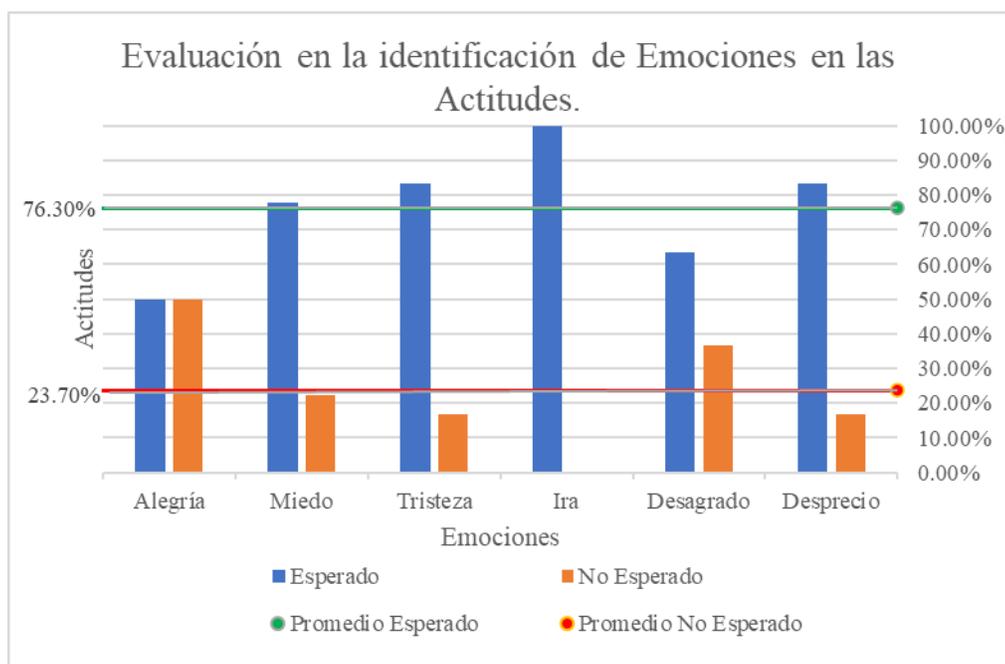


Fig. 5.2. Evaluación en la identificación de Emociones en las Actitudes.

El 50% asoció que las actitudes que manifiestan la emoción de alegría son correctas y un 50% consideran que la emoción de alegría no suele manifestarse en esas actitudes. En la

emoción de miedo un 77.78% asocio que las actitudes presentadas manifiestan esta emoción y un 22.22% considera que no se manifiesta la emoción en las actitudes presentadas. Analizando la tristeza y el desprecio un 83.33% asocio que las actitudes presentadas manifiestan ambas emociones y un 16.67% considera que no se manifiestan las emociones en las actitudes presentadas. Hubo un 100% que considero que la emoción de ira se manifiesta en las actitudes presentadas. Por último, hubo un 63.33% que considero que el desagrado suele manifestarse con las actitudes presentadas y un 36.67% considera que las actitudes presentadas no manifiestan el desagrado. Al final se obtuvo un 76.3% donde las actitudes coinciden con las emociones presentadas y se obtuvo un 23.7% donde se dice que las actitudes no suelen manifestar ciertas emociones (ver Fig. 5.2).

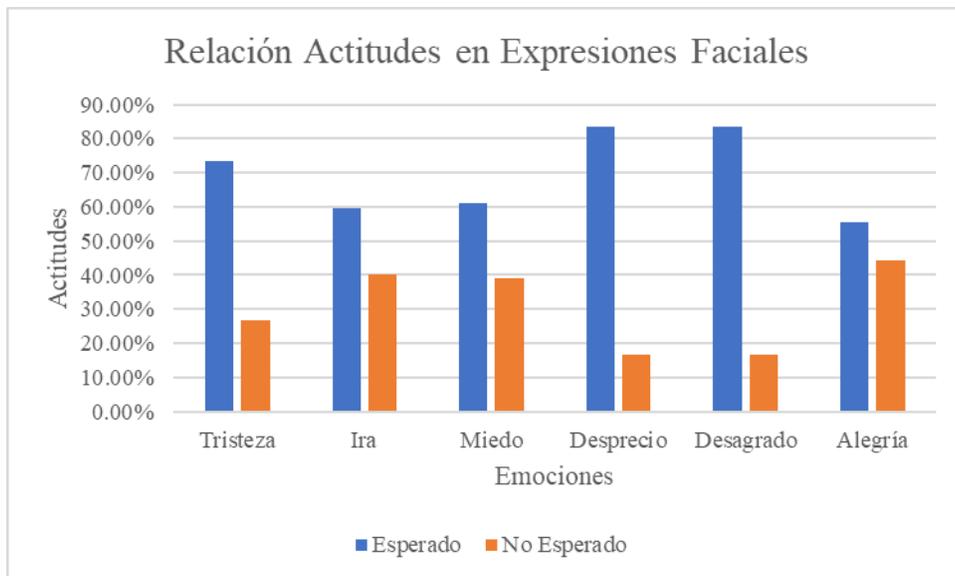


Fig. 5.3. Asociación de actitudes en expresiones faciales.

En otra encuesta se evalúa si las actitudes que se obtuvieron en la experimentación se ven manifestadas en las expresiones faciales seleccionadas, mostrando imágenes de las respectivas expresiones faciales, donde el usuario debe responder si las actitudes se caracterizan o no en las expresiones mostradas. Se identifico que los rostros con menor asociación entre las actitudes fueron aquellos que caracterizaban a la emoción de alegría como emoción principal. Y los que tienen mejor puntuación en la asociación de actitudes con expresiones, fueron aquellos que

contenían como emoción principal las emociones de desprecio y desagrado (ver Fig. 5.3).

Como resultado de esta encuesta se obtuvo un 64% donde las expresiones faciales presentadas coinciden con las actitudes, por otro lado, se obtuvo un 36% donde no se considera que las actitudes representadas se manifiesten en el rostro (ver Fig. 5.4).

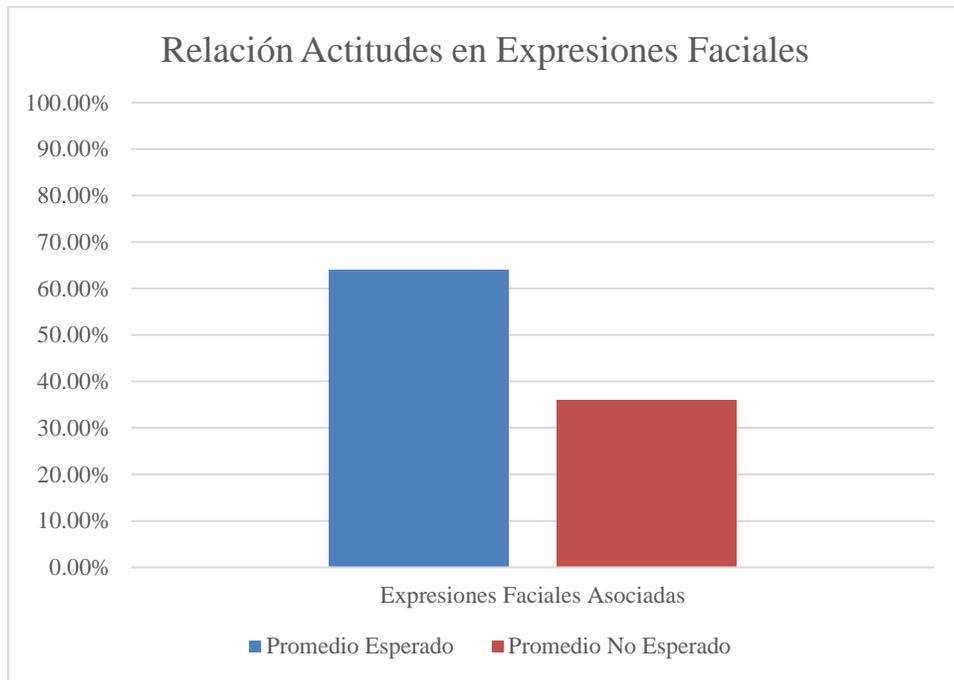


Fig. 5.4. Resultados generales asociación de actitudes en expresiones faciales.

Para evaluar si el diálogo se ve reforzado a través del uso de expresiones faciales, se preparó una encuesta donde se describen datos específicos sobre el caso que se va a evaluar, como son el nivel de consideración y el rol del interlocutor, el contexto de la situación, la personalidad del agente, la actitud y emoción manifestadas. Por último, se describe la emoción que manifiesta el agente en su diálogo. En esta encuesta se muestran los rostros obtenidos como resultado de la tercera prueba para cada caso, donde se le pregunta al usuario si considera que las expresiones faciales mostradas coinciden con la manera en la que se expresan las emociones de la actitud y la frase dada la situación anterior. Se obtuvo un 80.21% donde los rostros presentados coinciden con las emociones de las actitudes y de las frases y se obtuvo un 19.79% donde se dice que los rostros presentados no coinciden con las emociones de las actitudes y de las frases (ver Fig. 5.5).

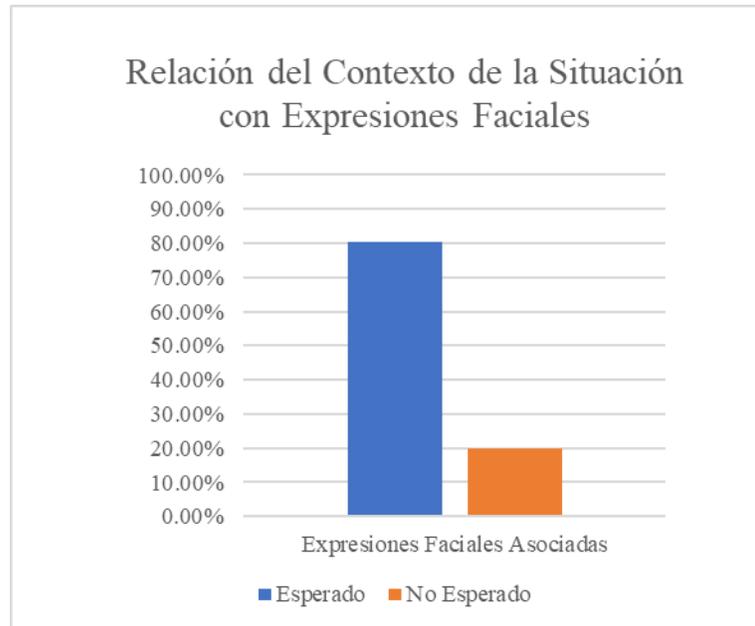


Fig. 5.5. Resultados generales de la relación entre el contexto de la situación y expresiones faciales.

Se realizó una encuesta donde se analizan las emociones e intensidad percibidas por el usuario, donde se muestran imágenes del agente caracterizando en su rostro emociones básicas con distinta intensidad, donde el usuario debe seleccionar la emoción e intensidad percibida para cada rostro, con el fin de plasmar las descripciones obtenidas del modelo de selección de expresiones faciales como resultado final en el agente, probando si las emociones y su intensidad son plasmadas correctamente. Se caracterizaron solo cuatro emociones en el agente donde se presentaron doce imágenes en las que se tenía que escoger la emoción percibida, posteriormente se presentaron las mismas imágenes agrupadas por emoción donde se especificaba que se seleccionará la intensidad percibida para cada emoción.

Los resultados de esta encuesta arrojaron que las emociones caracterizadas en el rostro del agente son percibidas correctamente en un 80.56% y en un 19.44% son confundidas con alguna otra emoción (ver Fig. 5.8). Cabe destacar que las emociones que se caracterizaron en el agente fueron miedo, alegría, desprecio y sorpresa, donde cada una de ellas se presentó con tres intensidades diferentes (alto, medio y bajo).

Percepción de emociones en rostro del agente					
Emociones	Alegría	Desprecio	Miedo	Sorpresa	Neutral
Alegría	72.222%	5.556%			22.222%
Desprecio	5.556%	88.889%	5.556%		
Miedo	5.556%		61.111%	33.333%	
Sorpresa			5.556%	94.444%	

Tabla 5.10. Resultados de la percepción de emociones en rostro del agente.

Algunas de las emociones que fueron confundidas entre sí (ver Tabla. 5.10), fue el miedo con la sorpresa, esto se debe a que ambas emociones son muy parecidas como en la literatura se menciona. También se confundió la emoción de alegría con un rostro neutral, esto se debió a que el rostro de alegría permanecía con una intensidad baja, por lo tanto, los cambios faciales fueron muy pocos.

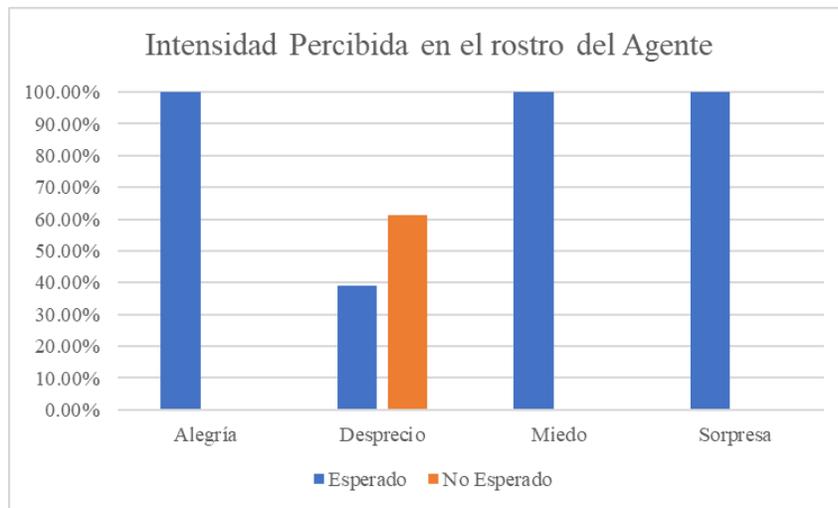


Fig. 5.6. Resultados de la percepción de la intensidad emocional en el agente.

En la prueba de la intensidad, hubo una respuesta esperada del 100% para casi todas las emociones, excepto para la emoción de desprecio, donde hubo confusión entre la intensidad media y baja, debido a que para algunas personas les resulta ambigua la expresión del desprecio para ambas intensidades (ver Fig. 5.6). Así mismo, se obtuvo un 84.72% donde se pudo reconocer la intensidad de los rostros caracterizados, así como un 15.28% donde la intensidad emocional fue confundida con otra (ver Fig. 5.7).

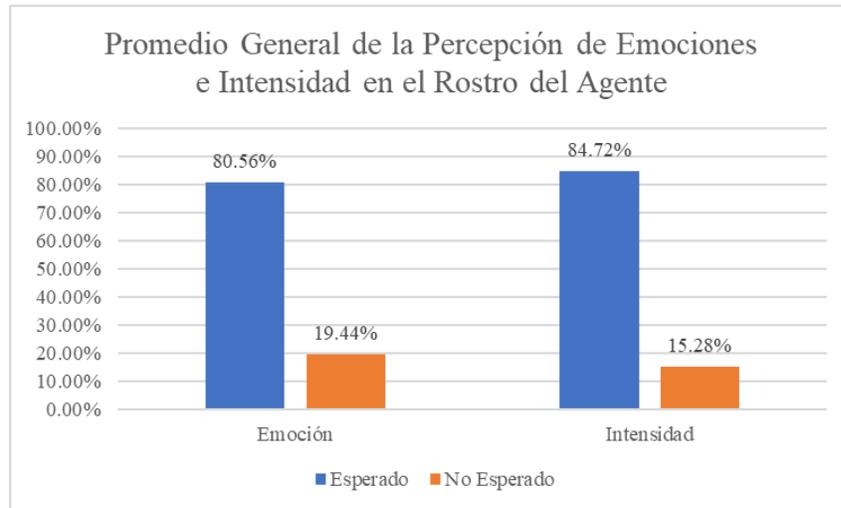


Fig. 5.7. Resultados generales percepción de emociones e intensidad en el rostro del agente.

5.6. Conclusiones de la Experimentación

Uno de los objetivos de este trabajo es la caracterización de dos emociones combinadas en una expresión facial, sin embargo, existen algunas combinaciones de emociones que no son posibles de caracterizar en el rostro, debido a que algunas emociones al manifestarse involucran un área específica del rostro, la cual suele transmitir la mayor parte de la emoción a comparación del resto de áreas del rostro. Por lo tanto, no es posible realizar ajustes para la emoción secundaria en esa zona del rostro y se opta por solo caracterizar la emoción primaria. Sin embargo, existen casos donde no se involucra la emoción secundaria en el área del rostro ocupada por la emoción primaria, pero si es manifestada en las áreas del rostro restantes, en estos casos la emoción primaria suele ser la que tiene mayor expresividad en el rostro.

También se dan los casos donde no existe la combinación de emociones en el rostro, donde la emoción primaria sea la emoción dominante en la expresividad del rostro, aun así, se optó por usar este tipo de expresiones, debido a que, aunque la emoción secundaria sea la que tenga mayor expresividad, aún es posible transmitir en el rostro el mensaje de la emoción primaria.

Así mismo, existen ciertos casos donde al intercambiar las emociones de primaria a secundaria o viceversa, las combinaciones en las zonas del rostro son diferentes y la emoción primaria casi siempre tiene mayor repercusión emocional en el rostro.

Al caracterizar dos emociones en una expresión facial, se puede ver comprometido el

mensaje que se intenta transmitir, debido a que algunas expresiones transmiten más una emoción que otra. Existieron casos donde los rostros seleccionados no parecían manifestar la actitud que fue seleccionada, debido a que la emoción obtenida del diálogo puede distorsionar la intencionalidad que se busca en el rostro.

Por ejemplo, esto puede suceder cuando se trata de mezclar una actitud positiva con alguna emoción negativa o cuando se selecciona una combinación de emociones, en donde la emoción principal no es la emoción con la mayor repercusión en la expresividad emocional. En caso contrario, cuando se mezcla una actitud negativa con una emoción positiva, la actitud seleccionada se ve menormente afectada en la intencionalidad y no se pierde el mensaje que se busca comunicar.

Cuando la actitud seleccionada no parece manifestarse en el rostro, se puede concluir que el rostro seleccionado tiende a reforzar prioritariamente el diálogo del agente. Este tipo de evento sucedió debido a que, en la experimentación realizada, se probaron diferentes emociones para el diálogo del agente con el fin de conocer los posibles resultados que pueden ser obtenidos. Sin embargo, aún es necesario verificar si en un caso de aplicación real, el contexto de la situación y la emoción del diálogo pueden ser manifestadas de manera conjunta.

Cuando se realizaron las pruebas con la instancia que contiene el perfil de personalidad con todos los puntajes en alto para cada faceta, el nivel de respeto del agente siempre fue alto para todos los casos, lo que implicó que la intensidad de las emociones primarias como *alegría*, *ira*, *desprecio* y *desagrado* se vieran atenuadas siempre.

Cuando se probó con otra instancia y el nivel de respeto del agente fue muy bajo, la intensidad de las emociones fue aumentada. Por otro lado, cuando el nivel de respeto del agente fue medio, la intensidad de las emociones solo presento cambios en algunos pocos casos. A través de estos resultados, se puede apreciar la manera en la que el módulo de respeto influye en las emociones, donde la intensidad final se ve afectada de acuerdo con el nivel de respeto del agente. Cabe destacar que para los cambios realizados en la intensidad se usaron dos métodos, el primero solo involucra a las emociones de *alegría*, *ira*, *desprecio* y *desagrado*, en caso de que alguna de ellas sea la emoción primaria. El segundo método sucede cuando no se involucra al primero, donde la intensidad cambia de acuerdo con el puntaje de la faceta de *Sentimientos (O3)* que pertenece a la dimensión de *Apertura a la Experiencia*.

Capítulo 6

6. Conclusiones Generales y Trabajos Futuros

6.1. Conclusiones

Uno de los objetivos principales de este proyecto es la caracterización de expresiones socio-emocionales en el rostro, donde la personalidad y las emociones se ven reflejadas a través de este, debido a que repercuten en su expresividad y permiten evaluar la credibilidad y sociabilidad del agente.

Al trabajar con las emociones básicas, es posible caracterizar expresiones faciales con una intensidad emocional diferente, así como mezclar dos emociones en una sola expresión facial. Por otro lado, con el uso de un modelo de personalidad es posible crear interacciones socioemocionales, las cuales varían de acuerdo con la personalidad asignada, las situaciones presentadas, el rol del interlocutor, así como los cambios en el estado emocional que se ven influenciados por el perfil de personalidad.

Se analizaron los Modelos de Personalidad FFM y MBTI, se optó por usar el Modelo FFM debido a que el Modelo MBTI está enfocado en los tipos de personalidad, así como solo describe las preferencias a las que tiende una persona. Sin embargo, no describe aspectos negativos de la personalidad. Por otro lado, el Modelo de Personalidad FFM describe los rasgos de la personalidad a través de sus facetas y dimensiones, donde por medio de los puntajes se conoce la manera de actuar de cada persona, estableciendo comportamientos tanto positivos como negativos.

Reforzar el diálogo del agente por medio de expresiones faciales forma parte de uno de los objetivos de este proyecto. Para ello, es necesario incorporar un módulo capaz de procesar el diálogo del interlocutor, además de proporcionar una respuesta socioemocional a través del diálogo escrito.

El módulo analizador del diálogo y selector de expresiones verbales proporciona un

diálogo, el cual es resultado de un proceso cognitivo de otro agente [2], donde se utiliza el Modelo de Personalidad MBTI y la emoción obtenida del diálogo puede ser diferente a la obtenida por el modelo comportamental del presente trabajo.

En este proyecto no se trabajó directamente con este módulo, debido a que analizar su funcionamiento y crear un corpus de las frases que puede usar el agente, no forma parte de los objetivos de este proyecto. Sin embargo, se adaptaron las instancias con los datos de entrada del agente de acuerdo con la información de salida obtenida del módulo analizador del diálogo. Donde se guardan datos procesados del diálogo del agente y del interlocutor, como son el rol del interlocutor, la emoción del diálogo, los actos del habla y el contexto de la situación.

En la experimentación realizada, aunque no se utiliza directamente un diálogo, se considera la emoción del diálogo en el proceso de selección de expresiones faciales, combinando la emoción obtenida de las actitudes con la del diálogo, al momento de caracterizar un rostro.

Con los actos del habla y el contexto de la situación extraídos del diálogo escrito del interlocutor, es posible influenciar el modelo comportamental, mediante el proceso de activación de las facetas del Modelo FFM, donde dados ciertos eventos se esperaba la activación de ciertas facetas, las cuales se encuentran directamente relacionadas con los tipos de actos de habla y con el contexto de la situación. Por lo tanto, cuando se presente cierto contexto de la situación, las facetas activadas serán la mismas sin importar la personalidad del agente. Sin embargo, la selección de actitudes dependería del perfil de personalidad, donde se esperan diferentes comportamientos ligados a los puntajes de las facetas.

Se esperaba que cuando se presentara cierta situación, se activaran siempre la o las mismas facetas sin importar la personalidad del agente, debido a que las situaciones se mantienen ligadas a las facetas. Una vez que se activarán las facetas, el comportamiento esperado que se da a través del proceso de selección de actitudes, dependería directamente del perfil de personalidad del agente, donde se esperaba una reacción diferente dependiendo de los puntajes de las facetas (alto/bajo). Se comprobó que el proceso de activación de facetas mediante la experimentación realizada se mantiene ligada a los contextos de las situaciones, por lo que al seleccionar cierto conjunto de situaciones las facetas obtenidas serán las mismas, así como también se comprobó que la selección de actitudes dependerá directamente del perfil de personalidad.

Estas reacciones o comportamientos se definen en este proyecto como actitudes, para establecer un vínculo entre la personalidad y las emociones, se hizo un análisis donde es posible asociarlas a ambas a través del uso de actitudes, donde cada actitud es determinada a partir de las definiciones de las facetas del Modelo FFM. Así mismo, cada faceta puede estar relacionada a más de una actitud, ya sea en un puntaje alto o bajo, así como cada actitud puede reflejar más de una emoción.

Se tiene como hipótesis que cada actitud está relacionada con cierta emoción básica y cuando estas se presentan, es posible conocer las emociones que se pretenden caracterizar a partir de un perfil de personalidad. Mediante el análisis realizado, se comprobó que las actitudes se mantienen asociadas a alguna emoción, además de que las emociones asociadas a las actitudes presentadas en este proyecto tienen un nivel de aceptación del 64% aproximadamente.

Para crear una variación en las interacciones del agente con el interlocutor, se propuso el uso de un módulo que cambie la intensidad de las emociones dependiendo del rol del interlocutor, donde se le asigna al agente un nivel de respeto y a partir del rol del interlocutor, el agente determina el grado de consideración del interlocutor de acuerdo con su rol, y a partir de este, se busca cambiar la intensidad de las emociones.

Con el desarrollo del módulo de respeto, se esperaba demostrar un cambio en el comportamiento del agente, atenuando la intensidad de las emociones que al ser expresadas suelen representar un nivel de respeto alto hacia el interlocutor, de otro modo la intensidad se ve incrementada. Con el módulo de respeto se logró realizar cambios en la intensidad de las emociones, obteniendo el nivel de respeto general del agente, mediante los puntajes de las facetas de las dimensiones de amabilidad y neuroticismo, atenuando las emociones de alegría, ira, desprecio y desagrado hacia los roles del interlocutor con un grado de consideración alto, de otro modo, la intensidad se ve incrementada cuando el grado de consideración era bajo o muy bajo.

También se esperaba que, a través de las facetas seleccionadas de las dimensiones de amabilidad y neuroticismo, sirvieran para representar el nivel de respeto del agente. Así como también se esperaba que el grado de consideración que se le asigne al interlocutor, de una interpretación correcta a la atenuación de la intensidad emocional. El grado de consideración del interlocutor varía de acuerdo con el tipo de rol y nivel de respeto del agente, sin embargo,

aún es necesario investigar sobre este tema, ya que la asignación de los roles con los grados de consideración, fueron asignados de manera estática y predeterminada. Con un estudio mayormente detallado, la asignación de los roles otorgaría una mayor diversificación al momento de seleccionar la intensidad que se busca modificar.

El modelo de selección de expresiones faciales se basa en las unidades de acción del sistema FACS, para la caracterización de emociones básicas y su intensidad en las áreas del rostro. Cuando se conoce la emoción a caracterizar, se identifican las unidades de acción que corresponden a dicha emoción, así como las áreas del rostro a modificar de acuerdo con la intensidad emocional. En caso de que se caractericen dos emociones en el rostro, se identifican las unidades de acción pertenecientes a la emoción primaria y secundaria para combinarlas en una sola expresión facial, donde la emoción primaria predomina en la mayoría de las veces en la expresividad emocional del rostro.

Como se había mencionado en la sección 5.6, existieron expresiones que no pudieron ser caracterizadas, debido a que la combinación de emociones no podía realizarse, en algunos casos se debía a que no existía la combinación donde la emoción primaria tenía la mayor influencia en la expresividad del rostro y se optaba por usar otra expresión, donde la emoción secundaria tenía mayor influencia en la expresividad del rostro. Hubo otros casos donde no existía la combinación de ambas emociones, por lo que solo se caracterizó a la emoción primaria.

Como también se había mencionado en la experimentación realizada, hubo algunos problemas cuando el usuario identificaba las emociones caracterizadas en el rostro del agente, esto sucedió en casos como cuando se confundió la emoción de miedo con la de sorpresa o viceversa, debido a que comparten características faciales similares. También existieron casos donde hubo confusión al momento de identificar la intensidad de las emociones en el rostro del agente, esto sucedió para la emoción de desprecio, debido a que para los usuarios resulto muy ambiguo la manera de interpretar las diferentes intensidades para esta emoción. Incluso hubo otro caso, donde la emoción de alegría fue confundida con la expresión neutral, esto se debe a que cuando se caracterizó la emoción con una intensidad baja, la expresividad de la emoción de alegría se vio reducida y a simple vista resulto difícil identificar los cambios faciales con respecto a un rostro neutral.

Uno de los objetivos de este proyecto consistió en manifestar la personalidad y las

actitudes a través del uso de expresiones faciales, lo cual puede representar un problema, ya que las expresiones por sí solas, pueden no reflejar grandes rasgos de la personalidad. Sin embargo, al realizar las pruebas con un solo perfil de personalidad, se pudo encontrar un patrón en las expresiones faciales, donde el tipo de actitud (positiva/negativa) comienza a ser más frecuente, lo que permite caracterizar igualmente cierto conjunto de emociones con mayor frecuencia, con esto es posible reflejar cierto comportamiento relacionado con la personalidad través del rostro.

Entre las aportaciones de este proyecto, la más notable es la asociación de la personalidad con las emociones a través de actitudes, lo que permite la caracterización de diferentes posibles emociones por medio del modelo de selección de expresiones faciales. El cual incorpora el proceso de selección y caracterización de dos emociones en una sola expresión facial, adicionalmente al proceso de caracterizar solo una emoción en el rostro.

6.2. Trabajos Futuros

A partir del presente trabajo con la caracterización de emociones básicas en las expresiones faciales, es posible manifestar de una a dos emociones en el rostro. Como trabajo futuro, se propone la caracterización de expresiones faciales con emociones mayormente complejas a las presentadas en este proyecto. Donde estas expresiones además de poder caracterizar más de dos emociones en el rostro, también pretenden caracterizar actitudes o sentimientos, los cuales no pudieron ser identificados en el análisis del Modelo de Personalidad FFM.

Como se mencionó con anterioridad (ver sección 5.6), cuando dos emociones son combinadas, es posible que estas no puedan ser caracterizadas en una sola expresión facial. Sin embargo, esto no significa que no puedan ser manifestadas al mismo tiempo y transmitidas por otro tipo medio. Por lo tanto, puede abrirse una nueva línea de investigación donde se analice con mayor profundidad, la manera en la que pueden ser expresadas dos o más emociones, donde se busquen los medios en los que puedan ser manifestadas las emociones de manera simultánea.

El uso de expresiones faciales con fines conversacionales se convierte en otro tema de interés, donde no solo se busca caracterizar precisamente un estado emocional, sino que se pretende comunicar un mensaje en particular a través del uso de señales faciales rápidas, donde el mensaje puede variar, desde ser un emblema o un puntuador conversacional. Las señales faciales rápidas son creadas a partir de la combinación de ciertas áreas del rostro con alguna

emoción. Como trabajo futuro, se propone integrar al modelo de selección de expresiones faciales propuesto, la funcionalidad de crear este tipo de expresiones faciales con fines conversacionales.

En el presente trabajo, faltó realizar un análisis con mayor profundidad sobre la influencia de las dimensiones de Responsabilidad y Apertura a la Experiencia con las emociones básicas, esto se debe a que se detectó que ambas dimensiones poseen una baja influencia emocional, por lo que se decidió no utilizar estas dimensiones. Sin embargo, se detectó que estas dimensiones tienen un enfoque mayormente conductual. Por lo tanto, existe la posibilidad de realizar como trabajo futuro, un estudio mayormente exhaustivo con el fin de conocer la influencia de dichas dimensiones con las emociones.

Con el análisis realizado de la asociación del Modelo FFM con las emociones básicas, la personalidad es relacionada a través de actitudes con las emociones, tomando como punto de partida las puntuaciones de las facetas para determinar las actitudes y posteriormente las emociones. Como trabajo futuro, se tiene la selección de actitudes a partir de un proceso previo, en el cual ya se conocen las emociones y la intensidad que se busca caracterizar.

Se propuso en el presente trabajo, el uso de un módulo que asigna cierto nivel de respeto al agente de acuerdo con su perfil de personalidad. Donde por cada nivel de respeto, existe una lista con los diferentes roles que puede tomar el interlocutor, los cuales tienen su respectivo grado de consideración. Debido a la falta de tiempo, los grados de consideración fueron asignados de manera predefinida y las listas de roles de cada nivel de respeto se mantienen estáticas. Como trabajo futuro, se propone realizar un estudio más a fondo sobre los roles y los grados de consideración, donde para determinar los diferentes grados de consideración que pueden tomar los roles del interlocutor, se realiza un enfoque hacia los perfiles de personalidad que puede tener el agente, con el fin de que exista una lista más dinámica y personalizable de los respectivos roles del interlocutor.

El cálculo de la intensidad emocional en este proyecto se dio a partir de determinar el puntaje de la dimensión de la faceta activada, para posteriormente revisar y comparar el listado de las emociones que pertenece a dicho puntaje, lo cual indica las emociones que suelen manifestarse mayormente en esa dimensión mientras se tiene dicho puntaje. Como trabajo futuro, se propone analizar el método anteriormente descrito con el fin de aclarar si existe una

mejor opción para realizar el cálculo de la intensidad emocional o como alternativa mejorar el método propuesto agregando variables que no fueron consideradas.

Como trabajo futuro, también se tiene el análisis de las expresiones faciales que cambian en secuencia dada cierta frase, donde al inicio de la frase se presente una expresión facial que caracterice cierta emoción, para que posteriormente cambie a una variante de esa expresión o se caracterice otra emoción al final de dicha frase.

Con la caracterización de las emociones básicas en el rostro, es posible implementarlas junto a expresiones gestuales y posturales en un ACP. Como trabajo futuro se tiene la creación de un modelo que combine este tipo de expresiones, donde se analicen los contextos de cada expresión y los diferentes tipos de mensajes que pueden transmitir.

Referencias

- [1] Medellín, F. (2010). *Modelo de Caracterización y Selección de Expresiones No Verbales para su Aplicación en Agentes Virtuales Inteligentes*. México: Instituto Tecnológico de Ciudad Madero.
- [2] Delgado-Hernández, X. S. (2020). *Aplicación de modelos de programación matemática a la selección de expresiones verbales en agentes virtuales socio-emocionales*. México: Instituto Tecnológico de Ciudad Madero.
- [3] Castro, J. (2018). *Modelado de la personalidad en modelos preferenciales multicriterio a través de agentes virtuales inteligentes*. México: Instituto Tecnológico de Ciudad Madero.
- [4] Florencia, R. (2010). *Agente Conversacional Corpóreo que utiliza AIML para integrar procesos de personalidad*. México: Instituto Tecnológico de Ciudad Madero.
- [5] Morales-Rodríguez, M. L. (2007). *Modèle d'Interaction Sociale pour des Agents Conversationnels Animés: Application à la Rééducation de Patients Cérébro-lésés* (Tesis doctoral). Universidad de Toulouse III: Paul Sabatier, Toulouse, Francia.
- [6] Myers, I. (2001): *Introducción al Type (MBTI)*. CPP.
- [7] Costa, P. T., Jr., & McCrae, R. R. (1992). *Revised NEO Personality Inventory (NEO PT–R) and NEO FiveFactor Inventory (NEO–FFI) professional manual*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- [8] McCrae, R. R., & Costa, P. T., Jr. (2013). Introduction to the empirical and theoretical status of the five-factor model of personality traits. In T. A. Widiger & P. T. Costa, Jr. (Eds.), *Personality disorders and the five-factor model of personality* (pp. 15–27). American Psychological Association.
- [9] Widiger, T. A., & Costa Jr, P. T. (2013). *Personality disorders and the five-factor model of personality*. American Psychological Association.
- [10] McCrae, R. R., & Costa, P. T. Jr. (1989). Reinterpreting the Myers-Briggs Type Indicator from the perspective of the five-factor model of personality. *Journal of Personality*, 57, 17-40.
- [11] McDonald, D. A., Anderson, P. E., Tsagarakis, C. I., & Holland, J. H. (1994). Examination of the relationship between the Myers-Briggs Type Indicator and the NEO Personality Inventory, *Psychological Reports*, 74, 339-344.

- [12] Furnham, A. (1996). The big five versus the big four: the relationship between the Myers-Briggs Type Indicator (MBTI) and NEO-PI five factor model of personality. *Personality and Individual Differences*, 21(2), 303-307.
- [13] Furnham, A., Moutafi, J., & Crump, J. (2003). The relationship between the revised NEO-Personality Inventory and the Myers-Briggs Type Indicator. *Social Behavior and Personality: An international journal*, 31(6), 577-584.
- [14] Reeve, J. (2010). *Motivación y emoción*. México: McGraw-Hill.
- [15] Olvera, A., Fortoul, T. & Mendiola, M. (2019). Serie Presenta No. 3 Expresión facial. *Revista de la Facultad de Medicina*. México: UNAM.
- [16] Fridlund, A. J., Ekman, P., & Oster, H. (1987). Facial expressions of emotion. In A. W. Siegman & S. Feldstein (Eds.), *Nonverbal behavior and communication* (pp. 143–223). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- [17] Ekman, P., & Friesen, W. V. (1975). *Unmasking the face: A guide to recognizing emotions from facial clues*. Prentice-Hall.
- [18] Tomkins, S. S. (1962). *Affect, imagery, consciousness* (Vol. 1), *The positive affects*. Springer.
- [19] Tomkins, S. S. (1963). *Affect, imagery, consciousness* (Vol. 2), *The negative affects*. Springer.
- [20] Ekman, P., & Friesen, W. V. (1978). *The facial action coding system (FACS): A technique for the measurement of facial action*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- [21] Farnsworth, B. (2019). *Facial Action Coding System (FACS) – A Visual Guidebook*. noviembre 03, 2020, de IMOTIONS Sitio web: <https://imotions.com/blog/facial-action-coding-system/#mainaction-units>
- [22] Isbister, K. & Doyle, P. (2004). The Blind Men and the Elephant Revisited. In Ruttkay, Z. & Pelachaud, C. (Eds.), *From Brows to Trust: Evaluating Embodied Conversational Agents* (pp. 3–26). Springer Netherlands.
- [23] Rosis, Fiorella & Pelachaud, Catherine & Poggi, Isabella & Carolis, Berardina. (2003). From Greta's mind to her face: Modelling the dynamics of affective states in a conversational embodied agent. *International Journal of Human-Computer Studies*. 59. 81-118.
- [24] Niewiadomski R., Ochs M., Pelachaud C. (2008) Expressions of Empathy in ECAs. In:

Prendinger H., Lester J., Ishizuka M. (eds) Intelligent Virtual Agents. IVA 2008. Lecture Notes in Computer Science, vol 5208. Springer, Berlin, Heidelberg.

[25] Malatesta, L. & Raouzaïou, A. & Kollias, S. (2006). MPEG-4 Facial Expression Synthesis based on Appraisal Theory. En I. Maglogiannis, K. Karpouzis, & M. Bramer (Eds.), Artificial Intelligence Applications and Innovations (pp. 378–384). Springer US.

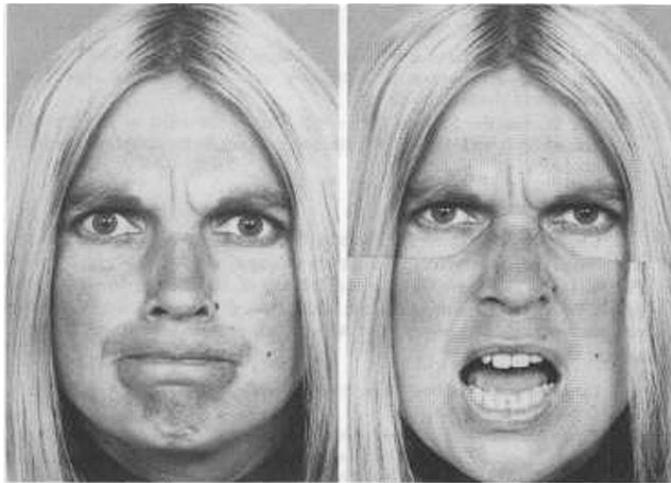
[26] Prado, L. (2020). Actitud y Aptitud (La guía: En la vida, trabajo y en las empresas). octubre 11, 2021, de Cneurocoaching Sitio web: <https://cneurocoaching.com/actitud-y-aptitud/>

[27] Ekman, P. (1999). Basic emotions. Handbook of cognition and emotion.

Anexos

Anexo A: Emociones básicas en expresiones faciales

En la siguiente sección, se muestran las emociones básicas caracterizadas en expresiones faciales, las cuales fueron utilizadas en la implementación del módulo de selección de expresiones faciales. Las imágenes mostradas en el presente anexo son retomadas directamente del libro de Ekman [17].



Rostro de Ira



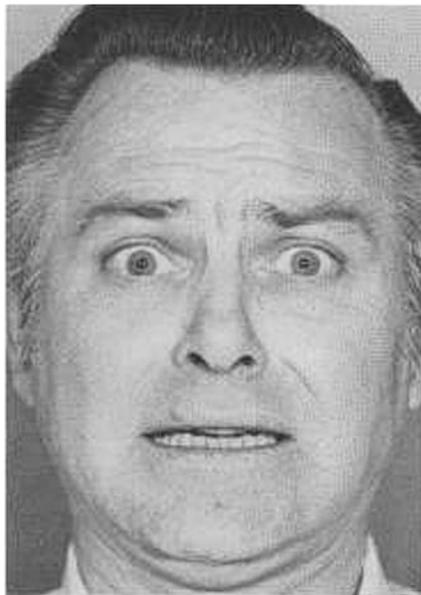
Rostro de Tristeza



Rostro Neutral



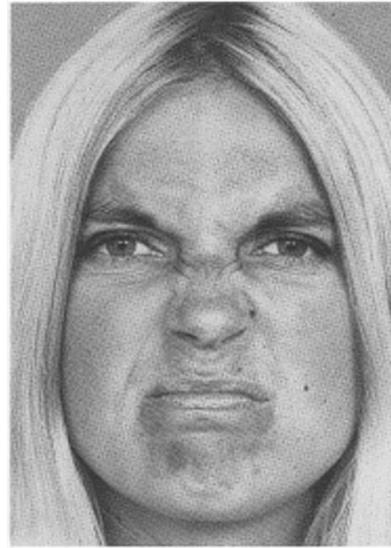
Rostro de Sorpresa



Rostro de Miedo



Rostro de Desprecio



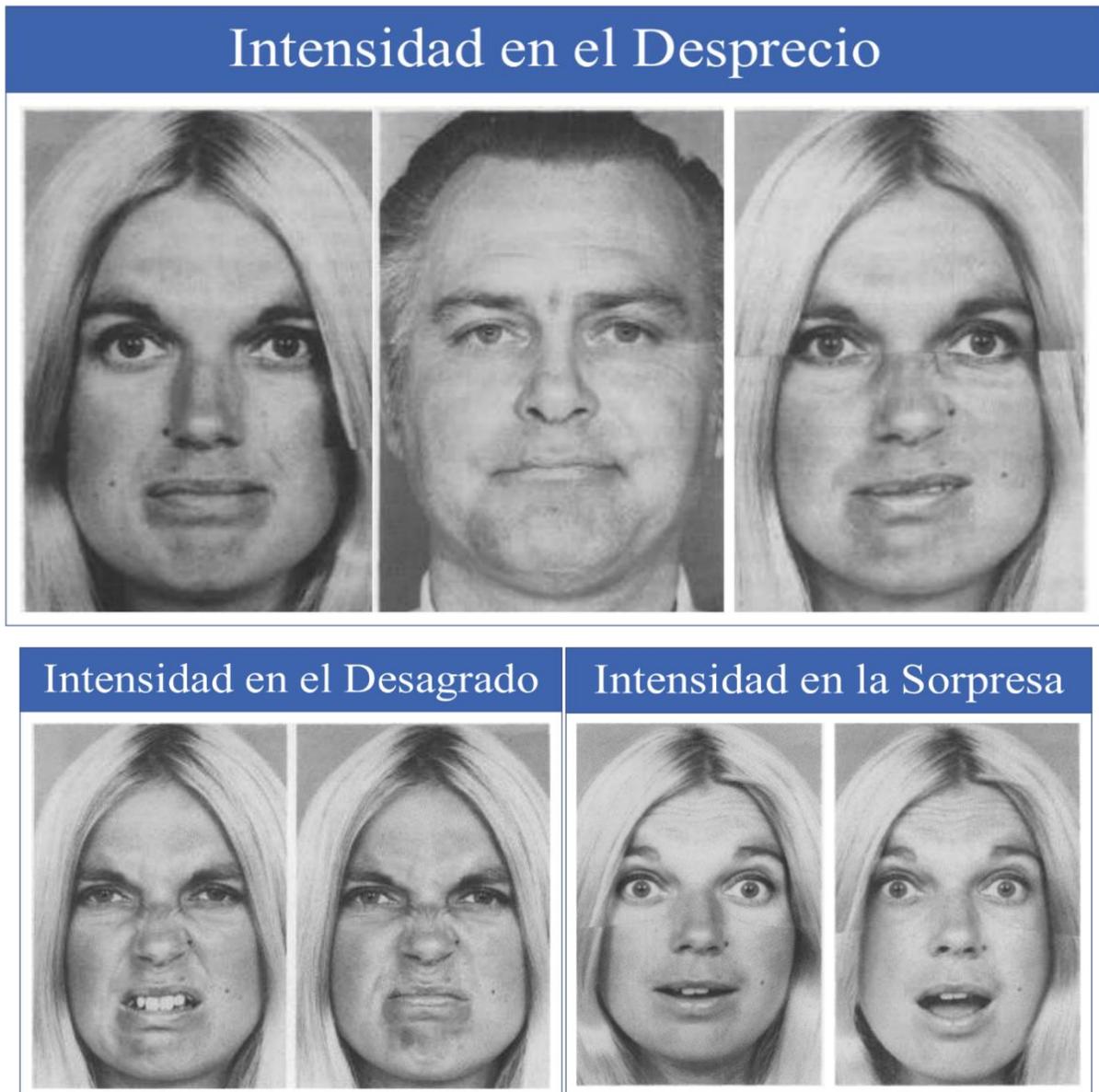
Rostro de Desagrado



Rostro de Alegría

Anexo B: Intensidad emocional en expresiones faciales

En la siguiente sección, se muestran las emociones básicas caracterizadas en expresiones faciales con sus respectivos niveles de intensidad, que van aumentando de izquierda a derecha. Estas expresiones fueron utilizadas en la implementación del módulo de selección de expresiones faciales. Las imágenes mostradas en el presente anexo son retomadas directamente del libro de Ekman [17].



Intensidad en el Miedo



Intensidad en la Alegría



Intensidad en la Ira



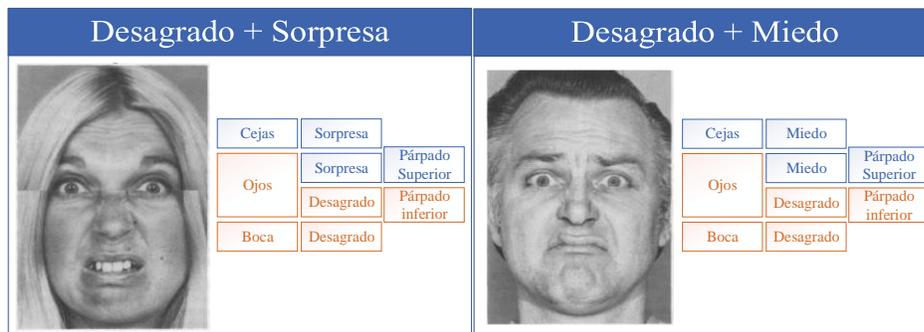
Intensidad en la Tristeza



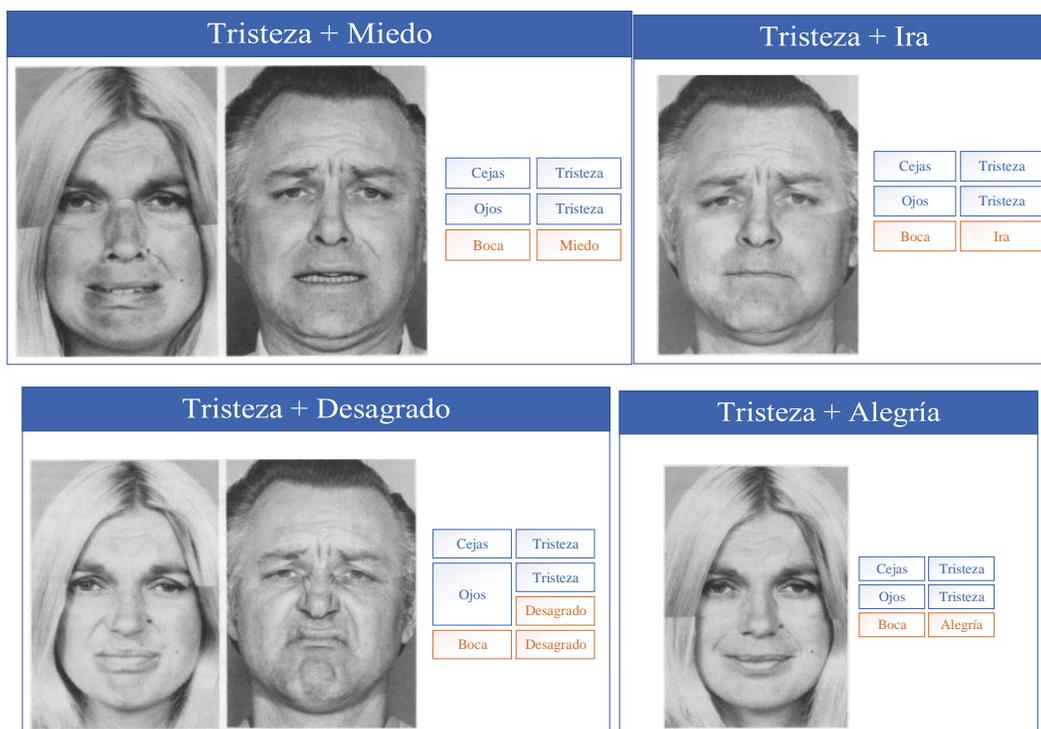
Anexo C: Combinación de dos emociones en el rostro

En la siguiente sección, se muestran las combinaciones de las emociones en el rostro utilizadas en la implementación del módulo de selección de expresiones faciales. Las imágenes mostradas en el presente anexo son retomadas directamente del libro de Ekman [17].

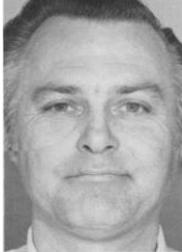
Combinación de rostros de Desagrado



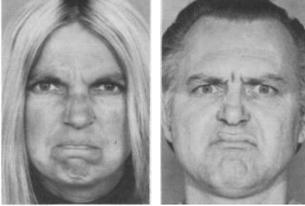
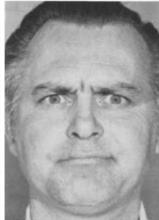
Combinación de rostros de Tristeza



Combinación de rostros de Alegría

<p>Alegría + Sorpresa</p>  <table border="1"> <tr><td>Cejas</td><td>Sorpresa</td></tr> <tr><td>Ojos</td><td>Alegría</td></tr> <tr><td>Boca</td><td>Alegría</td></tr> </table>	Cejas	Sorpresa	Ojos	Alegría	Boca	Alegría	<p>Alegría + Desprecio</p>  <table border="1"> <tr><td>Cejas</td><td>Alegría</td></tr> <tr><td>Ojos</td><td>Alegría</td></tr> <tr><td>Boca</td><td>Desprecio</td></tr> </table>	Cejas	Alegría	Ojos	Alegría	Boca	Desprecio	<p>Alegría + Tristeza</p>  <table border="1"> <tr><td>Cejas</td><td>Tristeza</td></tr> <tr><td>Ojos</td><td>Tristeza</td></tr> <tr><td>Boca</td><td>Alegría</td></tr> <tr><td></td><td>Alegría</td></tr> </table>	Cejas	Tristeza	Ojos	Tristeza	Boca	Alegría		Alegría
Cejas	Sorpresa																					
Ojos	Alegría																					
Boca	Alegría																					
Cejas	Alegría																					
Ojos	Alegría																					
Boca	Desprecio																					
Cejas	Tristeza																					
Ojos	Tristeza																					
Boca	Alegría																					
	Alegría																					
<p>Alegría + Ira</p>  <table border="1"> <tr><td>Cejas</td><td>Ira</td></tr> <tr><td>Ojos</td><td>Ira</td></tr> <tr><td>Boca</td><td>Alegría</td></tr> </table>		Cejas	Ira	Ojos	Ira	Boca	Alegría	<p>Alegría + Miedo</p>  <table border="1"> <tr><td>Cejas</td><td>Miedo</td></tr> <tr><td>Ojos</td><td>Miedo</td></tr> <tr><td>Boca</td><td>Alegría</td></tr> </table>	Cejas	Miedo	Ojos	Miedo	Boca	Alegría								
Cejas	Ira																					
Ojos	Ira																					
Boca	Alegría																					
Cejas	Miedo																					
Ojos	Miedo																					
Boca	Alegría																					

Combinación de rostros de Ira

<p>Ira + Desagrado</p> <table border="1"> <tr><td>Cejas</td><td>Desagrado/Ira</td></tr> <tr><td>Ojos</td><td>Desagrado/Ira</td></tr> <tr><td>Boca</td><td>Desagrado/Ira</td></tr> </table>  <table border="1"> <tr><td>Cejas</td><td>Ira</td></tr> <tr><td>Ojos</td><td>Ira</td></tr> <tr><td>Boca</td><td>Desagrado</td></tr> </table>	Cejas	Desagrado/Ira	Ojos	Desagrado/Ira	Boca	Desagrado/Ira	Cejas	Ira	Ojos	Ira	Boca	Desagrado	<p>Ira + Miedo</p>  <table border="1"> <tr><td>Cejas</td><td>Ira</td></tr> <tr><td>Ojos</td><td>Ira</td></tr> <tr><td>Boca</td><td>Miedo</td></tr> </table>	Cejas	Ira	Ojos	Ira	Boca	Miedo	
Cejas	Desagrado/Ira																			
Ojos	Desagrado/Ira																			
Boca	Desagrado/Ira																			
Cejas	Ira																			
Ojos	Ira																			
Boca	Desagrado																			
Cejas	Ira																			
Ojos	Ira																			
Boca	Miedo																			
<p>Ira + Desprecio</p>  <table border="1"> <tr><td>Cejas</td><td>Ira</td></tr> <tr><td>Ojos</td><td>Ira</td></tr> <tr><td>Boca</td><td>Desprecio</td></tr> </table>	Cejas	Ira	Ojos	Ira	Boca	Desprecio	<p>Ira + Tristeza</p>  <table border="1"> <tr><td>Cejas</td><td>Ira</td></tr> <tr><td>Ojos</td><td>Ira</td></tr> <tr><td>Boca</td><td>Tristeza</td></tr> </table>	Cejas	Ira	Ojos	Ira	Boca	Tristeza	<p>Ira + Sorpresa</p>  <table border="1"> <tr><td>Cejas</td><td>Ira</td></tr> <tr><td>Ojos</td><td>Ira</td></tr> <tr><td>Boca</td><td>Sorpresa</td></tr> </table>	Cejas	Ira	Ojos	Ira	Boca	Sorpresa
Cejas	Ira																			
Ojos	Ira																			
Boca	Desprecio																			
Cejas	Ira																			
Ojos	Ira																			
Boca	Tristeza																			
Cejas	Ira																			
Ojos	Ira																			
Boca	Sorpresa																			

Combinación de rostros de Miedo

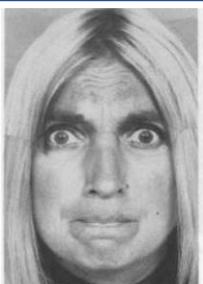
Miedo + Neutral

Intensidad Alta	Intensidad Media	Intensidad Baja
 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Cejas</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Neutral</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ojos</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Miedo</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Boca</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Miedo</div> </div>	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Cejas</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Neutral</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ojos</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Miedo</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Boca</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Miedo</div> </div>	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Cejas</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Miedo</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ojos</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Miedo</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Boca</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Neutral</div> </div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">Miedo Horrorizado o Congelado</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;">Boca Estirada</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">Miedo Shock</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;">Boca Abierta</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">Miedo Apreensivo</div>

Miedo + Sorpresa

Intensidad Alta	Intensidad Media	Intensidad Baja
 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Cejas</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Sorpresa</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ojos</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Miedo</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Boca</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Miedo</div> </div>	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Cejas</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Sorpresa</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ojos</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Miedo</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Boca</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Miedo</div> </div>	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Cejas</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Miedo</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ojos</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Miedo</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Boca</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Sorpresa</div> </div>

Miedo + Ira



Cejas

Miedo

Ojos

Miedo

Boca

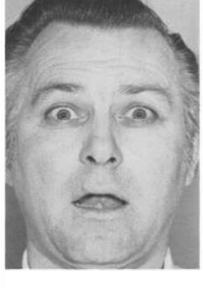
Ira

Combinación de rostros de Sorpresa

Sorpresa + Neutral

Intensidad Alta	Intensidad Media	Intensidad Baja
 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Cejas</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Neutral</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Ojos</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Sorpresa</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Boca</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Sorpresa</div> </div> <div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;">Sorpresa Desconcertante</div>	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Cejas</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Sorpresa</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Ojos</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Neutral</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Boca</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Sorpresa</div> </div> <div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;">Sorpresa Aturdida</div>	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Cejas</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Sorpresa</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Ojos</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Sorpresa</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Boca</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Neutral</div> </div> <div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;">Sorpresa Cuestionante</div>

Sorpresa + Miedo

Intensidad Alta	Intensidad Media	Intensidad Baja
 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Cejas</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Sorpresa</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Ojos</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Sorpresa</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Boca</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Miedo</div> </div>	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Cejas</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Sorpresa</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Ojos</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Sorpresa</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Boca</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Miedo</div> </div>	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Cejas</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Sorpresa</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Ojos</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Miedo</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Boca</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">Sorpresa</div> </div>

Sorpresa + Alegría



Cejas

Sorpresa

Ojos

Sorpresa

Boca

Alegría

Combinación de rostros de Desprecio

Desprecio + Desagrado



Nariz ligeramente arrugada (Desagrado)

Comisuras juntas y ligeramente
levantadas (Desprecio)

Labios juntos y apretados (Desprecio)

Labio inferior levantado (Desagrado)

Anexo D: Evaluación de la relación entre facetas y actitudes

Instrucciones			
A continuación se presentan descripciones de algunas de las facetas de la personalidad. De acuerdo con las descripciones leídas, seleccionar si las actitudes que se presentan a continuación suelen manifestarse para cada faceta.			
Faceta	Descripción	Pregunta	Respuesta
Actitud Conciliadora	Las personas con altos niveles de actitud conciliadora suelen ceder ante los demás, inhibir la agresión, perdonar u olvidar, son mansas y apacibles.	¿Consideras que la actitud Armónica suele manifestarse en una persona con altos niveles de actitud conciliadora ?	
	Las personas con bajos niveles de actitud conciliadora suelen ser agresivas, prefieren competir en lugar de cooperar y no tienen ninguna renuencia en expresar enojo cuando es necesario.	¿Consideras que la actitud Violenta suele manifestarse en una persona con bajos niveles de actitud conciliadora ?	
		¿Consideras que la actitud Temperamental suele manifestarse en una persona con bajos niveles de actitud conciliadora ?	
Sensibilidad a los demás	Las personas con altos niveles de sensibilidad a los demás suelen estar motivados por las necesidades de los demás y enfatizan el lado humano de las políticas sociales.	¿Consideras que la actitud Calidez suele manifestarse en una persona con altos niveles de sensibilidad a los demás ?	
		¿Consideras que la actitud Indiferencia suele manifestarse en una persona con bajos niveles de sensibilidad a los demás ?	
	Las personas con bajos niveles de sensibilidad a los demás suelen ser realistas y toman decisiones basándose en su lógica fría, son menos conmovidos y testarudos cuando se trata de apelaciones de piedad.	¿Consideras que la actitud Frialdad suele manifestarse en una persona con bajos niveles de sensibilidad a los demás ?	
Franqueza	Las personas con altos niveles de franqueza suelen ser francas, sencillas e ingeniosas.	¿Consideras que la actitud Humildad suele manifestarse en una persona con altos niveles de franqueza ?	
		¿Consideras que la actitud Amistosa suele manifestarse en una persona con altos niveles de franqueza ?	
		¿Consideras que la actitud Sinceridad suele manifestarse en una persona con altos niveles de franqueza ?	
		¿Consideras que la actitud Determinación suele manifestarse en una persona con altos niveles de franqueza ?	
Modestia	Las personas con altos niveles de modestia suelen ser humildes y modestos, aunque no necesariamente carecen de confianza en sí mismos o de autoestima	¿Consideras que la actitud Amistosa suele manifestarse en una persona con altos niveles de modestia ?	
		¿Consideras que la actitud Humildad suele manifestarse en una persona con altos niveles de modestia ?	
		¿Consideras que la actitud Modesta suele manifestarse en una persona con altos niveles de modestia ?	
	Las personas con bajos niveles de modestia suelen sentirse superiores a los demás y se les considera como engreídas o arrogantes.	¿Consideras que la actitud Arrogante suele manifestarse en una persona con bajos niveles de modestia ?	
		¿Consideras que la actitud Engreída suele manifestarse en una persona con bajos niveles de modestia ?	
Calidez	Las personas con altos niveles de calidez suelen ser amigables, cariñosas, se les facilita crear vínculos estrechos y sienten agrado hacia otras personas.	¿Consideras que la actitud Amistosa suele manifestarse en una persona con altos niveles de calidez ?	
		¿Consideras que la actitud Afectuosa suele manifestarse en una persona con altos niveles de calidez ?	
		¿Consideras que la actitud Cariñosa suele manifestarse en una persona con altos niveles de calidez ?	
		¿Consideras que la actitud Afable suele manifestarse en una persona con altos niveles de calidez ?	
	Las personas con bajos niveles de calidez suelen ser más formales, reservados y distantes que aquellos que obtienen un puntaje alto.	¿Consideras que la actitud Indiferencia suele manifestarse en una persona con bajos niveles de calidez ?	
		¿Consideras que la actitud Reservada suele manifestarse en una persona con bajos niveles de calidez ?	

Asertividad	Las personas con altos niveles de asertividad suelen ser dominantes, contundentes y socialmente ascendentes. Hablan sin dudar y suelen convertirse en los líderes del grupo.	¿Consideras que la actitud Sinceridad suele manifestarse en una persona con altos niveles de asertividad ?	
		¿Consideras que la actitud Liderazgo suele manifestarse en una persona con altos niveles de asertividad ?	
		¿Consideras que la actitud Asertiva suele manifestarse en una persona con altos niveles de asertividad ?	
		¿Consideras que la actitud Dominante suele manifestarse en una persona con altos niveles de asertividad ?	
	Las personas con bajos niveles de asertividad prefieren tener un perfil bajo y dejar que los demás hablen.	¿Consideras que la actitud Reactiva suele manifestarse en una persona con bajos niveles de asertividad ?	
		¿Consideras que la actitud Pesimista suele manifestarse en una persona con bajos niveles de asertividad ?	
Actividad	Las personas con bajos niveles de actividad suelen tener un ritmo pausado y relajado, aunque no necesariamente son lentos o perezosos.	¿Consideras que la actitud Desánimo suele manifestarse en una persona con bajos niveles de actividad ?	
		¿Consideras que la actitud Serenidad suele manifestarse en una persona con bajos niveles de actividad ?	
Búsqueda de emoción	Las personas con bajos niveles de búsqueda de emoción suelen sentir poca necesidad de emociones y prefieren una vida que los que obtienen un puntaje alto pueden encontrar aburrida.	¿Consideras que la actitud Apática suele manifestarse en una persona con bajos niveles de búsqueda de emoción ?	
Ansiedad	Las personas con altos niveles de ansiedad suelen ser propensas a preocuparse, aprensivas, temerosas, nerviosas, tensas e inquietas.	¿Consideras que la actitud Alicaída suele manifestarse en una persona con altos niveles de ansiedad ?	
	Las personas con bajos niveles de ansiedad suelen ser tranquilas, relajadas y no se preocupan por cosas que podrían salir mal.	¿Consideras que la actitud Serenidad suele manifestarse en una persona con bajos niveles de ansiedad ?	
Vulnerabilidad al estrés	Las personas con altos niveles de vulnerabilidad al estrés suelen sentirse incapaces de lidiar con el estrés, se vuelven dependientes, desesperanzados o en pánico cuando enfrentan situaciones de emergencia.	¿Consideras que la actitud Alicaída suele manifestarse en una persona con altos niveles de vulnerabilidad al estrés ?	
		¿Consideras que la actitud Serenidad suele manifestarse en una persona con bajos niveles de vulnerabilidad al estrés ?	
	Las personas con bajos niveles de vulnerabilidad al estrés suelen percibirse a sí mismos como capaces de manejarse en situaciones difíciles.	¿Consideras que la actitud Seguridad suele manifestarse en una persona con bajos niveles de vulnerabilidad al estrés ?	

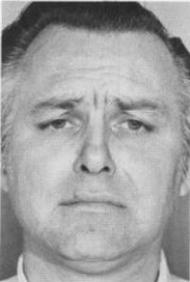
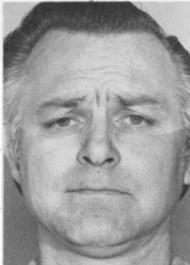
Anexo E: Evaluación de la relación entre actitudes y emociones

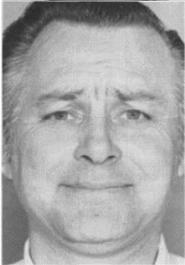
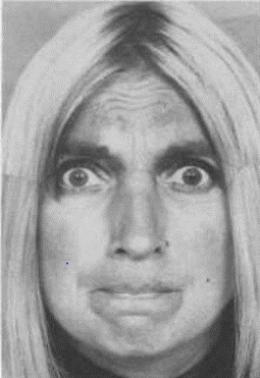
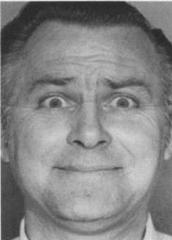
Instrucciones			
A continuación se presentan un conjunto de actitudes, donde debes seleccionar si se manifiesta alguna de las emociones presentadas			
Pregunta	Respuesta	Pregunta	Respuesta
¿Consideras que la actitud Determinación suele manifestar la emoción de Alegría ?		¿Consideras que la actitud Reactiva suele manifestar la emoción de Miedo ?	
¿Consideras que la actitud Dominante suele manifestar la emoción de Alegría ?		¿Consideras que la actitud Pesimista suele manifestar la emoción de Miedo ?	
¿Consideras que la actitud Afable suele manifestar la emoción de Alegría ?		¿Consideras que la actitud Temerosa suele manifestar la emoción de Miedo ?	
¿Consideras que la actitud Cariñosa suele manifestar la emoción de Alegría ?		¿Consideras que la actitud Alicaída suele manifestar la emoción de Tristeza ?	
¿Consideras que la actitud Afectuosa suele manifestar la emoción de Alegría ?		¿Consideras que la actitud Desánimo suele manifestar la emoción de Tristeza ?	
¿Consideras que la actitud Humildad suele manifestar la emoción de Alegría ?		¿Consideras que la actitud Apática suele manifestar la emoción de Tristeza ?	
¿Consideras que la actitud Modesta suele manifestar la emoción de Alegría ?		¿Consideras que la actitud Violenta suele manifestar la emoción de Ira ?	
¿Consideras que la actitud Amistosa suele manifestar la emoción de Alegría ?		¿Consideras que la actitud Temperamental suele manifestar la emoción de Ira ?	
¿Consideras que la actitud Sinceridad suele manifestar la emoción de Alegría ?		¿Consideras que la actitud Apática suele manifestar la emoción de Desagrado ?	
¿Consideras que la actitud Liderazgo suele manifestar la emoción de Alegría ?		¿Consideras que la actitud Frialdad suele manifestar la emoción de Desagrado ?	
¿Consideras que la actitud Asertiva suele manifestar la emoción de Alegría ?		¿Consideras que la actitud Pesimista suele manifestar la emoción de Desagrado ?	
¿Consideras que la actitud Engreída suele manifestar la emoción de Alegría ?		¿Consideras que la actitud Arrogante suele manifestar la emoción de Desagrado ?	
¿Consideras que la actitud Arrogante suele manifestar la emoción de Alegría ?		¿Consideras que la actitud Reservada suele manifestar la emoción de Desagrado ?	
¿Consideras que la actitud Serenidad suele manifestar la emoción de Alegría ?		¿Consideras que la actitud Indiferencia suele manifestar la emoción de Desprecio ?	
¿Consideras que la actitud Armónica suele manifestar la emoción de Alegría ?			
¿Consideras que la actitud Seguridad suele manifestar la emoción de Alegría ?			
¿Consideras que la actitud Calidez suele manifestar la emoción de Alegría ?			

Anexo F: Evaluación de la relación entre rostros y actitudes

Instrucciones

A continuación se presentan imágenes de algunos rostros que representan cierta actitud. Selecciona Si o No con una X en caso de que la actitud se vea caracterizada o no en dicha imagen.

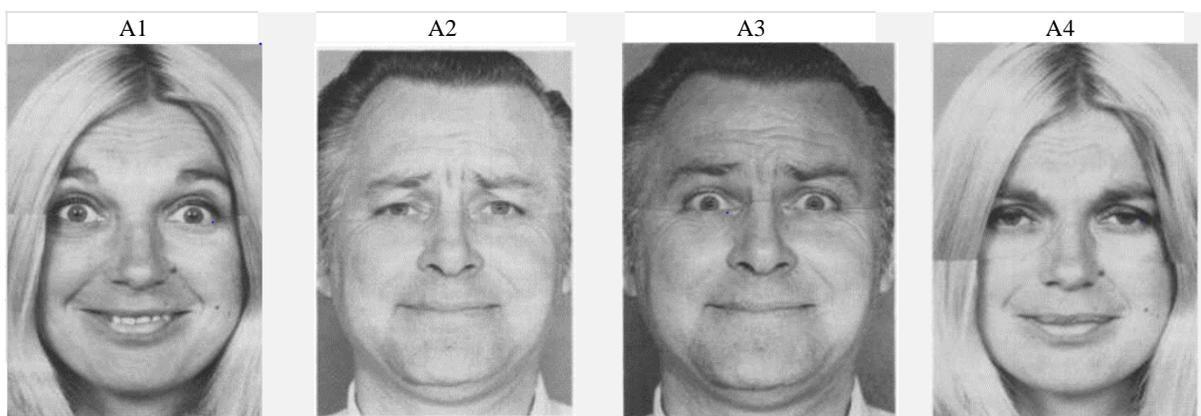
¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud <i>Alicaída</i> ?		¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud <i>Desánimo</i> ?	
Si <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>	
No <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud <i>Indiferencia</i> ?		¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud <i>Serenidad</i> ?	
Si <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>	
No <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud <i>Violenta</i> ?		¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud <i>Serenidad</i> ?	
Si <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>	
No <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud <i>Frialdad</i> ?		¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud <i>Seguridad</i> ?	
Si <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>	
No <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud <i>Temperamental</i> ?		¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud <i>Apática</i> ?	
Si <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>	
No <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	

¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Temperamental ?		¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Calidez ?																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; padding: 2px;">Si</td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">No</td><td></td></tr> </table>	Si		No			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; padding: 2px;">Si</td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">No</td><td></td></tr> </table>	Si		No												
Si																					
No																					
Si																					
No																					
¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Pesimista ?		¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Armónica ?																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; padding: 2px;">Si</td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">No</td><td></td></tr> </table>	Si		No			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; padding: 2px;">Si</td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">No</td><td></td></tr> </table>	Si		No												
Si																					
No																					
Si																					
No																					
¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Reactiva ?		¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Apática ?																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; padding: 2px;">Si</td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">No</td><td></td></tr> </table>	Si		No			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; padding: 2px;">Si</td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">No</td><td></td></tr> </table>	Si		No												
Si																					
No																					
Si																					
No																					
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 80%; padding: 2px;">¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Humildad ?</td><td style="width: 20%;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Modesta ?</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Amistosa ?</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Sinceridad ?</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Liderazgo ?</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Asertiva ?</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Arrogante ?</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Engreída ?</td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Afectuoso ?</td><td></td></tr> </table>			¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Humildad ?		¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Modesta ?		¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Amistosa ?		¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Sinceridad ?		¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Liderazgo ?		¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Asertiva ?		¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Arrogante ?		¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Engreída ?		¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Afectuoso ?	
¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Humildad ?																					
¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Modesta ?																					
¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Amistosa ?																					
¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Sinceridad ?																					
¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Liderazgo ?																					
¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Asertiva ?																					
¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Arrogante ?																					
¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Engreída ?																					
¿El siguiente rostro puede caracterizar la actitud Afectuoso ?																					

Nota: Las imágenes mostradas en el presente anexo son retomadas directamente del libro de Ekman [17].

Anexo G: Evaluación de la relación entre situaciones y rostros

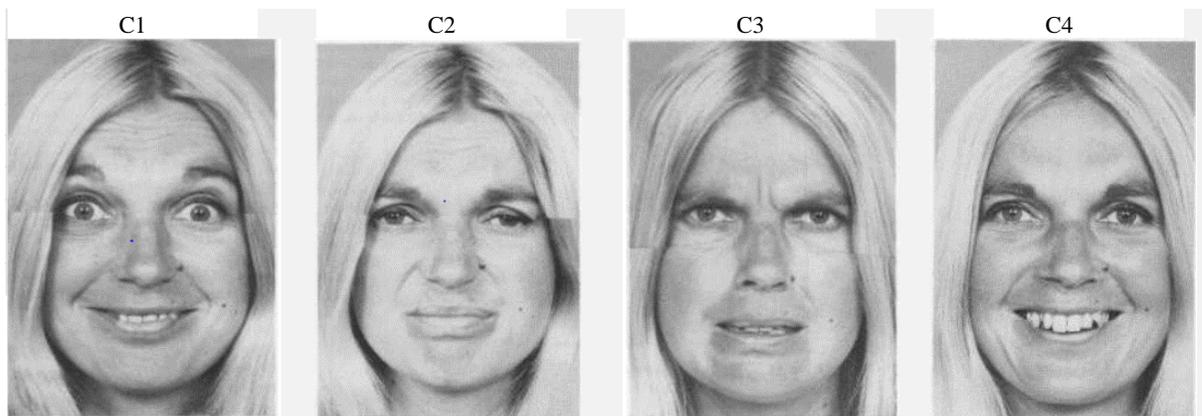
Instrucciones		
A continuación se presentan una serie de situaciones donde cada una de ellas corresponde a una expresión facial. De acuerdo con la información presentada responde si consideras o no que los rostros coinciden con las emociones de la frase y actitud.		
Pregunta		Respuesta
Dada cierta situación donde alguien considerado como <i>superior</i> , comienza hablar sobre un <i>evento inesperado</i> hacia una persona que tiene un <i>Alto</i> nivel de respeto hacia él, así como <i>altos</i> niveles de <i>Estabilidad Emocional</i> manteniendo una actitud de <i>Serenidad</i> expresando <i>Alegría</i> y realizando una frase que expresa <i>Sorpresa</i>	¿Consideras que el rostro A1 coincide con la manera en la que se expresan las emociones de la actitud y la frase dada la situación anterior?	
Dada cierta situación donde alguien considerado como <i>amigo</i> , realiza una <i>frase conmovedora</i> hacia una persona que tiene un <i>Alto</i> nivel de respeto hacia él, así como <i>altos</i> niveles de <i>Amabilidad</i> manteniendo una actitud de <i>Calidez</i> expresando <i>Alegría</i> y realizando una frase que expresa <i>Tristeza</i>	¿Consideras que el rostro A2 coincide con la manera en la que se expresan las emociones de la actitud y la frase dada la situación anterior?	
Dada cierta situación donde alguien considerado como <i>enemigo</i> , realiza una <i>frase enojado</i> hacia una persona que tiene un <i>Alto</i> nivel de respeto hacia él, así como <i>altos</i> niveles de <i>Amabilidad</i> manteniendo una actitud de <i>Temperamental</i> expresando <i>Ira</i> y realizando una frase que expresa <i>Miedo</i>	¿Consideras que el rostro A3 coincide con la manera en la que se expresan las emociones de la actitud y la frase dada la situación anterior?	
Dada cierta situación donde alguien considerado como <i>desconocido</i> , dice una <i>frase emocionante</i> hacia una persona que tiene un <i>Alto</i> nivel de respeto hacia él, así como <i>altos</i> niveles de <i>Introversión</i> manteniendo una actitud de <i>Apática</i> expresando <i>Tristeza</i> y realizando una frase que expresa <i>Alegría</i>	¿Consideras que el rostro A4 coincide con la manera en la que se expresan las emociones de la actitud y la frase dada la situación anterior?	



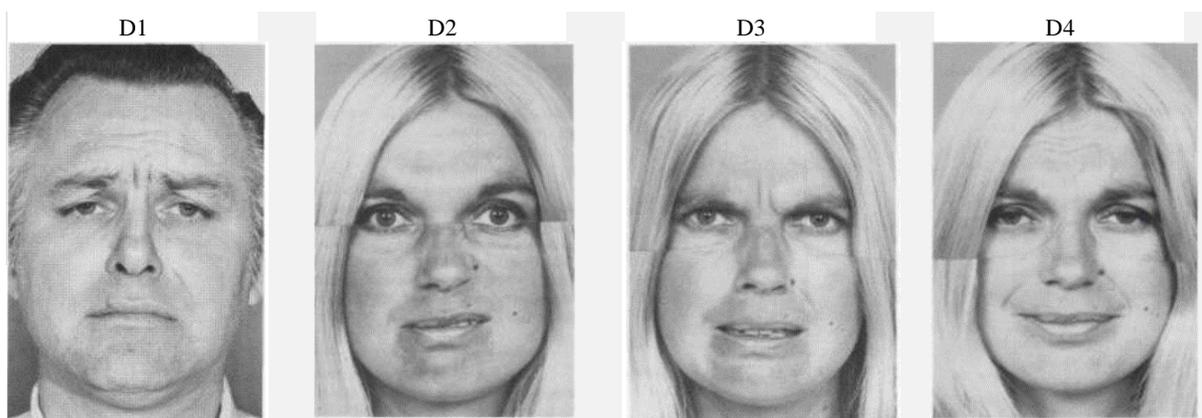
Pregunta		Respuesta
Dada cierta situación donde alguien considerado como <i>superior</i> , comienza hablar sobre un <i>evento inesperado</i> hacia una persona que tiene un <i>Bajo</i> nivel de respeto hacia él, así como <i>altos</i> niveles de <i>Estabilidad Emocional</i> manteniendo una actitud de <i>Serenidad</i> expresando <i>Alegría</i> y realizando una frase que expresa <i>Sorpresa</i>	¿Consideras que el rostro B1 coincide con la manera en la que se expresan las emociones de la actitud y la frase dada la situación anterior?	
Dada cierta situación donde alguien considerado como <i>amigo</i> , realiza una <i>frase conmovedora</i> hacia una persona que tiene un <i>Muy Bajo</i> nivel de respeto hacia él, así como <i>bajos</i> niveles de <i>Amabilidad</i> manteniendo una actitud de <i>Frialdad</i> expresando <i>Desagrado</i> y realizando una frase que expresa <i>Tristeza</i>	¿Consideras que el rostro B2 coincide con la manera en la que se expresan las emociones de la actitud y la frase dada la situación anterior?	
Dada cierta situación donde alguien considerado como <i>enemigo</i> , realiza una <i>frase enojado</i> hacia una persona que tiene un <i>Muy Bajo</i> nivel de respeto hacia él, así como <i>bajos</i> niveles de <i>Amabilidad</i> manteniendo una actitud de <i>Temperamental</i> expresando <i>Ira</i> y realizando una frase que expresa <i>Miedo</i>	¿Consideras que el rostro B3 coincide con la manera en la que se expresan las emociones de la actitud y la frase dada la situación anterior?	
Dada cierta situación donde alguien considerado como <i>desconocido</i> , dice una <i>frase emocionante</i> hacia una persona que tiene un <i>Muy Bajo</i> nivel de respeto hacia él, así como <i>altos</i> niveles de <i>Introversión</i> manteniendo una actitud de <i>Apática</i> expresando <i>Desagrado</i> y realizando una frase que expresa <i>Alegría</i>	¿Consideras que el rostro B4 coincide con la manera en la que se expresan las emociones de la actitud y la frase dada la situación anterior?	



Pregunta	Respuesta
Dada cierta situación donde alguien considerado como <i>superior</i> , comienza hablar sobre un <i>evento inesperado</i> hacia una persona que tiene un nivel de respeto <i>Medio</i> hacia él, así como un nivel <i>medio</i> de <i>Estabilidad Emocional</i> manteniendo una actitud de <i>Serenidad</i> expresando <i>Alegría</i> y realizando una frase que expresa <i>Sorpresa</i>	¿Consideras que el rostro <i>C1</i> coincide con la manera en la que se expresan las emociones de la actitud y la frase dada la situación anterior?
Dada cierta situación donde alguien considerado como <i>amigo</i> , realiza una <i>frase conmovedora</i> hacia una persona que tiene un nivel de respeto <i>Medio</i> hacia él, así como un nivel <i>medio</i> de <i>Amabilidad</i> manteniendo una actitud de <i>Frialdad</i> expresando <i>Desagrado</i> y realizando una frase que expresa <i>Tristeza</i>	¿Consideras que el rostro <i>C2</i> coincide con la manera en la que se expresan las emociones de la actitud y la frase dada la situación anterior?
Dada cierta situación donde alguien considerado como <i>enemigo</i> , realiza una <i>frase enojado</i> hacia una persona que tiene un nivel de respeto <i>Medio</i> hacia él, así como un nivel <i>medio</i> de <i>Amabilidad</i> manteniendo una actitud de <i>Temperamental</i> expresando <i>Ira</i> y realizando una frase que expresa <i>Miedo</i>	¿Consideras que el rostro <i>C3</i> coincide con la manera en la que se expresan las emociones de la actitud y la frase dada la situación anterior?
Dada cierta situación donde alguien considerado como <i>desconocido</i> , dice una <i>frase emocionante</i> hacia una persona que tiene un nivel de respeto <i>Medio</i> hacia él, así como tiene un nivel <i>medio</i> entre <i>Extraversión</i> e <i>Introversión</i> manteniendo una actitud de <i>Serenidad</i> expresando <i>Alegría</i> y realizando una frase que expresa <i>Alegría</i>	¿Consideras que el rostro <i>C4</i> coincide con la manera en la que se expresan las emociones de la actitud y la frase dada la situación anterior?



Pregunta	Respuesta
Dada cierta situación donde alguien considerado como <i>superior</i> , comienza hablar sobre un <i>evento inesperado</i> hacia una persona que tiene un nivel de respeto <i>Medio</i> hacia él, así como un nivel <i>medio</i> de <i>Estabilidad Emocional</i> manteniendo una actitud de <i>Alicaída</i> expresando <i>Tristeza</i> y realizando una frase que expresa <i>Sorpresa</i>	¿Consideras que el rostro <i>D1</i> coincide con la manera en la que se expresan las emociones de la actitud y la frase dada la situación anterior?
Dada cierta situación donde alguien considerado como <i>amigo</i> , realiza una <i>frase conmovedora</i> hacia una persona que tiene un nivel de respeto <i>Medio</i> hacia él, así como un nivel <i>medio</i> de <i>Amabilidad</i> manteniendo una actitud de <i>Indiferencia</i> expresando <i>Desprecio</i> y realizando una frase que expresa <i>Tristeza</i>	¿Consideras que el rostro <i>D2</i> coincide con la manera en la que se expresan las emociones de la actitud y la frase dada la situación anterior?
Dada cierta situación donde alguien considerado como <i>enemigo</i> , realiza una <i>frase enojado</i> hacia una persona que tiene un nivel de respeto <i>Medio</i> hacia él, así como un nivel <i>medio</i> de <i>Amabilidad</i> manteniendo una actitud de <i>Violenta</i> expresando <i>Ira</i> y realizando una frase que expresa <i>Miedo</i>	¿Consideras que el rostro <i>D3</i> coincide con la manera en la que se expresan las emociones de la actitud y la frase dada la situación anterior?
Dada cierta situación donde alguien considerado como <i>desconocido</i> , dice una <i>frase emocionante</i> hacia una persona que tiene un nivel de respeto <i>Medio</i> hacia él, así como tiene un nivel <i>medio</i> entre <i>Extraversión</i> e <i>Introversión</i> manteniendo una actitud de <i>Desánimo</i> expresando <i>Tristeza</i> y realizando una frase que expresa <i>Alegría</i>	¿Consideras que el rostro <i>D4</i> coincide con la manera en la que se expresan las emociones de la actitud y la frase dada la situación anterior?



Nota: Las imágenes mostradas en el presente anexo son retomadas directamente del libro de Ekman [17].

Anexo H: Evaluación de emociones básicas en el agente

Instrucciones

A continuación se presentan imágenes de algunos rostros que representan cierta emoción. Selecciona la emoción (alegría, sorpresa, miedo o desprecio) percibida en cada imagen.

			
¿Cuál es la emoción que se percibe?	¿Cuál es la emoción que se percibe?	¿Cuál es la emoción que se percibe?	¿Cuál es la emoción que se percibe?
			
¿Cuál es la emoción que se percibe?	¿Cuál es la emoción que se percibe?	¿Cuál es la emoción que se percibe?	¿Cuál es la emoción que se percibe?
			
¿Cuál es la emoción que se percibe?	¿Cuál es la emoción que se percibe?	¿Cuál es la emoción que se percibe?	¿Cuál es la emoción que se percibe?

Anexo I: Evaluación de la intensidad emocional en el agente

Instrucciones

A continuación se presentan imágenes de algunos rostros que representan a un conjunto de emociones con cierta intensidad. Selecciona la intensidad percibida en cada imagen.

Selecciona la **intensidad** (alto medio o bajo) percibida en las expresiones de **Alegría**.

Nota: Solo puedes seleccionar una intensidad por rostro.



Selecciona la **intensidad** (alto medio o bajo) percibida en las expresiones de **Sorpresa**

Nota: Solo puedes seleccionar una intensidad por rostro.



Selecciona la *intensidad* (alto medio o bajo) percibida en las expresiones de *Miedo*
Nota: Solo puedes seleccionar una intensidad por rostro.



Selecciona la *intensidad* (alto medio o bajo) percibida en las expresiones de *Desprecio*
Nota: Solo puedes seleccionar una intensidad por rostro.



Anexo J: Relación entre facetas y actitudes propuestas y obtenidas de las definiciones

Dimensión	Faceta	Actitudes Postivas	Actitudes Negativas
Amabilidad	Confianza	Honestidad Buenas Intenciones Amistosa Carismática Seguridad Confiabilidad	Cinismo Escepticismo Molestia Inseguridad Desconfianza
	Franqueza	Sinceridad Humildad Amistosa Honestidad Determinación	Manipuladora Exageración Hipócrita Temerosa
	Altruismo	Solidaridad Generosidad Empática Sinceridad Comprensiva Amistosa Entusiasmo	Egocéntrica Molestia Soledad Desapego
	Actitud Conciliadora	Pacífica Benevolente Amistosa Armónica Comprensiva	Agresiva Conflictiva Seria Temperamental Violenta
	Modestia	Modesta Humildad Amistosa	Arrogante Engreída
	Sensibilidad a los demás	Empática Calidez Simpática Solidaridad	Apática Frialdad Indiferencia

Dimensión	Faceta	Actitudes Positivas	Actitudes Negativas
Extraversión	Calidez	Amistosa Afable Cariñosa Afectuoso	Distante Reservada Indiferencia
	Gregarismo	Amistosa Bondadosa Entusiasmo	Distante Individualista Depresión Desconfianza Apática
	Asertividad	Asertiva Proactiva Dominante Liderazgo	Pasiva Reactiva Distante Inseguridad Temerosa Pesimista
	Actividad	Hiperactiva Ánimo	Serenidad Desánimo
	Busqueda de emoción	Valentía Apasionada	Apática Pusilánime
	Emociones positivas	Optimista Jovial Ánimo	Reservada Desánimo

Dimensión	Faceta	Actitudes Postivas	Actitudes Negativas
Neuroticismo	Ansiedad	Temerosa Tensa Nerviosismo Inseguridad Alicaída	Serenidad Seguridad Entusiasmo
	Hostilidad	Tensa Antipática Agresiva Frustración	Serenidad Tolerancia Seguridad
	Depresión	Alicaída Inseguridad Culpabilidad Soledad Nerviosismo Desmotivación Desánimo	Optimista Ánimo Motivación
	Autoconciencia	Inseguridad Pesimista Alicaída Temerosa	Optimista Serenidad Seguridad Valentía
	Impulsividad	Compulsiva Arrepentimiento Desánimo Agresiva Nerviosismo	Tolerancia Perseverancia Objetividad Prudente
	Vulnerabilidad	Pesimista Tensa Inseguridad Temerosa	Optimista Resiliencia Seguridad Serenidad

Anexo K: Relación propuesta entre actitudes y emociones

Actitudes	Emociones							
	Alegría	Sorpresa	Tristeza	Miedo	Ira	Desagrado	Desprecio	Neutral
Afable	1	0	0	0	0	0	0	0
Afectuoso	1	0	0	0	0	0	0	0
Agresiva	0	0	0	0	1	0	0	0
Alicaída	0	0	1	0	0	0	0	0
Amistosa	1	0	0	0	0	0	0	0
Ánimo	1	0	0	0	0	0	0	0
Antipática	0	0	0	0	1	1	1	0
Apasionada	1	0	0	0	0	0	0	0
Apática	0	0	1	0	1	1	0	0
Armónica	1	0	0	0	0	0	0	0
Arrepentimiento	0	0	1	1	0	0	0	0
Arrogante	1	0	0	0	0	1	1	0
Asertiva	1	0	0	0	0	0	0	0
Benevolente	1	0	0	0	0	0	0	0
Bondadosa	1	0	0	0	0	0	0	0
Buenas Intenciones	1	0	0	0	0	0	0	0
Calidez	1	0	0	0	0	0	0	0
Cariñosa	1	0	0	0	0	0	0	0
Carismática	1	0	0	0	0	0	0	0
Cinismo	1	0	0	0	0	1	1	0
Comprensiva	1	0	0	0	0	0	0	0
Compulsiva	0	1	1	1	0	0	0	0
Confiabilidad	1	0	0	0	0	0	0	0
Conflictiva	0	0	0	0	1	0	1	0
Culpabilidad	0	0	1	1	1	0	0	0
Depresión	0	0	1	0	0	0	0	0
Desánimo	0	0	1	0	0	0	0	0
Desapego	0	0	0	0	0	1	0	0
Desconfianza	0	0	0	1	0	0	0	0
Desmotivación	0	0	1	0	0	1	0	0
Determinación	1	0	0	0	0	0	0	0
Distante	0	0	1	1	1	1	1	0
Dominante	1	0	0	0	0	0	0	0
Egocéntrica	0	0	0	0	1	1	1	0
Empática	1	0	0	0	0	0	0	0
Engreída	1	0	0	0	0	1	1	0
Entusiasmo	1	0	0	0	0	0	0	0

Actitudes	Emociones							
	Alegría	Sorpresa	Tristeza	Miedo	Ira	Desagrado	Desprecio	Neutral
Escepticismo	0	0	0	1	0	0	0	0
Exageración	1	0	0	0	0	0	0	0
Frialdad	0	0	0	0	0	1	1	0
Frustración	0	0	1	0	1	0	0	0
Generosidad	1	0	0	0	0	0	0	0
Hiperactiva	1	0	0	0	0	0	0	0
Hipócrita	0	0	0	0	0	1	1	0
Honestidad	1	0	0	0	0	0	0	0
Humildad	1	0	0	0	0	0	0	0
Indiferencia	0	0	0	0	0	1	1	0
Individualista	0	0	0	0	0	0	0	1
Inseguridad	0	1	0	0	0	0	0	0
Jovial	1	0	0	0	0	0	0	0
Liderazgo	1	0	0	0	0	0	0	0
Manipuladora	1	0	0	0	0	0	0	0
Modesta	1	0	0	0	0	0	0	0
Molestia	0	0	0	0	1	0	0	0
Motivación	1	0	0	0	0	0	0	0
Nerviosismo	0	0	1	1	0	0	0	0
Objetividad	0	0	0	0	0	0	0	1
Optimista	1	0	0	0	0	0	0	0
Pacífica	1	0	0	0	0	0	0	0
Pasiva	0	1	0	0	0	0	0	0
Perseverancia	1	0	0	0	0	0	0	0
Pesimista	0	0	1	1	1	1	0	0
Proactiva	0	0	0	0	0	0	0	0
Prudente	0	0	0	0	0	0	0	0
Pusilánime	0	0	1	1	0	0	0	0
Reactiva	0	0	0	1	0	0	0	0
Reservada	0	0	1	1	0	1	0	0
Resiliencia	1	0	1	0	0	0	0	0
Seguridad	1	0	0	0	0	0	0	0
Serenidad	1	0	0	0	0	0	0	0
Seria	0	0	1	0	1	0	0	0
Simpática	1	0	0	0	0	0	0	0
Sinceridad	1	0	0	0	0	0	0	0

Actitudes	Emociones							
	Alegría	Sorpresa	Tristeza	Miedo	Ira	Desagrado	Desprecio	Neutral
Soledad	0	0	1	0	0	0	0	0
Solidaridad	1	0	0	0	0	0	0	0
Temerosa	0	0	0	1	0	0	0	0
Temperamental	0	0	0	0	1	0	0	0
Tensa	0	0	0	1	1	0	0	0
Tolerancia	1	0	0	0	0	0	0	0
Valentía	1	0	0	0	0	0	0	0
Violenta	0	0	0	0	1	0	0	0

Anexo L: Relación propuesta entre emociones y situaciones

Situación	Neutral	Alegría	Sorpresa	Tristeza	Miedo	Desagrado	Desprecio	Ira
Pedir opinión sobre tema delicado			1	1	1	1		1
Decir algo novedoso		1	1					
Dar opinión sobre tema delicado			1	1	1	1		1
Decir algo amable	1	1						
Decir algo emocionante	1	1						
Decir frase conmovedora	1	1						
Decir un cumplido	1	1						
Decir algo motivante	1	1						
Decir algo positivo	1	1						
Decir algo humillante						1	1	1
Decir algo preocupante			1	1	1			
Hablar sobre evento inesperado			1	1	1			1
Hablar sobre evento mal esperado				1	1	1		1
Ser ignorado - No mostrar interés						1	1	1
Hablar sobre una pérdida			1	1	1			1
Decir algo enojado								1
Decir algo grosero							1	1
Realizar provocación							1	1
Dar opinión	1							
Ofrecer algo	1							
Pedir algo	1							
Pedir ayuda	1							
Pedir opinión	1							
Saludo - Despedida	1							
Petición o invitación social	1							
Preguntar	1							
Proponer compromiso	1							
Proponer garantía	1							
Proponer juramento	1							
Proponer pacto	1							
Proponer promesa	1							
Tener una opinión diferente	1							

Anexo M: Relación propuesta entre el contexto de la situación y los actos del habla con la personalidad

Dimensión	Faceta	Situación	Tipo Actos del Habla				
			Compromisorio	Directivo	Representativo	Expresivo	Declarativo
Amabilidad	A1	Proponer compromiso	1	0	0	0	0
	A1	Proponer garantía	1	0	0	0	0
	A1	Proponer juramento	1	0	0	0	1
	A1	Proponer pacto	1	0	0	0	1
	A1	Proponer promesa	1	0	0	0	0
	A2	Dar opinión	0	1	1	1	0
	A2	Pedir opinión	0	1	0	0	0
	A2	Preguntar	0	1	0	0	0
	A3	Decir algo preocupante	0	1	1	1	0
	A3	Pedir ayuda	0	1	0	1	0
	A4	Decir algo enojado	0	1	1	1	1
	A4	Decir algo grosero	0	1	1	1	0
	A4	Realizar provocación	0	1	1	1	0
	A4	Ser ignorado - No mostrar interes	0	1	1	1	0
	A5	Dar opinión	0	1	1	1	0
	A5	Decir un cumplido	0	0	1	1	0
	A5	Pedir opinión	0	1	0	0	0
	A6	Decir algo preocupante	0	1	1	1	0
A6	Decir frase conmovedora	0	0	1	1	0	
Extraversión	E1	Dar opinión	0	1	1	1	0
	E1	Pedir opinión	0	1	0	0	0
	E1	Preguntar	0	1	0	0	0
	E1	Saludo - Despedida	0	1	0	0	0
	E2	Petición o invitación social	0	1	0	0	0
	E3	Dar opinión	0	1	1	1	0
	E3	Pedir opinión	0	1	0	0	0
	E3	Preguntar	0	1	0	0	0
	E4	Decir algo emocionante	0	1	0	1	0
	E4	Decir algo motivante	0	1	0	1	0
	E5	Decir algo emocionante	0	1	0	1	0
	E5	Decir algo motivante	0	1	0	1	0
	E5	Decir algo novedoso	0	1	0	1	0
	E5	Petición o invitación social	0	1	0	0	0
	E6	Decir algo amable	0	1	1	1	0
	E6	Decir algo positivo	0	1	1	1	0
	E6	Decir un cumplido	0	1	1	1	0
	E6	Saludo - Despedida	0	1	0	0	0

Dimensión	Faceta	Situación	Tipo Actos del Habla				
			Compromisorio	Directivo	Representativo	Expresivo	Declarativo
Neuroticismo	N1	Decir algo preocupante	0	1	1	1	0
	N1	Hablar sobre evento inesperado	0	1	1	1	0
	N1	Hablar sobre evento mal esperado	0	1	1	1	0
	N2	Dar opinión sobre tema delicado	0	1	1	1	0
	N2	Decir algo enojado	0	1	1	1	0
	N2	Decir algo grosero	0	1	1	1	0
	N2	Pedir opinión sobre tema delicado	0	1	0	0	0
	N2	Realizar provocación	0	1	1	1	0
	N2	Tener una opinión diferente	0	1	1	1	0
	N3	Decir algo preocupante	0	1	1	1	0
	N3	Hablar sobre una pérdida	0	0	1	1	0
	N4	Decir algo grosero	0	0	1	1	0
	N4	Decir algo humillante	0	1	1	1	0
	N4	Realizar provocación	0	0	1	1	0
	N5	Ofrecer algo	0	1	1	1	0
	N5	Pedir algo	0	1	0	0	0
	N6	Decir algo preocupante	0	1	1	1	0
	N6	Hablar sobre evento inesperado	0	0	1	1	0
	N6	Hablar sobre evento mal esperado	0	0	1	1	0

Anexo N: Listado propuesto de intensidades relacionadas con los puntajes de las dimensiones

Listado de Intensidades de acuerdo con los Puntajes de las Dimensiones								
Amabilidad Alta			Amabilidad Baja					
Intensidad Alta	Intensidad Baja	Intensidad Neutral	Intensidad Alta	Intensidad Baja	Intensidad Neutral			
Alegría	Ira	Sorpresa	Ira	Alegría	Sorpresa			
Tristeza	Desprecio	Miedo	Desprecio	Tristeza	Miedo			
	Desagrado		Desagrado					
Extraversión Alta			Extraversión Baja					
Intensidad Alta	Intensidad Baja	Intensidad Neutral	Intensidad Alta	Intensidad Baja	Intensidad Neutral			
Alegría	Tristeza	Sorpresa	Tristeza	Alegría	Sorpresa			
		Miedo			Miedo			
		Ira			Ira			
		Desprecio			Desprecio			
		Desagrado			Desagrado			
Neuroticismo Alto			Neuroticismo Bajo					
Intensidad Alta	Intensidad Baja	Intensidad Neutral	Intensidad Alta	Intensidad Baja	Intensidad Neutral			
Miedo	Alegría	Sorpresa	Alegría	Miedo	Sorpresa			
Ira				Ira				
Desprecio				Desprecio				
Desagrado				Desagrado				
Tristeza				Tristeza				