

**MODELO ONTOLÓGICO DE USUARIO PARA LA WEB SEMÁNTICA
DE LAS COSAS, BASADO EN TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN
NEUROLINGÜÍSTICA PARA AYUDAR A PREVENIR EL SÍNDROME
DE BURNOUT**

ANEXOS



PROYECTO DE GRADO

LIDER JULIAN ROJAS BOLAÑOS

Director: PhD. Miguel Ángel Niño Zambrano

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y
TELECOMUNICACIONES
Maestría en Computación
POPAYÁN
2020**

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| ANEXO A | 7 |
| Fichas bibliográficas | 7 |
| Anexo B | 23 |
| Artefactos de la metodología para el desarrollo de ontologías | 23 |
| Glosario de términos. | 23 |
| Lista de clases | 23 |
| Jerarquía de clases. | 27 |
| Atributos de Clase (Propiedades / Slots) | 28 |
| Restricciones Binarias (Propiedades / Slots) | 33 |
| Restricciones de Propiedades | 35 |
| Formalización (COE) | 38 |
| Implementación | 38 |
| ANEXO C | 39 |
| Resolución de preguntas a través de consultas SPARQL | 39 |
| Anexo D | 42 |
| EVALUACIÓN DE LA ONTOLOGÍA | 42 |
| Fase 1: Correcto uso del lenguaje | 42 |
| Fase 2: Exactitud de la estructura taxonómica: | 43 |
| Fase 3: Validez del Vocabulario: | 43 |
| Fase 4. Adecuación a requerimientos: | 45 |
| Anexo E | 46 |
| Implementación Hardware y Software del Escenario de Interacción Semántica | 46 |
| Arquitectura del Modelo Semántico | 46 |
| Vistas de la Arquitectura | 46 |
| Vista conceptual | 46 |
| Diagrama de Casos de Uso | 46 |
| Casos de Uso en formato Compacto | 47 |
| Casos de Uso en Formato Extendido. | 48 |
| Diagramas de Secuencia | 53 |

| | |
|--|-----------|
| ANEXO F ----- | 59 |
| Formulario y Resultados del Focous Group ----- | 59 |
| ANEXO G ----- | 59 |
| Formulario y Resultados la prueba de concepto ----- | 59 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----------|
| <i>Tabla 1 Ficha A Framework for Real Time Emotion Recognition Based on Human ANS Using Pervasive Device [1].....</i> | <i>7</i> |
| <i>Tabla 2 Ficha Internet of the Body - Wearable Monitoring and Coaching [2].....</i> | <i>8</i> |
| <i>Tabla 3 Ficha Daily Stress and Mood Recognition System Using Deep Learning and Fuzzy Clustering for Promoting Better Well-Being [3].....</i> | <i>9</i> |
| <i>Tabla 4 Ficha Evaluation and Classification of Physical and Psychological Stress in Firefighters using Heart Rate Variability [4].....</i> | <i>10</i> |
| <i>Tabla 5 Ficha Conceptual Framework for Stress and Comfort Enhancement using Fuzzy Controller [5].....</i> | <i>11</i> |
| <i>Tabla 6 Ficha Development of a wearable system for monitoring the firefighter's physiological state [6].....</i> | <i>12</i> |
| <i>Tabla 7 Ficha An emotion aware task automation architecture based on semantic technologies for smart offices [7].....</i> | <i>13</i> |
| <i>Tabla 8 Fciha A novel stress measurement system with handheld electrodes in massage chairs [8].....</i> | <i>14</i> |
| <i>Tabla 9 Ficha Internet of Emotions: Emotion Management Using Affective Computing [9].....</i> | <i>15</i> |
| <i>Tabla 10 Ficha Real-time integration of emotion analysis into homecare platforms [10].....</i> | <i>16</i> |
| <i>Tabla 11 Ficha A Body Area Network for Ubiquitous Driver Stress Monitoring based on ECG Signal [11].....</i> | <i>17</i> |
| <i>Tabla 12 Ficha : Emotional Health: A Data Driven Approach to Understand our Emotions and Improve our Health [12].....</i> | <i>18</i> |
| <i>Tabla 13 Ficha SEmoD: A personalized emotion detection using a smart holistic embedded IoT system [13].....</i> | <i>19</i> |
| <i>Tabla 14 Ficha Construction of emotional intelligent service system for the aged based on Internet of things [14].....</i> | <i>20</i> |
| <i>Tabla 15 Ficha A snapshot research and implementation of multimodal information fusion for data-driven emotion recognition [15].....</i> | <i>21</i> |
| <i>Tabla 16 Ficha : Bayesian networks + reinforcement learning: Controlling group emotion from sensory stimuli [17].....</i> | <i>22</i> |
| <i>Tabla 17 Lista de Clases.....</i> | <i>26</i> |
| <i>Tabla 18 Caso de Uso Login de Usuario.....</i> | <i>47</i> |
| <i>Tabla 19 Caso de Uso Registrar Perfil.....</i> | <i>47</i> |
| <i>Tabla 20 Caso de Uso actualizar Datos del Usuario.....</i> | <i>47</i> |
| <i>Tabla 21 CASO DE USO Interactuar con Objetos Inteligentes.....</i> | <i>47</i> |
| <i>Tabla 22 CASO DE USO REGISTRAR OBJETOS INTELIGENTES.....</i> | <i>48</i> |
| <i>Tabla 23 Caso de Uso Crear Preferencia.....</i> | <i>48</i> |

| | |
|--|-----------|
| <i>Tabla 24 Caso de Uso Login del Usuario.....</i> | <i>48</i> |
| <i>Tabla 25 Caso de Uso Registrar Perfil.....</i> | <i>49</i> |
| <i>Tabla 26 Caso de Uso Registrar Objetos Inteligentes.....</i> | <i>49</i> |
| <i>Tabla 27 Caso de Usuro Interactuar con los Objetos Inteligentes</i> | <i>49</i> |
| <i>Tabla 28 Caso de Uso Crear Preferencia</i> | <i>50</i> |
| <i>Tabla 29 Caso de Uso Actualizar Datos del Usuario.....</i> | <i>50</i> |
| <i>Tabla 30 Caso de Uso Detectar Presencia Usuario</i> | <i>51</i> |
| <i>Tabla 31 Caso de Uso Personalizar Servicio</i> | <i>51</i> |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----------|
| <i>Figura 1 Diagrama de Casos de Uso</i> | <i>46</i> |
| <i>Figura 2 Diagrama de Interacción RegistrarUsuario</i> | <i>53</i> |
| <i>Figura 3 Diagrama de Secuencia LoginUsuario</i> | <i>54</i> |
| <i>Figura 4 Diagrama de Secuencia RegistrarObjetoInteligente</i> | <i>55</i> |
| <i>Figura 5 Diagrama de Secuencia CrearPreferencia</i> | <i>56</i> |
| <i>Figura 6 Diagrama de Secuencia IngresarCasa</i> | <i>57</i> |
| <i>Figura 7 Diagrama de Clases</i> | <i>58</i> |

ANEXO A

Fichas bibliográficas

A continuación, se presentan las fichas bibliográficas pertenecientes a los núcleos temáticos definidos para este proyecto, los núcleos temáticos fundamentales son Síndrome de Burnout, Detección de Emociones, Web de las Cosas, Internet de las Cosas, Programación neurolingüística.

| Ficha Bibliográfica | |
|--|--|
| Aspectos formales sobre el documento | |
| Autor: F. Setiawan and S. A. Khowaja and A. G. Prabono and B. N. Yahya and S. Lee Título: A Framework for Real Time Emotion Recognition Based on Human ANS Using Pervasive Device Año: 2019 | |
| Resumen | <p>los autores proponen un framework para detección de emociones en tiempo real utilizando dispositivos ubicuos, en concreto una smart band que cuenta con sensores de frecuencia cardiaca HRV y respuesta galvánica de la piel GSR entre otros, dichos datos se clasificaron a través de la biblioteca Waikato Environment for Knowledge Analysis (WEKA) El estudio se realizó con 14 sujetos y cuatro emociones a saber Alegría, tristeza, estrés y calma. El rendimiento del sistema se evaluó en un entorno común y demostró la aplicabilidad del sistema a lo largo de la vida cotidiana.</p> |
| Problema | <p>Los trabajos existentes en el reconocimiento de la señal fisiológica de la emoción se refieren principalmente a dispositivos sensores de disposición compleja con alta frecuencia de muestreo, costosos y complejos. Lo anterior no resulta práctico en el entorno del mundo real.</p> |
| Enfoque de Solución Metodológico | <p>Para abordar el problema utilizan sensores de bajo costo y baja frecuencia de muestreo</p> |
| Conclusión | <p>Este estudio utilizó un conjunto de datos de un trabajo anterior, que incluye 14 sujetos con cuatro etiquetas de emoción (alegría, tristeza, estrés y calma) en términos de valencia y excitación. El análisis tuvo lugar en dos aspectos; precisión y rendimiento del sistema. Según nuestro experimento, los datos adquiridos se dividieron en conjuntos de entrenamiento y pruebas (75% -25%) para analizar el rendimiento de la clasificación. Se aplicó la validación de diez veces para obtener resultados imparciales. Con respecto al rendimiento del sistema, el proceso de clasificación se ejecuta durante 1.9 milisegundos y 1.6 milisegundos para clasificar la valencia y la excitación, respectivamente.</p> |
| Brecha | <p>El rendimiento aún podría mejorarse desarrollando métodos más confiables y avanzados para datos de tasa de muestreo muy baja (casi 1Hz).</p> |

Tabla 1 Ficha A Framework for Real Time Emotion Recognition Based on Human ANS Using Pervasive Device [1]

| Ficha Bibliográfica | |
|---|--|
| Aspectos formales sobre el documento | |
| <p>Autor: T. Brunschwiler and J. Weiss and S. Paredes and A. Sridhar and U. Pluntke and S. M. Chau and S. Gerke and J. Barroso and E. Loertscher and Y. Temiz and P. Ruch and B. Michel and S. Zafar and T. van Kessel</p> <p>Título: Internet of the Body - Wearable Monitoring and Coaching</p> <p>Año: 2019</p> | |
| Resumen | <p>Los autores proponen un sistema compuesto por una arquitectura escalable conectada a dispositivos portátiles a través de un hub a la nube, así combina edge con cloud computing para proporcionar una interacción óptima con el usuario y permitir el análisis de múltiples flujos de datos. La arquitectura cuenta con una API que permite conectar una aplicación de Android, sensores y el asistente personal Watson de IBM. El sistema fue probado en dos escenarios diferentes, en el primero se usó para la detección de estrés, capturando datos de sensores como PPG, ECG HR y temperatura, variables que se procesaron con IA utilizando el algoritmo K-means trazando la frecuencia cardíaca media frente a la desviación estándar RMS del intervalo pulso a pulso (intervalo RR) (VRV), dando como resultado dos grupos uno de ellos representa estrés y el otro sin estrés. El segundo escenario de uso se centró en la intervención de salud móvil con pacientes que sufren enfermedad pulmonar obstructiva crónica.</p> |
| Problema | <p>Hay una gran cantidad de wearables disponibles que adquieren parámetros vitales y contextuales relevantes; varios. Sin embargo, el rendimiento de cómputo en wearables todavía es demasiado pequeño y necesita una combinación con plataformas de cómputo de borde cercanas.</p> |
| Enfoque de Solución Metodológico | <p>Crear una arquitectura escalable que conecte dispositivos portátiles a través de un hub a la nube y combine edge con cloud computing para proporcionar una interacción óptima del usuario y permitir el análisis de datos de múltiples flujos.</p> |
| Conclusión | <p>han creado un sistema integrado para la detección y la computación centradas en el ser humano y se ha reducido la brecha tecnológica a dispositivos portátiles con sistemas de vanguardia que podrían aplicar IA en la atención médica y la IoT. Estos esfuerzos en la detección y la computación centradas en el ser humano ayudarán a introducir la IA en la atención médica para conjuntos de datos basados en el tiempo.</p> |
| Brecha | <p>En el documento no se evidencia la posibilidad de personalización o adaptación automática del sistema de acuerdo al entorno en el que se utilice, de tal manera que para cada caso de uso se debe configurar manualmente.</p> |

Tabla 2 Ficha Internet of the Body - Wearable Monitoring and Coaching [2]

| Ficha Bibliográfica | |
|---|---|
| Aspectos formales sobre el documento | |
| <p>Autor: W. Lawanot and M. Inoue and T. Yokemura and P. Mongkolnam and C. Nukoolkit Título: Daily Stress and Mood Recognition System Using Deep Learning and Fuzzy Clustering for Promoting Better Well-Being Año: 2019</p> | |
| Resumen | <p>Los autores proponen un sistema para el reconocimiento de bienestar diario basado en el estrés y el estado de ánimo y así apoyar en toma decisiones con el objetivo de crear conciencia sobre el comportamiento y bienestar de los trabajadores. Para ello el sistema adopto una técnica de aprendizaje profundo, los datos a clasificar provienen de dos encuestas y una combinación de datos de comportamiento, que fueron el movimiento del cuerpo, movimiento de manos, y las condiciones climáticas. para el estado de ánimo se utilizó la encuesta PANAS y para el nivel de estrés experimentado durante el día, se usó un VAS (visual analogue scale) de 100 mm. El algoritmo que mejor rendimiento tuvo fue el SVM. Se aplicaron dos modelos uno preliminar que realizaba una clasificación de datos genéricos y otro que realizaba una clasificación a partir de datos personalizados para un usuario. este último tuvo un mejor resultado ya que cada persona tenía un comportamiento diferente en el lugar de trabajo.</p> |
| Problema | <p>El bienestar generalmente está relacionado con la actividad y el comportamiento diarios, especialmente en el lugar de trabajo donde afecta el estrés y el nivel de humor. En otras palabras, la calidad del bienestar de una persona se ve afectada por el comportamiento en el lugar de trabajo.</p> |
| Enfoque de Solución Metodológico | <p>La implementación de un sistema de reconocimiento de bienestar basado en la arquitectura M2M e IoT para el monitoreo del trabajador en el lugar de trabajo. Los resultados de la clasificación se envían a los terminales del usuario. Esta retroalimentación actúa como parte del sistema de soporte de decisiones para los usuarios, ya que ayuda a crear conciencia</p> |
| Conclusión | <p>En este estudio, se presenta un sistema de reconocimiento de bienestar basado en el estrés y el estado de ánimo. Este enfoque contribuyó al reconocimiento del bienestar, ya que se consideran múltiples aspectos. El modelo de clasificación que se entrenó usando tres algoritmos mostró un nivel satisfactorio de precisión. Tanto el modelo genérico como el modelo personalizado tuvieron un rendimiento superior al 83% con el algoritmo SVM.</p> |
| Brecha | <p>El sistema no realiza ninguna acción en tiempo real para mejorar las condiciones del trabajador.</p> |

Tabla 3 Ficha Daily Stress and Mood Recognition System Using Deep Learning and Fuzzy Clustering for Promoting Better Well-Being [3]

| Ficha Bibliográfica | |
|---|---|
| Aspectos formales sobre el documento | |
| Autor: U. Pluntke and S. Gerke and A. Sridhar and J. Weiss and B. Michel Título: Evaluation and Classification of Physical and Psychological Stress in Firefighters using Heart Rate Variability Año: 2019 | |
| Resumen | <p>En este trabajo los autores proponen un modelo para detectar y clasificar tanto el estrés físico como mental en tiempo real, utilizando análisis de variación de la frecuencia cardíaca HRV, con tecnología de bajo costo y sin entorpecer la movilidad de la persona. los parámetros HRV se calcularon utilizando Kubios y Python e importados a herramientas de modelado como IBM SPSS Después de calcular los parámetros para cada segmento, se combinaron junto con las ID y etiquetas de los participantes anonimizados, en cuanto al entrenamiento del modelo de detección de estrés, se probaron varios algoritmos, pero los que mejores resultados ofrecieron fueron SVM y C5 pudieron detectar las 4 clases de estrés.</p> |
| Problema | <p>Las tensiones externas biogénicas o físicas estimulan directamente el sistema nervioso simpático que aumenta principalmente la frecuencia cardíaca y una serie de otras respuestas como la secreción salival (adrenalina, noradrenalina), actividad electro-dérmica (humedad / temperatura de la piel), tensión muscular y actividad cerebral. Sin embargo, la mayoría de estos métodos no son adecuados para el monitoreo del estrés en tiempo real porque son invasivos, costosos, impiden el funcionamiento regular de los sujetos y consumen mucho tiempo. La detección del estrés es complicada por el hecho de que los umbrales para la respuesta al estrés de los individuos varían ampliamente y requieren personalización, lo que no es factible con estos métodos.</p> |
| Enfoque de Solución Metodológico | <p>La metodología se define en las siguientes etapas 1. Adquisición de datos 2 Definición de Protocolo experimental 3. Preparación de datos 4. preprocesamiento y etiquetado. 5 cálculo de parámetros de HRV</p> |
| Conclusión | <p>La detección de estrés en tiempo real ayuda a identificar los factores inductores de estrés en la ocupación / vida y a manejar mejor el estrés. Para ocupaciones como la lucha contra incendios que son propensas al estrés agudo, detectar y manejar el estrés mental ayuda a salvar vidas. En este trabajo, se desarrolló un modelo para detectar y clasificar el estrés físico y mental en tiempo real utilizando análisis HRV utilizando tecnología portátil de bajo costo y desplegado sin impedir la actividad / movilidad de la persona. El modelo fue entrenado usando datos de HRV recolectados de participantes en condiciones de laboratorio. Durante esta capacitación, el modelo de mejor desempeño, basado en el árbol de decisión C5, mostró una precisión, memoria y puntaje F de cerca del 90%. Cuando se aplicaron a los datos de un ejercicio de entrenamiento de buceo con humo para bomberos, los modelos predijeron las clases correctas de estrés y distinguieron el estrés mental del estrés físico.</p> |
| Brecha | <p>El desarrollo futuro debe centrarse en desarrollar nuevos métodos para capturar con precisión las etiquetas de los datos del ejercicio de campo / entrenamiento en tiempo real. Dichas etiquetas mejoran la usabilidad del sistema y lo personalizan mejor para diferentes usuarios. Además, el conjunto de datos de entrenamiento debe ampliarse a un grupo grande y diverso de participantes para tener en cuenta el efecto que tienen las diferencias de edad, género y condición física en la respuesta al estrés de diferentes personas a las mismas situaciones estresantes.</p> |

Tabla 4 Ficha Evaluation and Classification of Physical and Psychological Stress in Firefighters using Heart Rate Variability [4]

| Ficha Bibliográfica | |
|--|---|
| Aspectos formales sobre el documento | |
| Autor: J. C. Holland and A. Sargolzaei and M. Horton and N. Khoshavi and S. Sargolzaei Título: Conceptual Framework for Stress and Comfort Enhancement using Fuzzy Controller Año: 2019 | |
| Resumen | <p>Los autores proponen un sistema llamado Smart Sensory SKin S3 el cual permite monitorear las variables fisiológicas del usuario como temperatura, frecuencia cardíaca, consumo de oxígeno entre otras, para determinar las condiciones fisiológicas del usuario en comparación a bajos niveles de estrés, de acuerdo a estas condiciones el sistema puede alterar variables ambientales del entorno cercano al usuario como la luz o emitir sonidos con el fin de aliviar el estrés, depresión o ansiedad. El sistema utiliza un Potenciador de Confor Difuso (FCE) en el cual se pueden establecer un conjunto de reglas de tipo IF (condición) ENTONCES (acción), El FCE está diseñado para ajustar varios factores ambientales, tales como: aire acondicionado, música, sonido, luz y nivel de oxígeno; todo basado en el marco y protocolos aprobados. El sistema fue probado enviando datos a la nube y luego con un usuario al que se le controlaron las variables ambientales de acuerdo a su estado fisiológico.</p> |
| Problema | <p>Una de las condiciones más comunes que ahora se identifica como un problema importante en la sociedad moderna es la depresión o la ansiedad causada por condiciones estresantes. Aunque los dispositivos de monitoreo de salud y / o las tecnologías portátiles han mejorado significativamente las formas de recopilar información sobre las condiciones fisiológicas, ninguno de los modelos existentes es capaz de proporcionar las formas y medios para activar algunas medidas preventivas en el entorno, como se discutió anteriormente, que puede ayudar al usuario a minimizar, si no eliminar por completo, las condiciones estresantes, de ahí el propósito de este proyecto.</p> |
| Enfoque de Solución Metodológico | <p>El enfoque de esta investigación es desarrollar una tecnología portátil llamada Smart Sensory Skin (S3) con un sistema que pueda: 1) Monitorear las condiciones vitales y fisiológicas del usuario, como frecuencia cardíaca, temperatura corporal, consumo de oxígeno, posición, etc. 2) Establecer el bienestar de los usuarios y medir las condiciones fisiológicas normales en relación con los niveles bajo estrés, y 3) Alterar la condición ambiental del usuario en relación con el cambio fisiológico experimentado para mejorar el bienestar de maneras tales como aliviar el estrés, la depresión y ansiedad.</p> |
| Conclusión | <p>Este documento discute un marco conceptual para mejorar la comodidad. El marco propuesto puede ajustar el entorno en respuesta a la incomodidad y el estrés del usuario. Una unidad de toma de decisiones difusa está diseñada para demostrar la viabilidad del marco propuesto. Hay esperanza de explorar otros factores para la comodidad y el manejo del estrés. Se podría considerar que aspectos como el oxígeno, la luz y el sonido antes mencionados son más efectivos o implementables en escenarios donde la temperatura no puede ser manipulada.</p> |
| Brecha | <p>Crear un sistema verdaderamente personalizado que actualice los parámetros para reflejar con precisión las necesidades del usuario en tiempo real.</p> |

Tabla 5 Ficha Conceptual Framework for Stress and Comfort Enhancement using Fuzzy Controller [5]

| Ficha Bibliográfica | |
|---|---|
| Aspectos formales sobre el documento | |
| Autor: G. Tartare and X. Zeng and L. Koehl Título: Development of a wearable system for monitoring the firefighter's physiological state Año: 2018 | |
| Resumen | <p>Los proponen un sistema portátil para la protección de los bomberos, dicho sistema se compone de una serie de sensores que permiten medir temperatura de la piel, respiración, ritmo cardíaco, sudor, señales ambientales como temperatura del aire, humedad y contaminación. Los sensores están incrustados en una prenda especialmente diseñada y permiten medir tanto el estado fisiológico del usuario como su entorno, al estar conectados a un microcontrolador arduino se da la posibilidad de pre procesar la señal y enviarla utilizando un módulo XBEE a un pc Coordinador, que posteriormente envía estos datos a nube para su análisis. El sistema es capaz de establecer relaciones entre el estado de salud del usuario (fatiga y estrés) y las variables fisiológicas medidas. Tras realizar una serie de experimentos este trabajo demuestra, que es posible obtener una frecuencia cardíaca promedio de 55 latidos por minuto incrustando acelerómetros en la prenda, en vez de realizar mediciones de ECG.</p> |
| Problema | <p>En el marco de la vigilancia sanitaria en línea, una aplicación atractiva de prendas inteligentes y conectadas es la lucha contra incendios. De hecho, los bomberos generalmente trabajan en escenarios extremadamente peligrosos y no siempre son conscientes del peligro causado por el efecto del túnel a su alrededor. Además, en una situación de emergencia, podrían estar estresados o agotados, lo que puede afectar en gran medida su desempeño laboral.</p> |
| Enfoque de Solución Metodológico | <p>El enfoque de solución permite integrar los siguientes componentes: 1) sensores que monitorean señales fisiológicas (temperatura de la piel, respiración, ritmo cardíaco, sudor, movimientos, ...) y señales ambientales (temperatura del aire, humedad, contaminación del aire, ...) ; 2) actuadores que controlan los movimientos de la ropa y muestran efectos visuales; 3) un microcontrolador que combina y procesa todos los datos medidos; 4) un sistema de comunicación con una plataforma de computación en la nube; 5) una unidad de suministro de energía; y 6) hilos electroconductores que conectan diferentes componentes electrónicos [2]. Además, la estética y la comodidad fueron considerados en el diseño inteligente de la prenda.</p> |
| Conclusión | <p>Este artículo presenta un nuevo sistema portátil para la protección de los bomberos. A diferencia de los sistemas portátiles existentes que se implementan principalmente en accesorios (relojes, joyas, etc.), el sistema propuesto está completamente integrado en el agarre para realizar el monitoreo en línea de las características fisiológicas del usuario. Además, en esta prenda, el nivel de inteligencia se puede mejorar aún más mediante la implementación de una unidad de procesamiento de señales y soporte de decisiones basada en el conocimiento médico especializado en actividades cardíacas. Esta unidad permite establecer relaciones entre el estado de salud del usuario (fatiga, estrés) y las medidas fisiológicas. Con este tratamiento, solo los datos más importantes (características clave extraídas de las señales y las señales representativas) en lugar de datos sin procesar se transmitirán a dispositivos externos o una plataforma en la nube para su posterior análisis.</p> |
| Brecha | <p>la falta de interpretación médica de estos datos es una limitación importante de este método.</p> |

Tabla 6 Ficha Development of a wearable system for monitoring the firefighter's physiological state [6]

| Ficha Bibliográfica | |
|---|---|
| Aspectos formales sobre el documento | |
| Autor: Muñoz, S. Araque, O. Fernando Sánchez-Rada, J. Iglesias, C. A. | |
| Título: An emotion aware task automation architecture based on semantic technologies for smart offices | |
| Año: 2018 | |
| Resumen | Los autores proponen una plataforma de automatización consiente a las emociones, la cual permite adecuar el entorno laboral del usuario de acuerdo a las necesidades emocionales del mismo. El sistema se compone de sensores y actuadores que permiten al usuario configurar una serie de reglas para la automatización de los recursos IoT disponibles. Dicho sistema permite la interoperatividad de la automatización y facilita la integración entre diferentes herramientas. En este estudio presentan una ontología que soporta la semántica de la plataforma y permite realizar un razonamiento basado en reglas. El sistema fue evaluado con usuarios reales, para ello, se implementó un prototipo en una oficina. En dicho espacio, la emoción del usuario se detectó por medio de cámaras web, los componentes del administrador de eventos, el motor de reglas y el activador de acciones responden a las necesidades del usuario y activan una serie de actuadores como señales auditivas y visuales. |
| Problema | Aunque se ha dedicado una amplia investigación para analizar el impacto de las emociones de los trabajadores en su desempeño laboral, todavía hay una falta de entornos generalizados que tengan en cuenta el comportamiento emocional. Además, integrar nuevos componentes en entornos inteligentes no es sencillo. |
| Enfoque de Solución Metodológico | Para enfrentar estos desafíos, este artículo propone una arquitectura para plataformas de automatización conscientes de las emociones basada en reglas semánticas basadas en eventos para automatizar la adaptación del lugar de trabajo a las necesidades del empleado. |
| Conclusión | Este documento presenta la arquitectura de una plataforma de automatización consciente de las emociones basada en reglas semánticas impulsadas por eventos, para permitir la adaptación automatizada de los lugares de trabajo a la necesidad de los empleados. La arquitectura propuesta permite a los usuarios configurar sus propias reglas de automatización basadas en sus emociones para regular estas emociones y mejorar su bienestar y productividad. Además, la arquitectura se basa en reglas semánticas basadas en eventos, por lo que este artículo también describe el modelado de todos los componentes del sistema, lo que permite la interoperabilidad de los datos y la portabilidad de las automatizaciones. Finalmente, el sistema fue implementado y evaluado en un escenario real. |
| Brecha | A pesar de que el sistema propuesto reúne muchas de las características necesarias para mejorar el ambiente de trabajo y reducir el estrés, hace falta un mecanismo como los ofrecidos por PNL que permite al usuario cambiar la percepción del entorno laboral desde el interior de su ser. EL trabajador podría experimentar o traer desde otros espacios de su vida una serie de emociones negativas que no se corrigen solo con activar un sonido o una señal visual, por lo que se requiere de ciertas técnicas que van más allá de alteraciones del mismo entorno. |

Tabla 7 Ficha An emotion aware task automation architecture based on semantic technologies for smart offices [7]

| Ficha Bibliográfica | |
|---|--|
| Aspectos formales sobre el documento | |
| Autor: J. Kim and K. B. Lee and S. Lee and H. Yang and S. G. Hong Título: A novel stress measurement system with handhold electrodes in massage chairs Año: 2016 | |
| Resumen | <p>En este trabajo se presenta un sistema de medición de estrés a través de una serie de medidas tomadas con un sensor de electrocardiografía (ECG) instalado en sillones de masaje y a diferencia de otras investigaciones se utilizan electrodos de mano. En dicho trabajo se proponen dos algoritmos para reducir los problemas que supone el uso de electrodos secos y no acoplados directamente a la piel. Estos algoritmos son un método de umbral basado en la desviación media absoluta para la detección del pico R (la onda R del ECG es usada para calcular la frecuencia cardiaca) y la reconstrucción de datos perdidos utilizando el algoritmo vecino K-Nearest.</p> |
| Problema | <p>A medida que se desarrolla la ciencia y la tecnología, se identifica que el estrés causado por la sobrecarga de trabajo en la sociedad moderna de ritmo rápido es uno de los problemas de salud más comunes relacionados con el trabajo. El estrés a menudo afecta nuestro cuerpo de manera perjudicial y puede conducir a diversos problemas de salud como la presión arterial alta, trastorno psiquiátrico, enfermedad mental, enfermedad cardíaca y estrés crónico.</p> |
| Enfoque de Solución Metodológico | <p>El algoritmo propuesto aplicó un conjunto de datos adquiridos de señales de ECG colocadas en el pecho y la mano al mismo tiempo y se ha implementado en el entorno de trabajo de Matlab. La frecuencia de muestreo para todos los registros es de 200 muestras por segundo y cada registro tiene una duración de 1 ~ 2 minutos.</p> |
| Conclusión | <p>En este artículo, hemos propuesto dos algoritmos para reducir los problemas principales de los electrodos secos y sin contacto del acoplamiento entre la piel y los electrodos. En las características de HRV, RMSDD muestra el resultado más eficiente de que la reducción de errores usando KNN (8.92ms) se reconoce claramente, en comparación con Simply Discard (12.71ms). Los resultados de estos estudios sugirieron que la medición cuantitativa del estrés puede ser posible en el sistema de silla de masaje. Por lo tanto, proporciona un manejo de estrés personalizado, continuo y conveniente.</p> |
| Brecha | <p>A pesar de ser una forma novedosa de medir el estrés, no propone ningún método para reducirlo o controlarlo.</p> |

Tabla 8 Fciha A novel stress measurement system with handhold electrodes in massage chairs [8]

| Ficha Bibliográfica | |
|--|---|
| Aspectos formales sobre el documento | |
| Autor: Pachalag, V. and Malhotra, A. Título: Internet of Emotions: Emotion Management Using Affective Computing Año: 2018 | |
| Resumen | <p>En los autores proponen un sistema que detecta el estado emocional del usuario haciendo uso de dispositivos IoT entre los cuales destacan teléfonos inteligentes, sensores pasivos (acelerometro, camara, microfono) y análisis de big data con lo cual categorizan la emoción del usuario y de acuerdo a ello activan elementos externos (actuadores) accedidos mediante la red para manejar la emoción del usuario. el sistema presenta múltiples campos de aplicación, entre los que destaca el manejo del estrés, mediante la implementación de un algoritmo que monitorea constantemente los valores de los sensores, dichos valores son comparados con los umbrales definidos previamente por el usuario, superados los umbrales el sistema le solicita el consentimiento del usuario para activar los actuadores de que dispone para esa situación y Finalmente, las acciones se guardarán como retroalimentación para la mejora de los resultados. Algoritmo de aprendizaje automático no supervisado se ejecutará continuamente</p> |
| Problema | <p>La tremenda velocidad de desarrollo y la utilidad de la tecnología ha creado una situación en la que pasamos una gran cantidad de tiempo con varios dispositivos computacionales. Esta situación es contradictoria con la necesidad psicológica básica de los humanos de comunicarse con otros humanos. Esto ha resultado en un desequilibrio emocional y depresión. El surgimiento de la Realidad Aumentada, la Realidad Virtual y la Inteligencia Artificial empeorarán la situación al aumentar exponencialmente la interacción hombre-máquina y, por lo tanto, reducir significativamente la necesidad de interacción humana</p> |
| Enfoque de Solución Metodológico | <p>El este sistema se organiza en tres etapas, a saber, detección de emociones, comparación con umbrales, decisión programada e complementación.</p> |
| Conclusión | <p>Hemos propuesto un sistema que avanza las metodologías actuales utilizadas para la detección de movimiento previo y toma en consideración los factores afectivos, cognitivos y contextuales. Estas metodologías de detección son parte de un marco propuesto en el documento que gestionará y manipulará las emociones del usuario para su mejora. Tiene características únicas de mapear el comportamiento y la interacción del usuario en el mundo real, así como también dispositivos de computación con su estado actual de emoción. Esta correlación se utilizará para administrar varios dispositivos rodeados por el usuario de manera de lograr un mejor estado mental del usuario. La metodología y las tecnologías que se propone utilizar en esta solución se mencionan en detalle. El análisis de Big Data y los protocolos de transmisión de bajo peso desempeñan un papel clave en la solución. La implementación práctica del marco se elabora con el caso de la gestión del estrés.</p> |
| Brecha | <p>El sistema no presenta una evaluación ni tampoco ha sido probado con usuarios reales</p> |

Tabla 9 Ficha Internet of Emotions: Emotion Management Using Affective Computing [9]

| Ficha Bibliográfica | |
|--|---|
| Aspectos formales sobre el documento | |
| Autor: A. Menyctas and M. Galliakis and P. Tsanakas and I. Maglogiannis | |
| Título: Real-time integration of emotion analysis into homecare platforms | |
| Año: 2019 | |
| Resumen | En este trabajo los autores describen un servicio de análisis de emociones integrado a una aplicación de atención medica domiciliaria, el servicio sigue el paradigma IoT e implementa un método de reconocimiento de emoción facial FER combinado con características de conectividad como sensores de señales biológicas y dispositivos partiles. El servicio brinda información a los médicos sobre el estado emocional y nivel de estrés del paciente. |
| Problema | La atención domiciliaria y la telemonitorizacion de enfermedades crónicas requieren la identificación captura y cuantificacion de las emociones humanas ya que existe una clara relación entre la salud emocional y la salud física de los seres humanos. |
| Enfoque de Solución Metodológico | En el enfoque de solución consiste en combinación de técnicas para la detección de emociones a partir de rasgos faciales, complementado con el análisis de señales biológicas para determinar el estado emocional del paciente, así como su nivel de estrés. |
| Conclusión | Este trabajo presentó un novedoso servicio integrado en sesiones de comunicación de vídeo en tiempo real entre pacientes y expertos médicos que brindan información sobre el estado emocional y cuantifican aspectos como el estrés del paciente, que se considera muy valioso, especialmente en casos de pacientes con depresión. análisis de emociones integrado y adaptado a los requisitos específicos de anmHealth y la aplicación de vida asistida para ancianos y pacientes con enfermedades crónicas. |
| Brecha | La detección de emociones solo se realiza a través de los rasgos faciales, y no se utilizan para este propósito los datos ofrecidos por los sensores biológicos. |

Tabla 10 Ficha Real-time integration of emotion analysis into homecare platforms [10]

| Ficha Bibliográfica | |
|---|--|
| Aspectos formales sobre el documento | |
| Autor: S. NITA and S. BITAM and A. MELLOUK Título: A Body Area Network for Ubiquitous Driver Stress Monitoring based on ECG Signal Año: 2019 | |
| Resumen | <p>En este trabajo los autores proponen un sistema para detectar el estrés en los conductores de las carreteras de estados unidos, para ello utilizan una red de área corporal que detecta el ECG del conductor y clasifica la señal utilizando un enfoque de clasificación de bosque aleatorio combinado con un algoritmo de recocido simulado (SA), el cual se encarga de encontrar el número óptimo de árboles considerado como parámetro principal para RF y que a menudo establece el usuario al azar. El sistema es capaz de descubrir uno de los siguientes estados de estrés: bajo, medio o alto, el estudio experimental mostró que el algoritmo de bosque aleatorio propuesto supera el método de clasificación de la máquina de vectores de soporte (SVM) para detectar los niveles de estrés del conductor en términos de precisión de reconocimiento.</p> |
| Problema | <p>Según el Instituto de Transporte de Virginia Tech (VTTI) y las organizaciones de la Administración Nacional de Seguridad de Carreteras de EE. UU. (NHTSA), el 80% de todos los accidentes automovilísticos de EE. UU. Son causados por la falta de atención al conducir. Además, según el Dr. Herbert Benson del Harvard Mind and Body Medical Institute, aproximadamente el 80% de las consultas médicas están relacionadas con el estrés de una forma u otra. En biología y psicología, el estrés es la reacción de un organismo a un factor estresante que podría ser una condición ambiental, llamada estrés fisiológico o biológico</p> |
| Enfoque de Solución Metodológico | <p>El enfoque de solución consiste en crear un dispositivo capaz de captar las señales de ECG, Electromiograma (EMG), marca de tiempo, respuesta galvánica de la piel del pie (GSR), GSR manual, frecuencia cardíaca intermitente (IHR), respiración y marcador y de acuerdo a ello determinar el estado del conductor mientras conduce.</p> |
| Conclusión | <p>Monitorear y diagnosticar niveles personalizados de estrés individual es útil y muy importante para salvar muchas vidas humanas en las carreteras y evitar muchos accidentes. En este artículo, se ha propuesto, estudiado y evaluado un enfoque para la detección de estrés. Este enfoque sugiere un método de bosque aleatorio mejorado que combina el bosque aleatorio tradicional con un algoritmo de anulación simulada, cuyo objetivo es garantizar un proceso automático y óptimo completo, para detectar tres niveles de conductores de automóviles estresados a partir de señales de ECG. La precisión obtenida con el bosque aleatorio mejorado alcanzó el 97% en la detección de los 03 niveles de estrés: bajo, medio y alto para 17 características extraídas de las señales de ECG de los conductores, como la frecuencia cardíaca, el complejo QRS, la onda P.</p> |
| Brecha | <p>En la evaluación se deja claro que el estrés obtenido se basa en condiciones de tráfico solamente, al segmentar los datos de acuerdo con los niveles de estrés de la siguiente manera: bajo estrés (descanso inicial y descanso final), estrés moderado (mientras se conduce en carretera) y alto estrés (mientras se conduce en ciudades), así los resultados de este estudio necesitan ser validados bajo condiciones más variadas.</p> |

Tabla 11 Ficha A Body Area Network for Ubiquitous Driver Stress Monitoring based on ECG Signal [11]

| Ficha Bibliográfica | |
|---|--|
| Aspectos formales sobre el documento | |
| Autor: C. Vuppapapati and S. Kedari and A. Ilapakurti and S. Kedari and J. Shankar | |
| Título: Emotional Health: A Data Driven Approach to Understand our Emotions and Improve our Health | |
| Año: 2019 | |
| Resumen | En este trabajo presentan un framework para el procesamiento de datos de biosensores integrado con Electronic Health Records para comprender las emociones de los usuarios y mejorar su salud, para lograr esto utilizan aprendizaje automático con filtrado colaborativo, el framework es capaz de detectar situaciones urgentes y automatizar acciones. el sistema fue evaluado con personas de la tercera edad. |
| Problema | En el día a día de una persona existen muchos factores que pueden alterar la salud emocional, impactando posteriormente a la salud física. |
| Enfoque de Solución Metodológico | Con la ayuda de IoT, PNL, aprendizaje automático, análisis social e inteligencia artificial, podemos capturar y comprender las señales fisiológicas y desarrollar un sistema de reconocimiento de emociones basado en la información proporcionada por las señales fisiológicas. |
| Conclusión | Este documento presentó un enfoque novedoso y radical para usar Selfies y datos de biodetectores que se toman con fines médicos con Electronic Health Records para comprender las emociones del usuario y mejorar su salud con facilidad. Los selfies y los teléfonos inteligentes móviles son emblemáticos de la libertad y la habilitación del usuario para obtener los mejores servicios exclusivos. Con Selfies y datos de biodetectores, esos proporcionarán no solo información exclusiva de pacientes ambulatorios, sino que también permitirán que las métricas de salud sirvan a un bien mayor. |
| Brecha | Este sistema depende en gran medida de implementaciones presentes en la nube y debe mejorar la presión de la pérdida que realizan. |

Tabla 12 Ficha : Emotional Health: A Data Driven Approach to Understand our Emotions and Improve our Health [12]

| Ficha Bibliográfica | |
|---|--|
| Aspectos formales sobre el documento | |
| Autor: A. J. A. Majumder and T. M. Mcwhorter and Y. Ni and H. Nie and J. larve and D. R. Ucci Título: SEmoD: A personalized emotion detection using a smart holistic embedded IoT system Año: 2019 | |
| Resumen | <p>En este trabajo los autores presentan un sistema conformado por múltiples sensores (Sensor de pulso, respuesta galvánica de la piel (GSR), temperatura...) de área corporal para la detección de emociones humanas, en dicho sistema los datos son capturados por los sensores y enviados vía bluetooth al teléfono en donde se aloja una app que es capaz de distinguir con precisión entre diferentes estados emocionales como felicidad y tristeza. Este sistema puede ser útil para monitorear personas con alto riesgo de crisis emocional, para identificar el comportamiento fisiológico en niños con rehabilitación y para la investigación del comportamiento humano. así este sistema le permite comprender a un usuario como se siente con respecto a algo. El estado emocional del usuario es determinado por medio del Índice de emoción, el cual fue determinado por una serie de experimentos llevados a cabo con personas voluntarias y observando las variaciones de los datos arrojados por los sensores.</p> |
| Problema | <p>No parece haber muchos sistemas integrados de IoT integrados para administrar la salud mental, lo que no solo beneficiaría al usuario, sino también a la comunidad en general.</p> |
| Enfoque de Solución Metodológico | <p>Haciendo frente al problema, diseñan un dispositivo basado en IoT que implementa múltiples sensores y a través de la experimentación construyen un índice de emoción con el cual determinan el estado emocional del usuario.</p> |
| Conclusión | <p>En este artículo, desarrollan un Sistema Ciber-Humano inteligente integrado para la detección de emociones. El sistema es capaz de distinguir con precisión entre diferentes estados emocionales, como la felicidad y la tristeza. Esta investigación proporciona a los usuarios un dispositivo no invasivo que les permite comprender mejor cómo se sienten acerca de algo. Los resultados de diferentes conjuntos de datos también se presentan para mostrar que este enfoque proporciona una alta tasa de corrección de clasificación para distinguir entre patrones felices, deprimidos, estresados o tranquilos. El sistema también puede encontrar múltiples aplicaciones en la detección de comportamiento para personas con diversas discapacidades.</p> |
| Brecha | <p>EL sistema no ha sido probado con usuarios en condiciones reales</p> |

Tabla 13 Ficha SEmoD: A personalized emotion detection using a smart holistic embedded IoT system [13]

| Ficha Bibliográfica | |
|--|--|
| Aspectos formales sobre el documento | |
| Autor: Liang, X. and Dai, Y. and Chen, H. and Lu, S. | |
| Título: Construction of emotional intelligent service system for the aged based on Internet of things | |
| Año: 2019 | |
| Resumen | los autores proponen framework basado en la IoT y redes neuronales profundas para asistir a personas de la tercera edad, para ello el sistema monitorea: la salud emocional de usuario, Analizando rasgos faciales y la voz, Datos de percepción ambiental: Como temperatura, luz..., Indicadores de salud; como presión arterial, temperatura corporal...Estos datos son procesados por una red neural de aprendizaje profundo y se determina el servicio más relevante de acuerdo a las condiciones del usuario, también se pueden emitir alertas tempranas, advertir sobre peligros ocultos y realizar llamadas de emergencia. |
| Problema | En general, la mayoría de los estudios anteriores se centran en la construcción del sistema de servicios antiguos basado en el IoT. Existen pocos estudios sobre el análisis de datos y emociones envejecidas, y luego, la inteligencia emocional de los ancianos basada en el IoT, que es solo el contenido de nuestro estudio. |
| Enfoque de Solución Metodológico | Construcción de un framework que utiliza IoT, redes neuronales y detección de emociones para recomendar servicios a los ancianos. |
| Conclusión | De acuerdo con las características de servicio de los ancianos, ofrecemos un marco para la construcción de un sistema de servicio inteligente para los ancianos. En este marco, se ha establecido un sistema unificado de servicios de atención familiar, que puede proporcionar a los residentes de la comunidad atención de vida, atención médica, servicio a domicilio, consuelo espiritual y otros servicios. Debido a la adopción de IoT, el servicio tiene muchas ventajas, como en tiempo real, rápido, eficiente, de bajo costo y seguridad. En particular, los ancianos pueden hacer llamadas de emergencia a través de dispositivos inteligentes cuando ocurre un accidente. Además, a través del análisis exhaustivo de datos, podemos encontrar los peligros ocultos de los ancianos y proporcionar una alerta temprana de condiciones anormales para ellos, lo cual es muy significativo. |
| Brecha | No propone la utilización de servicios de auto ayuda, ni fomenta la independencia del usuario. |

Tabla 14 Ficha Construction of emotional intelligent service system for the aged based on Internet of things [14]

| Ficha Bibliográfica | |
|--|---|
| Aspectos formales sobre el documento | |
| <p>Autor: Yingying Jiang and Wei Li and M. Shamim Hossain and Min Chen and Abdulhameed Alelaiwi and Muneer Al-Hammadi</p> <p>Título: A snapshot research and implementation of multimodal information fusion for data-driven emotion recognition</p> <p>Año: 2019</p> | |
| Resumen | Este trabajo presenta de manera exhaustiva la fusión de información de emociones multimodales basada en datos y expone los problemas científicos y la dirección futura de la investigación en la detección de emociones. Este artículo fundamenta muy bien el uso de datos obtenidos por medio de EEG u otro mecanismo de detección fisiológico ya que son datos que no se pueden fingir |
| Problema | El reconocimiento de emociones se centra principalmente en el reconocimiento modal único, como el reconocimiento de expresión, el reconocimiento de voz, el reconocimiento de extremidades y el reconocimiento de señales fisiológicas. Sin embargo, la falta de información emocional unimodal y la vulnerabilidad a diversos factores externos conducen a una menor precisión del reconocimiento de las emociones. |
| Enfoque de Solución Metodológico | revisión de la literatura |
| Conclusión | Tomando como ejemplo los sistemas de monitoreo de la salud emocional en tiempo real, este artículo revisa y resume exhaustivamente las tecnologías clave relevantes en el campo de la fusión de información multimodal para el reconocimiento de emociones basado en datos. Las tecnologías de extracción existentes para el conjunto de datos abierto, EEG, audio, características visuales y textuales, fusión de capas de características, fusión de capas de decisión y clasificación se discuten en detalle. Estas discusiones presentadas tienen como objetivo proporcionar una visión general integral y una visión general de esta área de investigación emocionante y de gran interés. |
| Brecha | Exploración de la literatura alrededor de la detección de emociones utilizando información multimodal. |

Tabla 15 Ficha A snapshot research and implementation of multimodal information fusion for data-driven emotion recognition [15]

| Ficha Bibliográfica | |
|--|--|
| Aspectos formales sobre el documento | |
| Autor: Seul-Gi Choi and Sung-Bae Cho Título: Bayesian networks + reinforcement learning: Controlling group emotion from sensory stimuli Año: 2019 | |
| Resumen | <p>En este artículo presentan un sistema compuesto por redes bayesianas que toman como insumo factores ambientales como sonido, brillo, temperatura, etc e infieren las emociones de los usuarios en ese espacio, las emociones son clasificadas en cuatro clases, a saber, Excitación positiva, Excitación negativa, relajación negativa, relajación positiva, a continuación a partir de una tabla de utilidad establecen el estímulo apropiado para llegar a la emoción objetivo. esta propuesta fue evaluada con dos servicios de clases de matemáticas y música en un jardín de infantes, y clases de tai-chi en un centro de bienestar para personas mayores. Los espacios contenían varios sensores para medir los entornos y dispositivos de control para ajustar los estímulos. El sistema mostró un rendimiento del 78% en jardín de infantes y del 80% en centros de asistencia social para personas mayores</p> |
| Problema | Como mantener o llevar a un grupo de usuarios de determinado servicio a una emoción positiva |
| Enfoque de Solución Metodológico | clasificar las variables de entorno que pueden cambiar o influyen el estado anímico de los usuarios, lo anterior es pasado a una red bayesiana para predecir la emoción y determinar el estímulo para esos usuarios. |
| Conclusión | <p>En este artículo, hemos propuesto un sistema de ajuste de emociones grupales mediante información sensorial en el espacio IoT. El sistema propuesto consiste en la predicción de emociones y la determinación de estímulos. Se utilizaron redes bayesianas modulares estructuradas en árbol para predecir la emoción del entorno. El estímulo se determinó utilizando el valor de utilidad [16] calculado por la función de utilidad, con las emociones predichas y la tabla de utilidad para la emoción objetivo. La tabla de utilidad se inicializó en función del conocimiento del dominio y se adaptó mediante el aprendizaje por refuerzo de los datos recopilados. El sistema propuesto se evaluó en los dos espacios de jardín de infantes y centro de asistencia social para personas mayores. Los espacios contenían varios sensores para medir los entornos y dispositivos de control para ajustar los estímulos.</p> |
| Brecha | Detecciones de emociones a nivel grupal sin utilizar dispositivos conectados al cuerpo de las personas |

Tabla 16 Ficha : Bayesian networks + reinforcement learning: Controlling group emotion from sensory stimuli [17]

Anexo B

Artefactos de la metodología para el desarrollo de ontologías

Teniendo en cuenta el contexto en el que se desarrolló el presente trabajo, se optó por usar una metodología para el desarrollo de ontologías que permita realizar un desarrollo rápido de la misma y que tenga en cuenta las características particulares de la IoT, la metodología propuesta por Niño [16] reúne estas características al estar guiada por principios de diseños y fomentar el uso de hermanitas para tal fin.

A continuación, se presentan los artefactos desarrollados según la metodología utilizada:

Glosario de términos.

Este artefacto se construyó, haciendo una revisión de la literatura e identificando que conceptos, instancias, atributos y relaciones se hacían necesarios para construir la Ontología de Programación Neurolingüística en la Web de las Cosas (ONTOPNL).

Lista de clases

En seguida se muestra al alista de clases contenidas en la ontología ONTOPNL y su respectiva descripción.

| Nombre | Correspondencia en español | Sinónimos | Descripción |
|-------------------------|----------------------------|-------------------|--|
| Ability | Habilidad | Skill, Talent | Representa habilidades, tanto físicas y mentales del usuario. |
| Action | Acción | | Sentencia condicional (mayor, menor o igual) que compara el estado de un recurso de tipo actuador con un valor ingresado por el usuario. El objeto asociado al recurso seleccionado es denominado objeto acción. |
| Activity | Actividad | | Representa hobbies o actividades relacionadas con el trabajo, por ejemplo, "coleccionar estampitas", "salir a caminar", etc. |
| Actual situation | Situación Actual | Current situation | Representa la actividad que el usuario está realizando, su estado de ánimo actual y los estados de los objetos que está utilizando |

| Nombre | Correspondencia en español | Sinónimos | Descripción |
|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--|
| Application | Aplicación | | Representa las aplicaciones del usuario que hacen uso de la ontología. |
| Bathroom | Baño | Washroom, Toilet | Una habitación que contiene una bañera o ducha y usualmente un lavabo y un inodoro. |
| Bedroom | Cuarto | Bedchamber, Dormitory | Una habitación utilizada principalmente para dormir. |
| Building | Edificio | Edifice | Un espacio que le pertenece a una persona (Casa, oficina, finca). |
| Characteristic | Característica | Peculiarity | Representa características generales del usuario, tales como, color de ojos, peso, altura, etc. |
| Condition | Condición | | Sentencia condicional (mayor, menor o igual) que compara el estado del recurso seleccionado en el evento (propiedad de interés) con un valor ingresado por el usuario. |
| Contact | Contacto | | Representa las relaciones del usuario con otras personas y el tipo de estas relaciones. |
| DiningRoom | Comedor | Dining hall | Una habitación utilizada para comer. |
| Expertise | Experiencia | | Representa la destreza del usuario una actividad determinada, por ejemplo, experto en computación. |
| Event | Evento | | |
| Flat | Piso | Storey | |
| Garage | Garaje | | El garaje del Edificio. |
| Garden | Jardín | | El jardín del Edificio. |
| Health Condition | Condiciones de Salud | | Representa las condiciones de salud, como por ejemplo si las enfermedades que posea |
| Interest | Interés | | Representa los intereses de la persona, por ejemplo, "interés en deportes", "interés en cocina", "intereses musicales", etc. |
| Kitchen | Cocina | Cook room | Una habitación adecuada para preparar alimentos. |
| Living Condition | Condiciones de Vida | | Representa el lugar de residencia y las condiciones de vida del usuario. |

| Nombre | Correspondencia en español | Sinónimos | Descripción |
|----------------------------|-----------------------------------|------------------|---|
| Living Thing | Cosa Viva | | Representa las cosas vivas que el usuario posee, por ejemplo, mascotas y plantas. |
| LivingRoom | Sala | | Una habitación donde las personas pueden sentarse, hablar y relajarse. |
| Lobby | Vestíbulo | Anteroom | Una entrada larga. |
| Medicine | Medicina | Medicament | Representa los medicamentos que necesita el usuario |
| Non Living Thing | Cosa No viva | | Representa las cosas no vivas que posee el usuario y no prestan ningún servicio inteligente, por ejemplo mesas, camas, ... |
| Object | Objeto | | Representa los objetos inteligentes que el usuario posee. Esta clase hace parte de la Ontología Objeto Semántico. |
| Person | Persona | | Representa la información básica del usuario, como nombre, apellido, fecha de nacimiento, etc. |
| Preference | Preferencia | | Representa las preferencias del usuario, como por ejemplo, "amor a los gatos", "le gusta el color azul", "prefiere las temperaturas altas", "le gusta la luz tenue cuando duerme" |
| Profession | Profesión | | Representa las profesiones del usuario. |
| Room | Habitación | | Una habitación del Edificio. |
| Service | Servicios | | Representa los servicios brindados por el Objeto Inteligente. |
| Shedule_Activity | Horario de la actividad | | Representa la fecha de inicio y fin de determinada actividad. |
| Shedule_Interaction | Horario de la interacción | | Representa la fecha en que el usuario interactuó con un objeto inteligente. |
| StorageRoom | Almacenamiento | Storage place | Una pequeña habitación para almacenar cosas en la casa. |
| Storey | Piso | | |
| Thing | Cosas | | Representa las cosas vivas y no vivas, que el usuario posee y que están relacionadas con él, por ejemplo un carro o una mascota. |

| Nombre | Correspondencia en español | Sinónimos | Descripción |
|-----------------------|----------------------------|--|--|
| User | Usuario | | Representa al usuario que hace uso del Objeto Inteligente. |
| Technique_NLP | Técnica_PNL | Técnica de Programación neurolingüística | Representa las técnicas de PNL que pueden manejar los objetos IoT |
| Preventive | Preventiva | | Representa una técnica de PNL adecuada para prevenir el estrés laboral |
| Mitigation | Mitigación | | Representa una técnica de PNL adecuada para tratar el estrés laboral, |
| Acts | Acciones | Actos | Representa las acciones que debe llevar a cabo un usuario para cumplir un objetivo en particular. |
| Resource | Recurso | | Representa cada uno de los recursos requeridos por el usuario para cumplir un objetivo, |
| Mood | Humor | Emoción | Representa el estado emocional de usuario |
| Step | Paso | | Representa un paso de una técnica de programación neurolingüística. |
| Objective | Objetivo | Propósito | Representa las metas laborales, de salud, o profesionales que se puede plantear una persona. |
| Biometric_variable | Variable Biométrica | | Representa variables fisiológicas como presión arterial, frecuencia cardíaca, etc relacionadas al estado de salud del usuario. |
| Calibration_technique | Técnica de calibración | | Representa un método para determinar el estado emocional del usuario antes de aplazar una técnica. |
| Question | pregunta | | Representa las preguntas que componen una técnica de calibración. |
| answer_options | Opciones de respuesta | | Representa las opciones de respuesta posibles a una pregunta presente en una técnica de calibración. |
| Purpose | Propósito | | Representa el propósito de vida al que contribuye una técnica de PNL |

Tabla 17 Lista de Clases

Jerarquía de clases.

La Ilustración 1 representa la jerarquía de clases del modelo ontológico desarrollado¹, la herramienta con la que se diseñó fue CMAPTOOLS COE en su versión 5.0.03

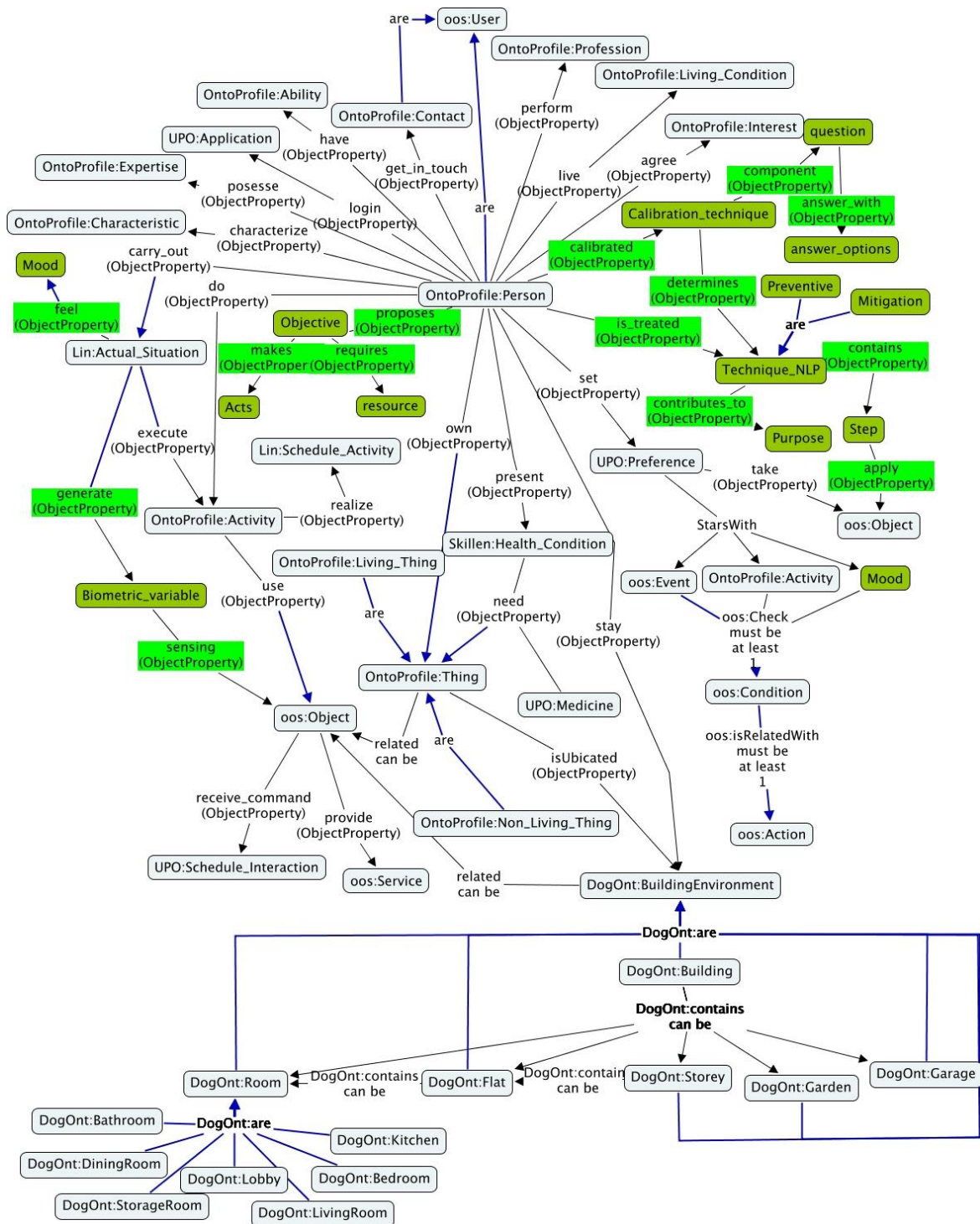


Ilustración 1 Diagrama Jerarquía de Clases

¹ Los concetos resaltados en color verde se relacionan directamente a las técnicas de PNL

Atributos de Clase (Propiedades / Slots)

A continuación de se presentan los atributos correspondientes a cada una de las clases con un ejemplo de instanciación en la columna denominada Atributos de Instancia.

| Clase | Instancia | Atributos de Clase | Atributos de Instancia | Relaciones |
|-------------------------|--------------------------|---|---|----------------|
| Ability | MariaAbility | Name_ability Score_ability Type_ability (Cognitive, Physical) | Crochet 90 Physical | |
| Action | | Id_action_object Name_action_resource Unit_action Variable_action Ip_action_object Name_action_object Comparator_action Meaning_action Id_action_resource | 708637323 Ventilador % 0 192.168.0.103 Regulador de Temperatura Igual Encender ventilador ventilador | |
| Activity | MariaCrochet Activity | Name_activity Description_activity Hours_per_week_activity Score_activity Temporary_activity (fulltime, partialtime) Type_activity (mental, physical) | Weave Make clothes in crochet 10 100 Partialtime physical | Use realize |
| Actual situation | MariaSituacion2 | Current_location Current_time Mood | Seweing Workshop 09/02/2017 14:00 pm Happy | execute |
| Application | ClipioApp | User_app Password_app Name_app | marialoT@gmail.com 1234 Clippio | |
| Bathroom | | | | Are |
| Bedroom | | | | Are |

| Clase | Instancia | Atributos de Clase | Atributos de Instancia | Relaciones |
|--------------------------|-------------------------|--|--|---------------|
| Building | | | | are, contains |
| Characteristic | MariaColorEyes | Name_charac Value_charac | Eyes Color Blue | |
| Condition | | Unit_condition Meaning_condition Variable_condition Comparator_condition Type_variable_condition | Grados Hace calor 25 Mayor float | isRelatedWith |
| Contact | MariaContact | Type_contact(Brother, Friend) Frecuency_contact | Friend Frecuent | Is a |
| DiningRoom | | | | are |
| Event | | Id_event_object Name_event_resource Ip_event_object Name_event_object Id_event_resource | 700637323 Temperatura 192.168.0.103 Regulador Temperatura temperatura | Check |
| Expertise | MariaEducationExpertise | Name_expertise Score_expertise Years_of_expertise | Personalized education 98 4 | |
| Flat | | | | Are, contains |
| Garage | | | | Are |
| Garden | | | | are |
| Health Conditions | MariaSightCondition | Name_health Score_health Type_health(Cognitive, physical) | Sight 95 Physical | need |
| Interest | MariaEnglishInterest | Name_interest Score_interest Type_interest (Hobbie, work) | Learning English 100 Work | |
| Kitchen | | | | Are |
| Living Condition | MariaLivingCondition | Telephone_living House_type_living (Apartment, cottage) | 08 248576 Cottage | |

| Clase | Instancia | Atributos de Clase | Atributos de Instancia | Relaciones |
|-------------------------|-----------------------|--|--|--|
| | | Country_living City_living Address_living | Colombia Popayan Cra 12 no 16 03 | |
| Living Thing | MariaPlant | Type_living_thing(pet or plant) Specie_living_thing food_living_thing | Plant Rose Water | |
| Lobby | | | | are |
| Medicine | MariaMedicine | Dose_medicine Name_medicine | 1 Cada 8 horas Acetaminofen | |
| Non Living Thing | | | | are |
| Object | Temperature Regulator | IdObject ipObject | 708637323 192.168.190.32/24 | Provide, receive_command |
| Person | María | Cell phone Date_of_bith Email Facebook Gender Name_person Place_of_birth Surname | 313 213 4569 03/10/1987 perfilusuarioloT@gmail.com Facebook.com/maria.iot.77 Female María Popayán lot | Agree Have Posesses Characterize Do Carry out Own Are Present Live Perform Set Login Get_in_touch stay |
| Preference | MariaAudioPreference | Name_preference Score_preference | Temperatura 85 | take |
| Profession | MariaProfession | address_profession Name_profession City_profession Telephone_profession Country_profession | Universidad del Cauca Teacher Popayán 321 236 3525 | |

| Clase | Instancia | Atributos de Clase | Atributos de Instancia | Relaciones |
|----------------------------|-------------------------|---|--|-----------------------------------|
| | | Email_profession Fulltime_profession (fulltime, partialtime) Hours_per_day_profession Manual_profession (manual or mental) | Colombia marialot@unicauca.edu.co partialtime 6 Mental | |
| Room | | | | Are, contains |
| Service | | | | |
| Shedule_Activity | MariaCrochet Shedule | Start_date End_date | Saturday Sunday | |
| Shedule_Interaction | | Date_interaction Type_command Id_resource | 01/01/2017 On ventilador | |
| Storey | | | | are |
| Thing | | Name_thing Score_thing | Sofá 50 | Is_ubicated |
| User | | User_id | marialoT | |
| Technique_NLP | | Name_tecniq technical_description | SMART Es una técnica para el establecimiento de objetivos | contributes_to contains are |
| Preventive | | | | |
| Mitigation | | | | |
| Acts | | Number start_date_acts state_acts final_date description_act | 1 07/12/20 Ejecución 09/12/20 Planeación del video | |
| Resource | | name_resource number_resource | Computador 1 | |
| Mood | | mood | Feliz | |
| Step | | step statement apply | Busca un espejo, párate al frente y lleva tu mano al pecho, repitiendo | apply |

| Clase | Instancia | Atributos de Clase | Atributos de Instancia | Relaciones |
|------------------------------|-----------|--|--|-------------------------|
| | | | vos fuerte “Yo quiero lograr mi objetivo” Objeto inteligente espejo | |
| Objective | | name_objective specific start_date Measurable | Grabar Video Grabar un video referente a la utilización de plantas medicinales para curar el dolor de estómago. 05/11/20. La unidad de medida será el tiempo de duración, y las etapas definidas en la producción | makes requires |
| Biometric_variable | | value_variable date_sensing_variable name_variable | 60 05/11/20 Pulso | sensing |
| Calibration_technique | | name_calibration_technique date_calibration | PANAS 05/11/20 | Determines component |
| Question | | Statement | ¿En los últimos ocho días te has sentido furioso? | answer_with |
| answer_options | | option type_option | Si Escala Liker | |
| Purpose | | priority_purpose type_purpose | Alta Laboral | |

Restricciones Binarias (Propiedades / Slots)

A continuación se describen las relaciones presentes en la ontología desarrollada.

| Nombre de la Relación | Concepto Origen | Cardinalidad Máxima | Concepto Destino | Relación Inversa |
|-----------------------|-------------------|---------------------|---------------------|------------------|
| Agree | Person | N | Interest | |
| Are | Contact | 1 | User | |
| Are | Person | 1 | User | |
| Are | Living Thing | 1 | Thing | |
| Are | Non Living Thing | 1 | Thing | |
| Are | Building | 1 | BuildingEnvironment | |
| Are | Room | 1 | BuildingEnvironment | |
| Are | Flat | 1 | BuildingEnvironment | |
| Are | Storey | 1 | BuildingEnvironment | |
| Are | Garden | 1 | BuildingEnvironment | |
| Are | Garage | 1 | BuildingEnvironment | |
| Are | Bathroom | 1 | Room | |
| Are | DiningRoom | 1 | Room | |
| Are | StorageRoom | 1 | Room | |
| Are | Lobby | 1 | Room | |
| Are | LivingRoom | 1 | Room | |
| Are | Bedroom | 1 | Room | |
| Are | Kitchen | 1 | Room | |
| Carry out | Person | 1 | Actual Situation | |
| Characterice | Person | N | Charactericts | |
| Check | Event | 1 | Condition | |
| Check | Activity | 1 | Condition | |
| Do | Person | N | Activity | |
| Execute | Actual Situation | N | Activity | |
| Get_in_touch | Persona | N | Contact | |
| Have | Person | N | Ability | |
| isRelatedWith | Condition | 1 | Action | |
| isUbicated | Things | N | BuildingEnvironment | |
| Live | Person | N | Living_Condition | |
| Login | Person | N | Application | |
| Need | Health conditions | N | Thing | |
| Need | Health conditions | N | Medicine | |
| Own | Person | N | Thing | |
| Perform | Person | N | Profession | |

| | | | | |
|------------------------|-----------------------|---|-----------------------|--|
| Possesses | Person | N | Expertise | |
| Present | Person | N | Health Condition | |
| Provide | Object | N | Service | |
| Realice | Activity | N | Shedule_Activity | |
| Receive_command | Object | N | Shedule_Interaction | |
| Related | Things | N | Object | |
| Related | BuildingEnvironment | N | Object | |
| Set | Person | N | Preference | |
| StarsWith | Preference | 1 | Event | |
| StarsWith | Preference | 1 | Activity | |
| Stay | Person | N | BuildingEnvironment | |
| Take | Preference | N | Object | |
| Use | Activity | N | Object | |
| feel | Lin:Actual_Situation | 1 | Mood | |
| generate | Lin:Actual_Situation | N | Biometric_variable | |
| sensing | Biometric_variable | 1 | oos:Object | |
| proposes | OntoProfile:Person | N | Objective | |
| makes | Objective | N | Acts | |
| requires | Objective | N | resource | |
| is_treated | OntoProfile:Person | N | Technique_NLP | |
| contributes_to | Technique_NLP | 1 | Purpose | |
| contains | Technique_NLP | N | Step | |
| calibrated | OntoProfile:Person | N | Calibration_technique | |
| determines | Calibration_technique | N | Technique_NLP | |
| component | Calibration_technique | N | question | |
| answer_with | question | N | answer_options | |
| apply | Step | N | oos:Object | |
| Check | Mood | 1 | oos:Condition | |

Restricciones de Propiedades

En la siguiente tabla se presentan las restricciones de propiedad de cada concepto, especificando de esta manera que valores son permitidos y cuál es la marginalidad de cada uno.

| Nombre del concepto | Nombre Atributo de Instancia | Tipo de Valor | Cardinalidad | Valores Permitidos |
|-------------------------|------------------------------|---------------|--------------|--------------------------|
| Name_ability | | String | 1,1 | |
| Score_ability | | Float | 1,1 | |
| Type_ability | | String | 1,1 | Cognitive, Physical |
| Id_action_object | | String | 1,1 | |
| Name_action_resource | | String | 1,1 | |
| Unit_action | | String | 1,1 | |
| Variable_action | | String | 1,1 | |
| Ip_action_object | | String | 1,1 | |
| Name_action_object | | String | 1,1 | |
| Comparator_action | | String | 1,1 | |
| Meaning_action | | String | 1,1 | |
| Id_action_resource | | String | 1,1 | |
| Name_activity | | String | 1,1 | |
| Description_activity | | String | 1,1 | |
| Hours_per_week_activity | | Integer | 1,1 | |
| Score_activity | | Float | 1,1 | |
| Temporary_activity | | String | 1,1 | FullTime, PartialTime |
| Type_activity | | String | 1,1 | Mental, Phisyca |
| Current_location | | String | 1,1 | |
| Current_time | | Date | 1,1 | |
| Mood | | String | 1,1 | |
| Name_application | | String | 1,1 | |
| User_application | | String | 1,1 | |
| Password_aplication | | String | 1,1 | |
| Name_charac | | String | 1,1 | |
| Value_charac | | String | 1,1 | |
| Unit_condition | | String | 1,1 | |
| Meaning_condition | | String | 1,1 | |

| | | | | |
|-------------------------------------|--|--------|-----|----------------------------|
| Variable_condition | | String | 1,1 | |
| Comparator_condition | | | | |
| Type_variable_conditi on | | String | 1,1 | |
| Type_contact | | String | 1,1 | Brother, Friend, Sister |
| Frecuency_contact | | String | 1,1 | |
| Id_event_object | | String | 1,1 | |
| Name_event_resource | | String | 1,1 | |
| Ip_event_object | | String | 1,1 | |
| Name_event_object | | String | 1,1 | |
| Id_event_resource | | String | 1,1 | |
| Name_expertise | | String | 1,1 | |
| Score_expertise | | Float | 1,1 | |
| Years_of_expertise | | Float | 1,1 | |
| Name_health | | String | 1,1 | |
| Score_health | | Float | 1,1 | |
| Type_health | | String | 1,1 | Cognitive, Physical |
| Name_interest | | String | 1,1 | |
| Score_interest | | Float | 1,1 | |
| Type_interest | | String | 1,1 | Hobbie, Work |
| Telephone_living | | String | 1,1 | |
| House_type_living | | String | 1,1 | Farm, apartment |
| Country_living | | String | 1,1 | |
| City_living | | String | 1,1 | |
| Address_living | | String | 1,1 | |
| Type_living_thing | | String | 1,1 | Pet, plant |
| Specie_living_thing | | String | 1,1 | |
| food_living_thing | | String | 1,N | |
| Dose_medicine | | String | 1,1 | |
| Name_medicine | | String | 1,1 | |
| ipObject | | String | 1 | |
| idObject | | String | 1 | |
| Cell phone | | String | 0,1 | |
| Date_of_birth | | Date | 1,1 | |
| Email | | String | 1,1 | |
| Facebook | | String | 1,1 | |
| Gender | | String | 1,1 | Male, Female |

| | | | | |
|----------------------------------|--|---------|-----|--------------------------|
| Name_Person | | String | 1,1 | |
| Place_of_birth | | String | 1,1 | |
| Surname | | String | 1,1 | |
| Name_preference | | String | 1,1 | |
| Score_preference | | Float | 1,1 | |
| Address_profession | | String | 1,1 | |
| Name_profession | | String | 1,1 | |
| City_profession | | String | 1,1 | |
| Telephone_profession | | String | 1,1 | |
| Country_profession | | String | 1,1 | |
| Email_profession | | String | 1,1 | |
| Full_time_profession | | String | 1,1 | Fulltime, PartialTime |
| Hours_per_week_profession | | Integer | 1,1 | |
| Manual_profession | | String | 1,1 | Manual, Mental |
| Start_date | | Date | 1,1 | |
| End_date | | Date | 1,1 | |
| Date_interaction | | Date | 1,1 | |
| Type_command | | String | 1,1 | |
| Id_resource | | String | 1,1 | |
| Name_thing | | String | 1,1 | |
| Score_thing | | Float | 1,1 | |
| mood | | String | 1:1 | |
| value_variable | | float | 1:1 | |
| date_sensing_variable | | String | 1:1 | |
| name_variable | | String | 1:1 | |
| name_objective | | String | 1:1 | |
| specific | | String | 1:1 | |
| start_date | | Date | 1:1 | |
| Measurable | | String | 1:1 | |
| suitable_for | | String | 1:1 | |
| number | | String | 1:1 | |
| start_date_acts | | Date | 1:1 | |
| state_acts | | String | 1:1 | |
| name_acts | | String | 1:1 | |
| final_date | | String | 1:1 | |
| description_act | | String | 1:1 | |

| | | | | |
|---|--|--------|-----|--|
| suitable_for | | String | 1:1 | |
| number_resource | | String | 1:1 | |
| name_resource | | String | 1:1 | |
| date_calibration | | Date | 1:1 | |
| name_calibration_tec hunique | | Date | 1:1 | |
| statement | | String | 1:1 | |
| option | | String | 1:N | |
| type_option | | String | 1:N | |
| name_technique | | String | 1:N | |
| technical_description | | String | 1:1 | |
| step statement | | String | 1:N | |
| priority_purpose | | String | 1:N | |
| type_purpose | | String | 1:1 | |

Formalización (COE)

Dado lo extenso del modelo este diagrama se entrega en el cd, que acompaña a estos anexos.

Implementación

La ontología desarrollada se entrega en formato OWL y se puede encontrar en el cd que acompaña este documento.

ANEXO C

Resolución de preguntas a través de consultas SPARQL

¿Qué dispositivos pertenecen al usuario?

Respuesta: Listado de objetos a los cuales el usuario tiene acceso (Que le pertenecen o le han dado autorización).

```
PREFIX : <http://localhost/default#>
PREFIX oos: <http://semanticsearchiot.net/sswot/Ontologies#>
SELECT ?entity ?name ?score
WHERE {
    ?entity :name_thing ?name.
    ?entity :score_thing ?score.
    ?entity rdf:type oos:Object.
}
```

¿Cuál es el estado emocional actual del usuario?

RTA: Una de las siguientes emociones: alegría, ira, miedo, asco, sorpresa y tristeza

```
PREFIX : <http://localhost/PNL#>
PREFIX def: <http://localhost/default#>
PREFIX Lin: <http://localhost/Lin#>
PREFIX oos: <http://semanticsearchiot.net/sswot/Ontologies#>
SELECT ?mood ?current_time
WHERE {
    ?entity def:mood ?mood.
    ?entity def:current_time ?current_time.
    ?entity rdf:type Lin:Actual_Situation.
    FILTER( ?current_time = "2020-11-01"^^xsd:date ).
}
```

¿Cuál es el estado emocional del usuario comprendido entre dos fechas?

RTA: Historial de par fecha-emoción comprendido entre las fechas dadas.

```
PREFIX : <http://localhost/PNL#>
PREFIX def: <http://localhost/default#>
PREFIX Lin: <http://localhost/Lin#>
PREFIX oos: <http://semanticsearchiot.net/sswot/Ontologies#>
SELECT ?mood ?current_time
WHERE {
    ?mood rdf:type :Mood.
    ?entity def:current_time ?current_time.
    ?entity rdf:type Lin:Actual_Situation.
    FILTER ( ?current_time >= "2020-11-01"^^xsd:date && ?current_time <=
"2020-11-01"^^xsd:date )
}
```

¿Cuál es el estado fisiológico actual del usuario?

RTA: Listado de valores para las variables biométricas registradas (ej: HR:65, temp:37, etc.)

```

PREFIX : <http://localhost/PNL#>
PREFIX def: <http://localhost/default#>
PREFIX Lin: <http://localhost/Lin#>
PREFIX oos: <http://semanticsearchiot.net/sswot/Ontologies#>
SELECT ?value_variable ?name_variable ?date_sensing_variable
WHERE {
    ?entity :name_variable ?name_variable.
    ?entity :value_variable ?value_variable.
    ?entity :date_sensing_variable ?date_sensing_variable.
    ?entity rdf:type :Biometric_variable.
}

```

¿Qué técnicas de PNL están asociadas al usuario?

RTA: Listado de técnicas registradas para el usuario (ej.: rapport, cambio creencias, deshacer nudos, etc.)

```

PREFIX : <http://localhost/PNL#>
PREFIX def: <http://localhost/default#>
PREFIX Lin: <http://localhost/Lin#>
PREFIX oos: <http://semanticsearchiot.net/sswot/Ontologies#>
SELECT *
WHERE {
    ?technique rdf:type ?typetechnique.
    ?typetechnique rdfs:subClassOf* :Technique_NLP.
}

```

¿Qué objetos utiliza una técnica de PNL en particular?

RTA: Listado de objetos por cada técnica de PNL registrada para el usuario (ej. Cambio de creencias=Cámara, Pantalla, altavoces)

```

PREFIX : <http://localhost/PNL#>
PREFIX def: <http://localhost/default#>
PREFIX Lin: <http://localhost/Lin#>
PREFIX oos: <http://semanticsearchiot.net/sswot/Ontologies#>
SELECT DISTINCT ?objeto ?technique
WHERE {
    ?technique rdf:type ?typetechnique.
    ?typetechnique rdfs:subClassOf* :Technique_NLP.
    ?paso rdf:type :Step.
    ?technique :contains ?paso.
    ?objeto rdf:type oos:Object.
    ?paso :apply ?objeto.
}

```

Para consultar los objetos que utiliza una técnica en particular:

```

PREFIX : <http://localhost/PNL#>
PREFIX def: <http://localhost/default#>
PREFIX Lin: <http://localhost/Lin#>
PREFIX oos: <http://semanticsearchiot.net/sswot/Ontologies#>

```



```

SELECT DISTINCT ?objeto ?technique
WHERE {
    ?technique rdf:type ?typetechnique.
    ?technique :name_technique ?name_technique FILTER
    regex(?name_technique, "Creencias", "i").
    ?typetechnique rdfs:subClassOf* :Technique_NLP.
    ?paso rdf:type :Step.
    ?technique :contains ?paso.
    ?objeto rdf:type oos:Object.
    ?paso :apply ?objeto.
}

```

¿Qué técnica de PNL se puede recomendar para ayudar al usuario a cumplir cada uno de los tipos de objetivos que se propuso?

RTA: Listado de técnicaPNL-Objetivo en donde la técnica de PNL sea la recomendada para abordar el tipo de objetivo propuesto (ej.: planteamiento armónico de objetivo: Bajar de peso, los nudos: reducir el estrés, etc.)

```

PREFIX : <http://localhost/PNL#>
PREFIX def: <http://localhost/default#>
PREFIX Lin: <http://localhost/Lin#>
PREFIX oos: <http://semanticsearchiot.net/sswot/Ontologies#>
SELECT DISTINCT ?objetivo ?suitable ?technique
WHERE {
    ?technique rdf:type ?typetechnique.
    ?typetechnique rdfs:subClassOf* :Technique_NLP.
    ?objetivo rdf:type :Objective.
    ?technique :suitable_for ?suitable.
    ?objetivo :type ?type.
    FILTER (?suitable = ?type)
}

```

De acuerdo a las preferencias del usuario y su estado emocional como se deberá configurar su entorno cercano?

RTA: configuración de las características de los servicios en pro de gestionar la emoción del usuario. (ej. Triste: reproducir música favorita a volumen 10, iluminación al 50%, temperatura a 22 grados, etc.).

```

PREFIX : <http://localhost/PNL#>
PREFIX def: <http://localhost/default#>
PREFIX Lin: <http://localhost/Lin#>
PREFIX oos: <http://semanticsearchiot.net/sswot/Ontologies#>
SELECT *
WHERE {
    ?mood rdf:type :Mood.
    ?preference rdf:type oos:Preference.
    ?mood def:mood ?mood.
    ?preference oos:StartsWith ?mood.
}

```

Anexo D

EVALUACIÓN DE LA ONTOLOGÍA

Ramos, et al. [18] sostiene que la evaluación de una ontología es un proceso complicado, y es difícil establecer que elementos evaluar y que criterios tomar para medir la calidad de la ontología, por ello proponen realizar la evaluación desde dos perspectivas:

Verificación: consiste en estudiar las definiciones en la ontología para determinar si implementan los requerimientos y si dan respuesta a las preguntas de competencia preestablecidas.

Validación: *“La validación se refiere a que las definiciones de la ontología modelen lo más exactamente posible el dominio para el cual fueron creadas. Más específicamente, la evaluación de una ontología consiste en determinar si ésta satisface los criterios de diseño preestablecidos”*[18].

Estas perspectivas son abordadas en las siguientes fases:

Fase 1: Correcto uso del lenguaje

El objetivo de esta fase es validar que el lenguaje cumpla con los estándares para desarrollos ontológicos a saber OWL y RDF. Para codificar la ontología de perfil de usuario se usó OWL 2, ya que la metodología de desarrollo propone hacer uso de herramientas como CMAPSTOOLS para la construcción del modelo conceptual, y luego traducido a lenguaje OWL 2. A lo largo de este proceso se realizaron constantemente verificaciones relacionadas con el uso del lenguaje, apoyándose en el analizador sintáctico de archivos OWL de la Universidad de Manchester (<http://mowl-power.cs.man.ac.uk:8080/validator/>), el reporto el correcto uso de este lenguaje en la ontología desarrollada.

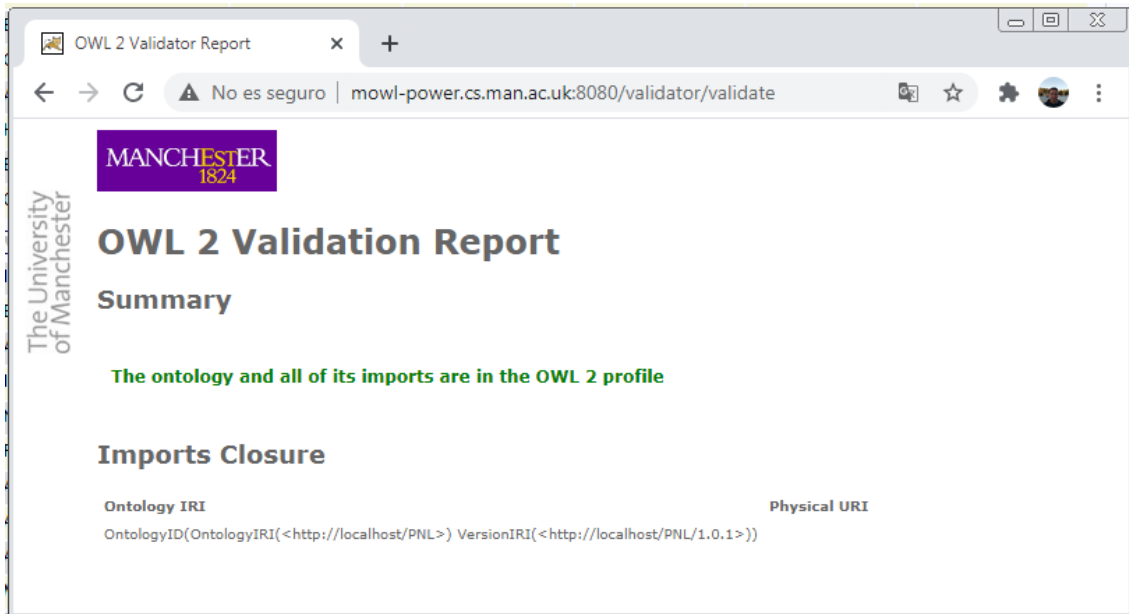


Ilustración 2 Reporte de Validación OWL 2

Fase 2: Exactitud de la estructura taxonómica:

En esta fase se revisaron cada uno de los siguientes aspectos según lo propuesto por la metodología identificación de inconsistencias, completitud de conceptos y existencia de redundancias en clases, instancias y relaciones. Al ser un trabajo que requiere mucha experiencia se solicitó la ayuda del Doctor Miguel Ángel Niño Zambrano.

Fase 3: Validez del Vocabulario:

En esta fase se evalúa el vocabulario usado para describir el conocimiento, utilizando el corpus del dominio construido a partir de textos especializados. Para ello se realizaron las siguientes actividades:

- 1) Se identificaron y extrajeron los términos significativos del corpus. Para llevar a cabo esta actividad, se extrajeron los términos en la literatura que se relacionan con Técnicas de PNL y se complementó con el corpus de la ontología de perfil de usuario desarrollada en una investigación anterior [19]. A continuación, se presenta la Tabla III con los términos del corpus, organizados alfabéticamente:

| Término | Autor |
|------------------------------|--------------------|
| Ability(Cognitive, Physical) | Golematti |
| Activity | Skillen, Golematti |
| Acts | Propio |
| Address | Lin |
| answer_options | Propio |
| AssistanceObject | Skillen |
| Biometric_variable | Propio |
| Birthday | Lin, Skillen |
| Calibration_technique | Propio |
| Characteristics | Golematti |
| Contact | Golematti |

| | |
|---|-----------------------|
| Current Activity | Lin |
| Current Location | Lin |
| Current time | Lin |
| Edad | Biamino, Skillen |
| Education | Golematti |
| Expertise | Golematti |
| Género | Biamino, Skillen |
| Health(Disease, Allergy) | Lin |
| HealthCond(Physical-> Hearing, Speech, sight, Cognitive) | Golematti |
| ID | Lin |
| Interés<categoria,valor> Categoría: Música, libros, etc | Biamino, Golematti |
| Interest (Hobbies, Culture, Shedule) | Lin |
| Language | Lin, Skillen |
| LivingConditions | Golematti |
| Mitigation | Propio |
| Mood | Propio |
| Name | Lin, Skillen |
| Objective | Propio |
| Photo | Lin |
| Preference | Golematti |
| Preference (Preferred expenses, Preferred service, Preferred product, Preferred quality, Preferred security) | Lin |
| Preference (PrefMedia, PrefTextSize) | Skillen |
| Preventive | Propio |
| Profession | Golematti |
| Purpose | Propio |
| Question | Propio |
| Resource | Propio |
| Social relationship (Address Book) | Lin |
| Step | Propio |
| Technique_NLP | Propio |
| Thing(Non Living Thing, Living Thing) | Golematti |
| Touching Object | Lin |
| User | Lin, Skillen |

Por otro lado, se contabilizaron 51 términos en el glosario de términos de la ontología.

CCorp = Cantidad de términos del corpus = 58

COnto = Cantidad de términos de la ontología = 51

CO-C = Cantidad de términos que se solapan entre la ontología y el corpus = 35

Al tener los términos del corpus y los términos de la ontología, se contabilizaron los términos que se solaparon, obteniendo 35 términos que coinciden.

2) Se calcula el Recall y la Precisión:

Recall = $CO - C / CCorp = 35 / 58 = 0,60$

Precision = $CO - C / COnto = 35 / 51 = 0,68$

El valor de la precisión indica que el 68 % de los términos de la ontología existen en el corpus, y el valor del Recall se refiere a que el 60 % de los términos del corpus, existen en la ontología.

Fase 4. Adecuación a requerimientos:

En esta fase se evalúa el vocabulario “En esta fase se verifica y valida que los requerimientos especificados se alcancen de manera satisfactoria.” [18].

Durante la construcción de la ontología se verifico constantemente que se cumplieran las especificaciones de la ontología. Al tener la ontología codificada se realizó una instanciación para comprobar que respondiera a las preguntas que se formularon en su especificación, además se valida que los resultados sean los esperados.

Anexo E

Implementación Hardware y Software del Escenario de Interacción Semántica

Arquitectura del Modelo Semántico

En esta sección se describen los patrones utilizados en la implementación del modelo y la arquitectura de este, por medio del modelo “4+1 vistas” [20].

Vistas de la Arquitectura

A continuación, se muestran las “4+1” vistas que describen la arquitectura de la aplicación.

Vista conceptual

Diagrama de Casos de Uso

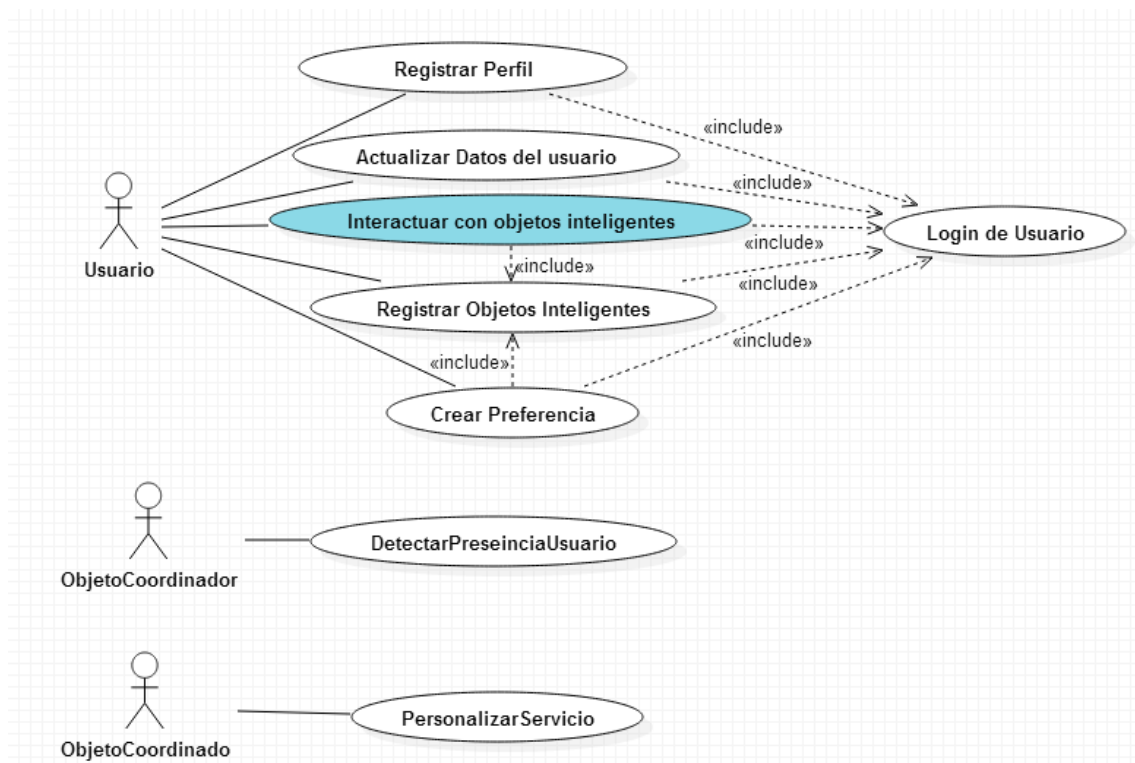


Figura 1 Diagrama de Casos de Uso

Casos de Uso en formato Compacto

| | |
|---------------------|--|
| Caso de Uso | Login del Usuario |
| Actores | Usuario |
| Tipo: | Primario |
| Descripción: | El usuario ingresa a la aplicación móvil sus credenciales de acceso. El sistema verifica que las credenciales ingresadas sean las correctas. Si las credenciales son correctas, el usuario puede hacer uso de la aplicación. |

Tabla 18 Caso de Uso Login de Usuario

| | |
|---------------------|---|
| Caso de Uso | Registrar Perfil |
| Actores | Usuario |
| Tipo: | Primario |
| Descripción: | El usuario ingresa a la aplicación por primera vez. El usuario solicita registrar información de su perfil. La aplicación le solicita los datos necesarios y verifica la información. La aplicación actualiza la información en el Servidor Perfil de Usuario. |

Tabla 19 Caso de Uso Registrar Perfil

| | |
|---------------------|---|
| Caso de Uso | Actualizar datos del usuario |
| Actores | Usuario |
| Tipo: | Primario |
| Descripción: | El usuario ingresa a la aplicación y solicita modificar/actualizar información de su perfil. La aplicación le solicita los datos necesarios y verifica la información. La aplicación actualiza la información en el Servidor Perfil de Usuario. |

Tabla 20 Caso de Uso actualizar Datos del Usuario

| | |
|---------------------|--|
| Caso de Uso | Interactuar con objetos inteligentes |
| Actores | Usuario, Objetos |
| Tipo: | Primario |
| Descripción: | El usuario ingresa a la aplicación y lista los objetos inteligentes que le pertenecen. El usuario le envía una petición para modificar el estado del objeto. El objeto ejecuta el comando recibido y almacena la interacción en el perfil del usuario. |

Tabla 21 CASO DE USO Interactuar con Objetos Inteligentes

| | |
|---------------------|---|
| Caso de Uso | Registrar objetos inteligentes |
| Actores | Usuario |
| Tipo: | Primario |
| Descripción: | <p>El usuario ingresa a la aplicación.</p> <p>El usuario lee un tag QR para registrar el objeto.</p> <p>La aplicación le muestra la información del objeto.</p> <p>El usuario decide guardar el objeto en su perfil.</p> <p>La aplicación se conecta al Servidor Perfil de Usuario para actualizar el perfil.</p> |

Tabla 22 CASO DE USO REGISTRAR OBJETOS INTELIGENTES

| | |
|---------------------|---|
| Caso de Uso | Crear Preferencia |
| Actores | Usuario |
| Tipo: | Primario |
| Descripción: | <p>El usuario ingresa a la aplicación.</p> <p>El usuario lee los códigos QR de los objetos involucrados en la preferencia.</p> <p>La aplicación solicita la información necesaria.</p> <p>La aplicación se conecta al Servidor Perfil de Usuario para actualizar el perfil.</p> |

Tabla 23 Caso de Uso Crear Preferencia

Casos de Uso en Formato Extendido.

Tabla 24 Caso de Uso Login del Usuario

| | | |
|----------------------|--|---|
| CASO DE USO | Login del Usuario | |
| ACTOR | Usuario | |
| DESCRIPCIÓN | El usuario ingresa a la aplicación móvil sus credenciales de acceso. El sistema verifica que las credenciales ingresadas sean las correctas. Si las credenciales son correctas, el usuario puede hacer uso de la aplicación. | |
| PRECONDICIÓN | El usuario estar registrado en la aplicación | |
| CURSO NORMAL | ACTOR | SISTEMA |
| | <p>1. Ingresa a la aplicación e introduce el nombre de usuario y la contraseña.</p> <p>2. Envía los datos al sistema.</p> | <p>3. Confirma la validez de los datos introducidos en el paso 1.</p> <p>4. Se muestra la pantalla donde se listan los edificios del usuario.</p> |
| CURSO ALTERNO | ACTOR | SISTEMA |
| | | <p>3a. La consulta no produjo resultados:</p> <p>5. Envía mensaje a usuario pidiendo que verifique los datos de acceso a la aplicación</p> |
| POSTCONDICIÓN | -- | |

Tabla 25 Caso de Uso Registrar Perfil

| | | |
|----------------------|---|--|
| CASO DE USO | Registrar Perfil | |
| ACTOR | Usuario | |
| DESCRIPCIÓN | El usuario desea registrarse en la aplicación, para hacer uso del Modelo Ontológico de perfil de usuario. | |
| PRECONDICIÓN | | |
| CURSO NORMAL | ACTOR | SISTEMA |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa a la aplicación por primera vez. 2. El usuario solicita registrar su información de perfil | <ol style="list-style-type: none"> 3. La aplicación le solicita los datos necesarios y verifica la información. 4. La aplicación crea una instancia de la ontología de perfil de usuario en el Servidor Perfil de Usuario. |
| CURSO ALTERNO | ACTOR | SISTEMA |
| | | <ol style="list-style-type: none"> 3a. Los campos obligatorios no están llenos: 5. Envía mensaje a usuario pidiendo que verifique los datos para poder continuar |
| POSTCONDICIÓN | -- | |

Tabla 26 Caso de Uso Registrar Objetos Inteligentes

| | | |
|----------------------|--|--|
| CASO DE USO | Registrar Objetos Inteligentes | |
| ACTOR | Usuario | |
| DESCRIPCIÓN | El usuario desea registrarse los objetos que le pertenecen para después usarlos por medio de la aplicación o para personalizar sus servicios. | |
| PRECONDICIÓN | | |
| CURSO NORMAL | ACTOR | SISTEMA |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa a la aplicación 2. El usuario lee un tag QR para registrar un objeto. 3. El usuario presiona el botón de agregar el objeto a su perfil | <ol style="list-style-type: none"> 4. La aplicación le muestra la información del objeto. 5. La aplicación se conecta al servidor de perfil de usuario para actualizar el perfil |
| CURSO ALTERNO | ACTOR | SISTEMA |
| | | <ol style="list-style-type: none"> 3a. La aplicación no puede comunicarse con el servidor: 4. Envía mensaje a usuario comunicando el error y le pide que vuelva a intentarlo |
| POSTCONDICIÓN | -- | |

Tabla 27 Caso de Usuro Interactuar con los Objetos Inteligentes

| | |
|---------------------|---|
| CASO DE USO | Interactuar con objetos inteligentes |
| ACTOR | Usuario, Objetos |
| DESCRIPCIÓN | El usuario desea activar o desactivar los recursos del objeto o consultar el estado de alguno de ellos. |
| PRECONDICIÓN | El usuario debe ingresar los Objetos primero |

| | | |
|----------------------|---|--|
| CURSO NORMAL | ACTOR | SISTEMA |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa a la aplicación y lista los objetos que le pertenecen. 2. El usuario envía una petición para modificar el estado del objeto. | <ol style="list-style-type: none"> 3. El objeto ejecuta el comando recibido. 4. El objeto envía una petición al objeto coordinador pidiendo que registre la interacción. |
| CURSO ALTERNO | ACTOR | SISTEMA |
| | 1a. si no hay objetos le pide que registró uno, para poder hacer uso de esta funcionalidad. | |
| POSTCONDICIÓN | -- | |

Tabla 28 Caso de Uso Crear Preferencia

| | | |
|----------------------|--|--|
| CASO DE USO | Crear Preferencia | |
| ACTOR | Usuario | |
| DESCRIPCIÓN | El usuario desea establecer una preferencia sobre determinado objeto | |
| PRECONDICIÓN | El usuario debe ingresar los Objetos primero | |
| CURSO NORMAL | ACTOR | SISTEMA |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa a la aplicación. 2. El usuario lee los QR para registrar el objeto. | <ol style="list-style-type: none"> 3. La aplicación le solicita la información necesaria. 4. La aplicación Servidor Perfil de Usuario para actualizar el perfil. |
| CURSO ALTERNO | ACTOR | SISTEMA |
| | | |
| POSTCONDICIÓN | -- | |

Tabla 29 Caso de Uso Actualizar Datos del Usuario

| | | |
|---------------------|--|---|
| CASO DE USO | Actualizar Datos del Usuario | |
| ACTOR | Usuario | |
| DESCRIPCIÓN | El usuario desea modificar alguno de los datos personales, condiciones de salud, entre otros. | |
| PRECONDICIÓN | El usuario debe ingresar los Objetos primero | |
| CURSO NORMAL | ACTOR | SISTEMA |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa a la aplicación. 2. El usuario ingresa al apartado modificar datos personales 4. El usuario ingresa o modifica la información presente en el formulario. | <ol style="list-style-type: none"> 3. La aplicación le muestra un formulario, con todo lo registrado hasta el momento y en blanco los campos que faltan. |

| | | |
|----------------------|---|---|
| | 5 El Usuario presiona, el botón guardar | 6 La aplicación valida los campos. 7 La aplicación envía los datos al servidor para hacer las respectivas actualizaciones. |
| CURSO ALTERNO | ACTOR | SISTEMA |
| | | 6a si se detecta algún problema en los datos la aplicación muestra un mensaje de error. |
| POSTCONDICIÓN | -- | |

Tabla 30 Caso de Uso Detectar Presencia Usuario

| | | |
|----------------------|--|---|
| CASO DE USO | Detectar Presencia Usuario | |
| ACTOR | Objeto Coordinador | |
| DESCRIPCIÓN | Este mecanismo permite detectar la presencia del usuario, para notificar a cada uno de los objetos en la casa u oficina. | |
| PRECONDICIÓN | El usuario debe ingresar el objeto coordinador | |
| CURSO NORMAL | ACTOR | SISTEMA |
| | 1. El usuario, acerca su tag RFID al sensor ubicado en la entrada del edificio. | 2. El objeto toma la información del tag y hace una consulta al Servidor Perfil Usuario. 3. El objeto coordinador recibe la ontología del usuario. 4. El coordinador consulta la lista de objetos y les envía la ontología del usuario. 5. El coordinador abre la puerta |
| CURSO ALTERNO | ACTOR | SISTEMA |
| | | 3a En caso no recibir ontología 4 la puerta permanece cerrada |
| POSTCONDICIÓN | -- | |

Tabla 31 Caso de Uso Personalizar Servicio

| | | |
|---------------------|---|---|
| CASO DE USO | Personalizar servicio | |
| ACTOR | Objeto Coordinado | |
| DESCRIPCIÓN | Este caso de uso permite al objeto inteligente (Objeto Coordinado), personalizar sus servicios de acuerdo al usuario. | |
| PRECONDICIÓN | El usuario debe ingresar el objeto coordinador y los objetos inteligentes | |
| CURSO NORMAL | ACTOR | SISTEMA |
| | 1. El objeto recibe la ontología, la cual es envía por el Objeto Coordinador. | 2. El objeto consulta las preferencias en la ontología del usuario. 3. El objeto extrae los ECAS y su estado de un archivo de texto. 4. El objeto compara las ECAS del Archivo con las nuevas en la ontología del usuario. 5. El objeto decide si crear, modificar o eliminar ECAS. 6. El objeto lanza los ECAS en estado ON. |

| CURSO ALTERNO | ACTOR | SISTEMA |
|---------------|-------|---------|
| | | |
| POSTCONDICIÓN | -- | |

Diagramas de Secuencia

Los siguientes diagramas describen el procedimiento realizado por los componentes del sistema para cada Caso de uso. Cada uno de estos diagramas pueden ser encontrados en el cd que se entrega con este documento, lo anterior se hace necesario debido a lo extenso que resultan algunos, afectando su legibilidad.

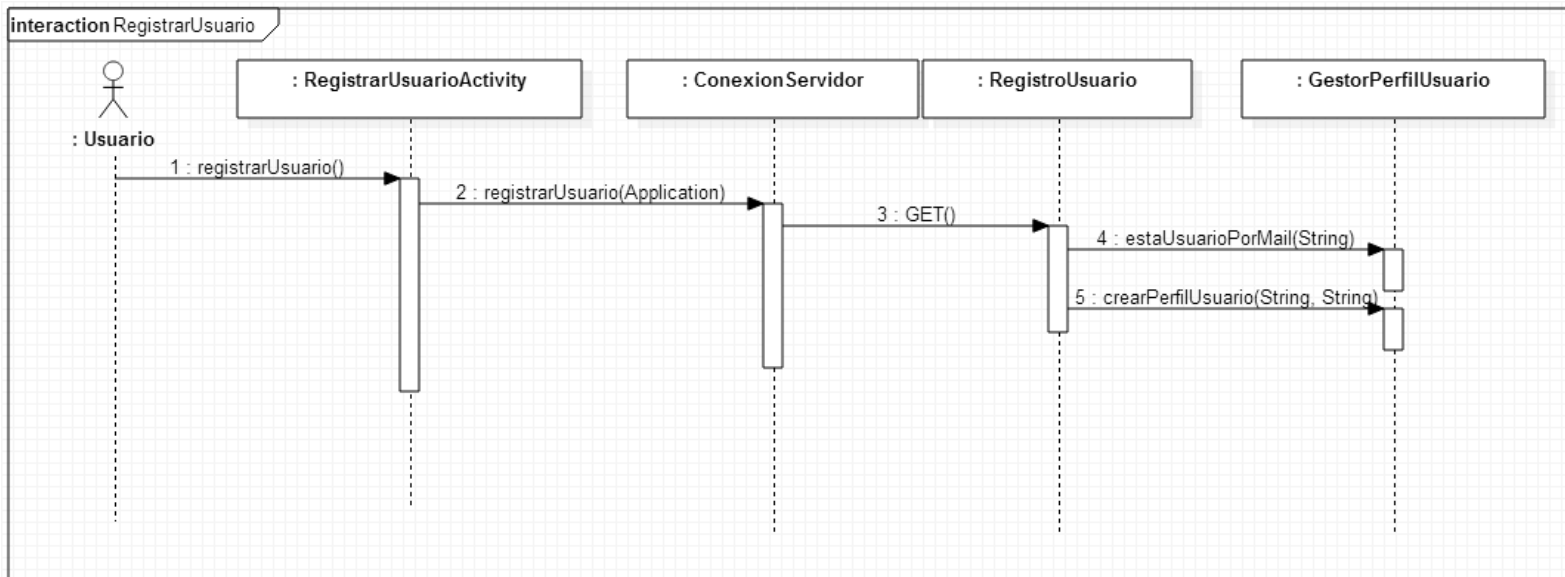


Figura 2 Diagrama de Interacción RegistrarUsuario

Cuando un usuario ingresa a la aplicación por primera vez, se hace necesario, registrarse en la misma, al inicio solo se le pido un correo y contraseña, el resto de información se le ira pidiendo de forma sutil, con forme vaya interactuando con la aplicación.

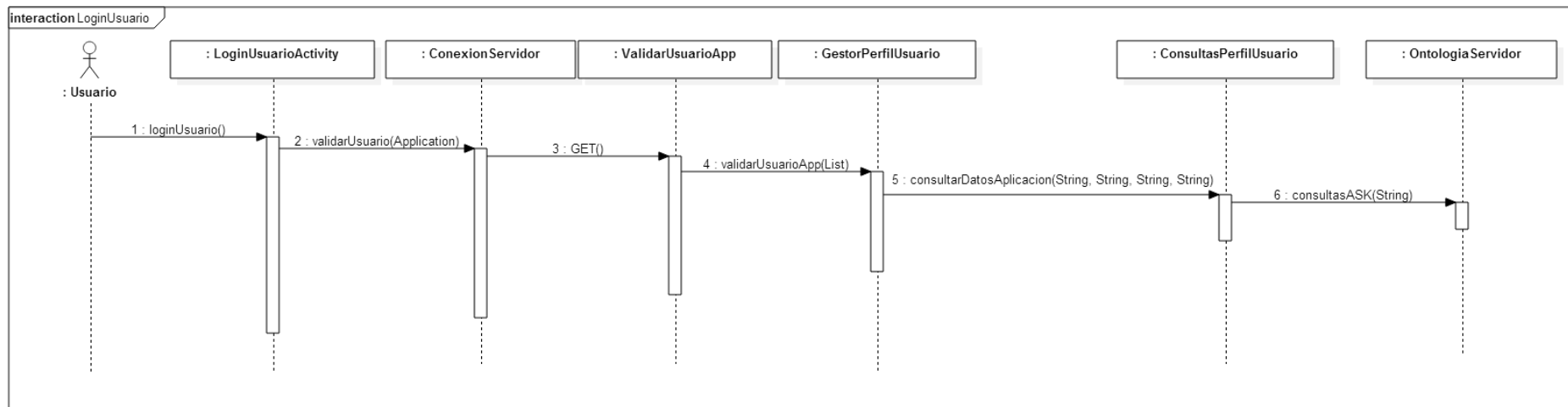


Figura 3 Diagrama de Secuencia LoginUsuario

Quando el usuario ingresa a la aplicación se le solicitan las credenciales de acceso, si no se encuentra ningún registro, se le pide que verifique los datos o se registre, este paso solo se hace una vez después de la instalación de la aplicación, dado que una vez el usuario haya ingresado, sus datos de inicio de sesión quedan almacenados hasta que el usuario cierre la sesión.

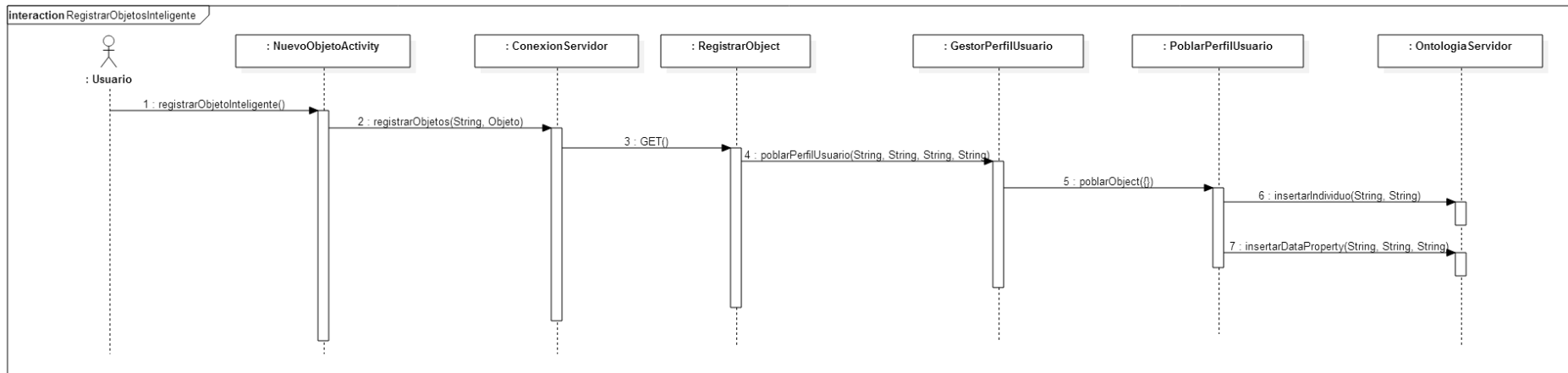


Figura 4 Diagrama de Secuencia RegistrarObjetoInteligente

El diagrama de secuencia anterior permite al usuario registrar un objeto inteligente, y tenerlo disponible para posteriores interacciones, gracias a que este se registra en la ontología del usuario.

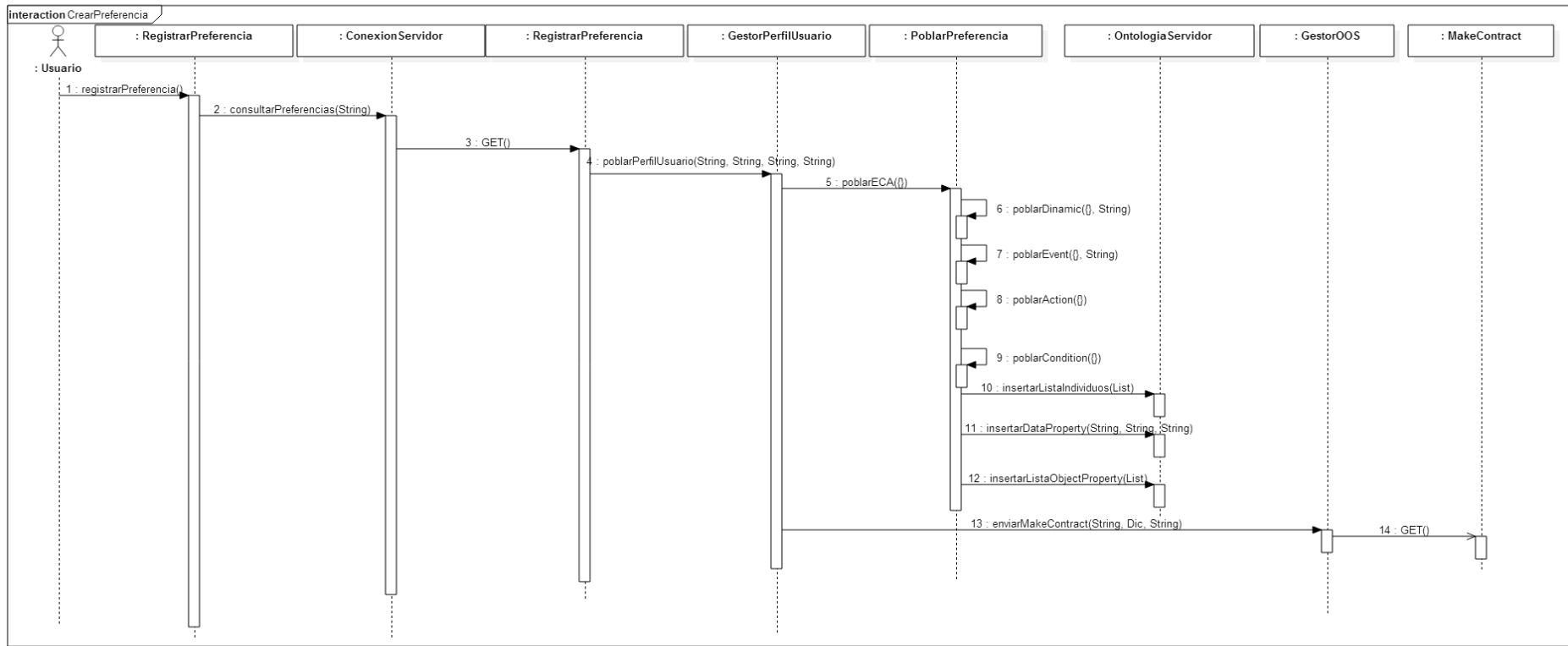


Figura 5 Diagrama de Secuencia CrearPreferencia

Este diagrama de secuencia permite al usuario establecer una preferencia sobre uno u más objetos, cada una de las preferencia creadas por el usuario es mapeada a un ECA para que los objetos personalicen sus servicios.

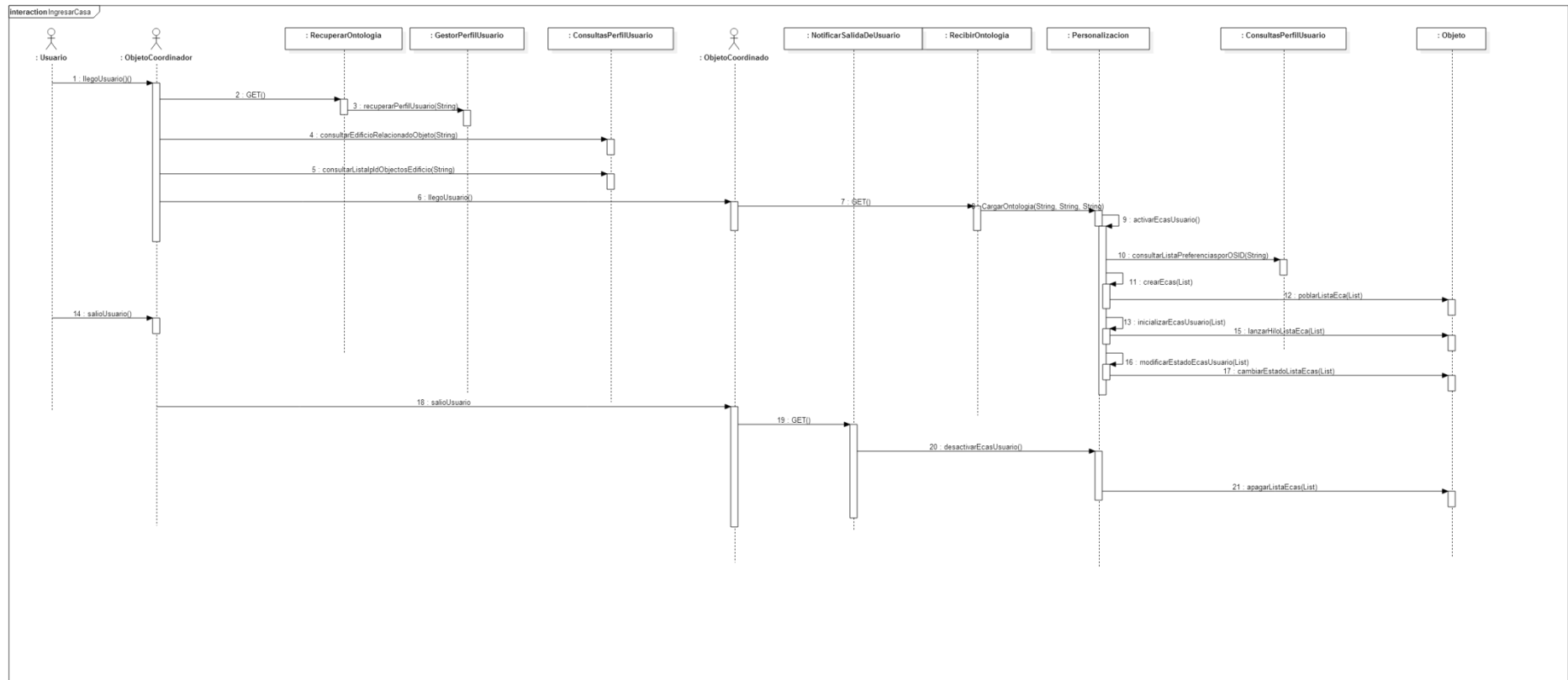


Figura 6 Diagrama de Secuencia IngresarCasa

Gracias al diagrama de interacción anterior, los objetos se dan cuenta de la llega del usuario, así, se desencadena toda una cadena de eventos, que permite personalizar los servicios de acuerdo a cada usuario. Este diagrama y los demás se pueden encontrar en formato digital en el CD que acompaña a este documento, lo anterior se hizo necesario dado lo extenso del mismo.

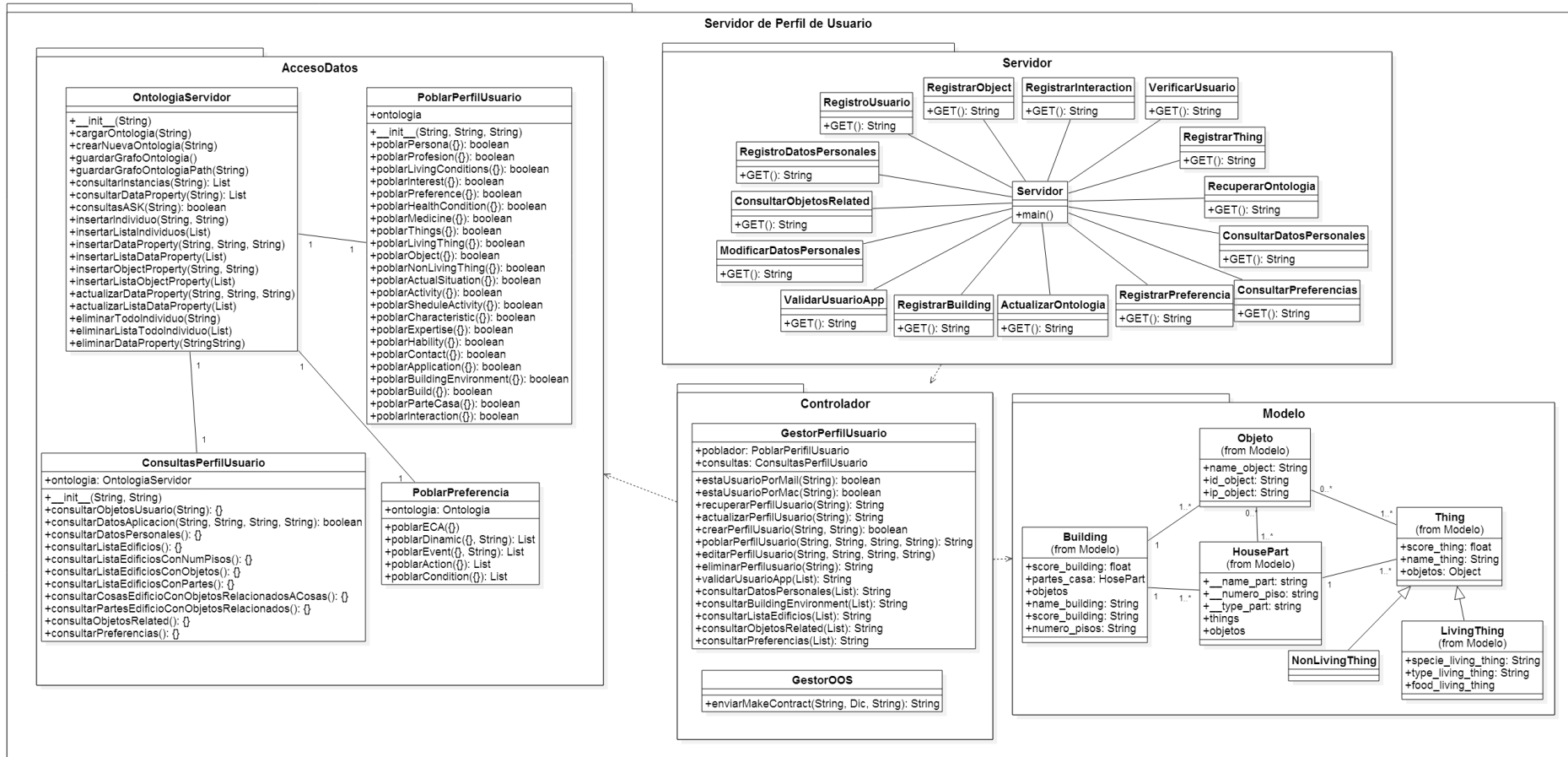


Figura 7 Diagrama de Clases

ANEXO F

Formulario y Resultados del Focous Group

Se encuentra en la carpeta de anexos, en el archivo nombrado como Anexo F

ANEXO G

Formulario y Resultados la prueba de concepto

Se encuentra en la carpeta de anexos, en el archivo nombrado como Anexo G

- [1] F. Setiawan, S. A. Khowaja, A. G. Prabono, B. N. Yahya, and S. Lee, "A Framework for Real Time Emotion Recognition Based on Human ANS Using Pervasive Device," vol. 01, pp. 805-806.
- [2] T. Brunschwiler *et al.*, "Internet of the Body - Wearable Monitoring and Coaching," in *Global IoT Summit (GloTS)*, Aarhus, Denmark, 2019, pp. 1-6.
- [3] W. Lawanot, M. Inoue, T. Yokemura, P. Mongkolnam, and C. Nukoolkit, "Daily Stress and Mood Recognition System Using Deep Learning and Fuzzy Clustering for Promoting Better Well-Being," in *IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE)*, Las Vegas, NV, USA, pp. 1-6.
- [4] U. Pluntke, S. Gerke, A. Sridhar, J. Weiss, and B. Michel, "Evaluation and Classification of Physical and Psychological Stress in Firefighters using Heart Rate Variability," in *41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)*, Berlin, Germany, 2019, pp. 2207-2212.
- [5] J. C. Holland, A. Sargolzaei, M. Horton, N. Khoshavi, and S. Sargolzaei, "Conceptual Framework for Stress and Comfort Enhancement using Fuzzy Controller," in *SoutheastCon*, Huntsville, AL, USA, USA, 2019, pp. 1-7.
- [6] G. Tartare, X. Zeng, and L. Koehl, "Development of a wearable system for monitoring the firefighter's physiological state," in *IEEE Industrial Cyber-Physical Systems (ICPS)*, St. Petersburg, Russia, 2018, pp. 561-566.
- [7] S. Muñoz, O. Araque, J. Fernando Sánchez-Rada, and C. A. Iglesias, "An emotion aware task automation architecture based on semantic technologies for smart offices," *Sensors (Switzerland)*, vol. 18, no. 5, May. 2018.
- [8] J. Kim, K. B. Lee, S. Lee, H. Yang, and S. G. Hong, "A novel stress measurement system with handheld electrodes in massage chairs," in *International Conference on Information and Communication Technology Convergence (ICTC)*, Jeju, South Korea, 2016, pp. 859-863.
- [9] V. Pachalag and A. Malhotra, "Internet of Emotions: Emotion Management Using Affective Computing," in *International Conference on Information and Communication Technology for Intelligent Systems*, Cham, China, 2017, pp. 567-578.
- [10] A. Menychtas, M. Galliakis, P. Tsanakas, and I. Maglogiannis, "Real-time integration of emotion analysis into homecare platforms," in *41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)*, Berlin, Germany, 2019, pp. 3468-3471.
- [11] S. Nita, S. Bitam, and A. Mellouk, "A Body Area Network for Ubiquitous Driver Stress Monitoring based on ECG Signal," in *International Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communications (WiMob)*, Barcelona, Spain, 2019, pp. 1-6.
- [12] C. Vuppalapati, S. Kedari, A. Ilapakurti, S. Kedari, and J. Shankar, "Emotional health: A data driven approach to understand our emotions and improve our health," in *IEEE International Conference on Computational Science and Engineering (CSE) and IEEE International Conference on Embedded and Ubiquitous Computing (EUC)*, New York, USA, 2019, pp. 339-347.
- [13] A. J. A. Majumder, T. M. McWhorter, Y. Ni, H. Nie, J. Iarve, and D. R. Ucci, "sEmoD: A Personalized Emotion Detection Using a Smart Holistic Embedded IoT System," in *IEEE 43rd Annual Computer Software and Applications Conference (COMPSAC)*, Milwaukee, WI, USA, 2019, vol. 1, pp. 850-859.
- [14] X. Liang, Y. Dai, H. Chen, and S. Lu, "Construction of emotional intelligent service system for the aged based on Internet of things," (in English), *Advances in Mechanical Engineering*, vol. 11, no. 3, Mar. 2019.

- [15] Y. Jiang, W. Li, M. S. Hossain, M. Chen, A. Alelaiwi, and M. Al-Hammadi, "A Snapshot Research and Implementation of Multimodal Information Fusion for Data-driven Emotion Recognition," *Information Fusion*, 2019.
- [16] M. A. Niño, "INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETOS EN LA WEB DE LAS COSAS," Doctorado, Universidad del Cauca, 2016.
- [17] S.-G. Choi and S.-B. Cho, "Bayesian networks + reinforcement learning: Controlling group emotion from sensory stimuli," *Neurocomputing*, pp. 355- 364, May. 2019.
- [18] E. Ramos, H. Nuñez, and R. Casañas, "Esquema para evaluar ontologías únicas para un dominio de conocimiento," *Enl@ce Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 01/01 2009.
- [19] Y. A. Pabon Guerrero and L. J. Rojas Bolaños, "MODELO SEMANTICO PARA MANEJO DE PERFILES DE USUARIO EN LA IoT," 2017.
- [20] P. Kruchten, "Planos Arquitectónicos: El Modelo de "4+ 1" Vistas de la Arquitectura del Software," *IEEE Software*, 1995.

Focus group: modelo ontológico de usuario para la WoT, basado en técnicas de PNL para ayudar a prevenir el síndrome de Burnout

Consentimiento informado

El presente cuestionario tiene como objetivo el determinar la viabilidad de aplicación de técnicas de programación neurolingüística soportadas por la web de las cosas para prevenir el síndrome de Burnout. En esta fase de la investigación se busca realizar un proceso de validación por medio de expertos en psicología, seguridad y salud en el trabajo .

Este cuestionario hace parte de una investigación en la cual este es el tercer objetivo específico y de sus resultados dependen la ejecución de pasos posteriores.

Aceptando realizar este cuestionario, certifico que he sido informado(a) con la claridad y veracidad debidas respecto al curso de la investigación, sus objetivos y procedimientos. Que actúo consciente, libre y voluntariamente como participante de la presente investigación contribuyendo a la fase de validación del modelo. Soy conocedor(a) de la autonomía suficiente que poseo para abstenerme de responder las preguntas que me sean formuladas y a prescindir de mi colaboración cuando a bien lo considere y sin necesidad de justificación alguna y de igual forma, se me informó que mi participación se hará a título gratuito, por lo que no recibiré remuneración alguna por participar. Al tratarse de una propuesta experimental sé que se respetará la buena fe, la confidencialidad e intimidad de la información por mí suministrada.

Declaración de confidencialidad de los datos

Para el caso del manejo de información que incluya datos personales, el Investigador dará estricto cumplimiento a las disposiciones constitucionales y legales sobre la protección del derecho fundamental de habeas data, en particular lo dispuesto en el artículo 15 de la Constitución Política y la ley 1581 de 2012.

El Investigador se obliga a no divulgar a terceras partes, la información personal que reciba por parte suya y se compromete a efectuar una adecuada custodia y reserva de la información y gestión -es decir tratamiento- de los datos suministrados por usted al interior de las redes y bases de datos (físicas y/o electrónicas) en donde se realice su recepción y tratamiento en general.

Dirección de correo electrónico *

cristianmotta@unicauca.edu.co

Nombre Completo

Cristian Muñoz Paz

Correo

cristianmotta@unicauca.edu.co

¿Considera que las técnicas elegidas son adecuadas para prevenir o mitigar el síndrome de Burnout?

- Sí
- No
- Tal vez

¿Considera usted que el proceso elegido para la aplicación de las técnicas es adecuada para prevenir o mitigar el síndrome de Burnout?

- Sí
- No
- Tal vez

¿Consideraría usted la posibilidad de implementar la solución presentada en su entorno laboral?

- Sí
- No
- Tal vez

¿Considera usted que la personalización del entorno cercano al usuario puede ayudar prevenir o mitigar el síndrome de Burnout?

- Sí
- No
- Tal vez

¿Qué conceptos ó elementos adicionales a los propuestos deben incluirse en la propuesta realizara para prevenir o mitigar el síndrome de Burnout?

Tener en consideración los elementos externos al puesto de trabajo, variables físicas (ruido, Temperatura, iluminación del sitio de trabajo), así como una revisión constante de la ergonomía del puesto de trabajo.
Buscando la integralidad en el sistema propuesto

¿Conoce usted otra técnica que sea adecuada para prevenir o mitigar el síndrome de Burnout y que pueda ser implementada a luz de lo expuesto hasta el momento?

Fomentar el uso de incentivos laborales para motivar a los trabajadores y crear un entorno apropiado.

¿Qué desventajas o inconvenientes considera usted podrían presentarse en la solución propuesta?

Se debe proponer un sistema que no sea invasivo para el usuario, reducir su espacio de trabajo, sensores que sean de fácil uso y que no vayan a generar un aumento en el estrés, pero son situaciones que se pueden manejar.

Este formulario se creó en Universidad del Cauca.

Google Formularios

Focus group: modelo ontológico de usuario para la WoT, basado en técnicas de PNL para ayudar a prevenir el síndrome de Burnout

Consentimiento informado

El presente cuestionario tiene como objetivo el determinar la viabilidad de aplicación de técnicas de programación neurolingüística soportadas por la web de las cosas para prevenir el síndrome de Burnout. En esta fase de la investigación se busca realizar un proceso de validación por medio de expertos en psicología, seguridad y salud en el trabajo .

Este cuestionario hace parte de una investigación en la cual este es el tercer objetivo específico y de sus resultados dependen la ejecución de pasos posteriores.

Aceptando realizar este cuestionario, certifico que he sido informado(a) con la claridad y veracidad debidas respecto al curso de la investigación, sus objetivos y procedimientos. Que actúo consciente, libre y voluntariamente como participante de la presente investigación contribuyendo a la fase de validación del modelo. Soy conocedor(a) de la autonomía suficiente que poseo para abstenerme de responder las preguntas que me sean formuladas y a prescindir de mi colaboración cuando a bien lo considere y sin necesidad de justificación alguna y de igual forma, se me informó que mi participación se hará a título gratuito, por lo que no recibiré remuneración alguna por participar. Al tratarse de una propuesta experimental sé que se respetará la buena fe, la confidencialidad e intimidad de la información por mí suministrada.

Declaración de confidencialidad de los datos

Para el caso del manejo de información que incluya datos personales, el Investigador dará estricto cumplimiento a las disposiciones constitucionales y legales sobre la protección del derecho fundamental de habeas data, en particular lo dispuesto en el artículo 15 de la Constitución Política y la ley 1581 de 2012.

El Investigador se obliga a no divulgar a terceras partes, la información personal que reciba por parte suya y se compromete a efectuar una adecuada custodia y reserva de la información y gestión -es decir tratamiento- de los datos suministrados por usted al interior de las redes y bases de datos (físicas y/o electrónicas) en donde se realice su recepción y tratamiento en general.

Dirección de correo electrónico *

noliveros@unicauca.edu.co

Nombre Completo

Nubia Oliveros Córdoba

Correo

noliveros@unicauca.edu.co

¿Considera que las técnicas elegidas son adecuadas para prevenir o mitigar el síndrome de Burnout?

- Sí
- No
- Tal vez

¿Considera usted que el proceso elegido para la aplicación de las técnicas es adecuada para prevenir o mitigar el síndrome de Burnout?

- Sí
- No
- Tal vez

¿Consideraría usted la posibilidad de implementar la solución presentada en su entorno laboral?

- Sí
- No
- Tal vez

¿Considera usted que la personalización del entorno cercano al usuario puede ayudar prevenir o mitigar el síndrome de Burnout?

- Sí
- No
- Tal vez

¿Qué conceptos ó elementos adicionales a los propuestos deben incluirse en la propuesta realizara para prevenir o mitigar el síndrome de Burnout?

Riesgo psicosociales contemplados por la Batería de Instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial, Ministerio de la Protección social, 2010 y clima cultura laboral.

¿Conoce usted otra técnica que sea adecuada para prevenir o mitigar el síndrome de Burnout y que pueda ser implementada a luz de lo expuesto hasta el momento?

no

¿Qué desventajas o inconvenientes considera usted podrían presentarse en la solución propuesta?

Que no sea objetiva con las enfermedades mentales secuela del Estrés de origen laboral.

Este formulario se creó en Universidad del Cauca.

Google Formularios

Focus group: modelo ontológico de usuario para la WoT, basado en técnicas de PNL para ayudar a prevenir el síndrome de Burnout

Consentimiento informado

El presente cuestionario tiene como objetivo el determinar la viabilidad de aplicación de técnicas de programación neurolingüística soportadas por la web de las cosas para prevenir el síndrome de Burnout. En esta fase de la investigación se busca realizar un proceso de validación por medio de expertos en psicología, seguridad y salud en el trabajo .

Este cuestionario hace parte de una investigación en la cual este es el tercer objetivo específico y de sus resultados dependen la ejecución de pasos posteriores.

Aceptando realizar este cuestionario, certifico que he sido informado(a) con la claridad y veracidad debidas respecto al curso de la investigación, sus objetivos y procedimientos. Que actúo consciente, libre y voluntariamente como participante de la presente investigación contribuyendo a la fase de validación del modelo. Soy conocedor(a) de la autonomía suficiente que poseo para abstenerme de responder las preguntas que me sean formuladas y a prescindir de mi colaboración cuando a bien lo considere y sin necesidad de justificación alguna y de igual forma, se me informó que mi participación se hará a título gratuito, por lo que no recibiré remuneración alguna por participar. Al tratarse de una propuesta experimental sé que se respetará la buena fe, la confidencialidad e intimidad de la información por mí suministrada.

Declaración de confidencialidad de los datos

Para el caso del manejo de información que incluya datos personales, el Investigador dará estricto cumplimiento a las disposiciones constitucionales y legales sobre la protección del derecho fundamental de habeas data, en particular lo dispuesto en el artículo 15 de la Constitución Política y la ley 1581 de 2012.

El Investigador se obliga a no divulgar a terceras partes, la información personal que reciba por parte suya y se compromete a efectuar una adecuada custodia y reserva de la información y gestión -es decir tratamiento- de los datos suministrados por usted al interior de las redes y bases de datos (físicas y/o electrónicas) en donde se realice su recepción y tratamiento en general.

Dirección de correo electrónico *

ycarolina01@hotmail.com

Nombre Completo

Yania Carolina Hurtado Meneses

Correo

ycarolina01@hotmail.com

¿Considera que las técnicas elegidas son adecuadas para prevenir o mitigar el síndrome de Burnout?

- Sí
- No
- Tal vez

¿Considera usted que el proceso elegido para la aplicación de las técnicas es adecuada para prevenir o mitigar el síndrome de Burnout?

- Sí
- No
- Tal vez

¿Consideraría usted la posibilidad de implementar la solución presentada en su entorno laboral?

- Sí
- No
- Tal vez

¿Considera usted que la personalización del entorno cercano al usuario puede ayudar prevenir o mitigar el síndrome de Burnout?

- Sí
- No
- Tal vez

¿Qué conceptos ó elementos adicionales a los propuestos deben incluirse en la propuesta realizara para prevenir o mitigar el síndrome de Burnout?

Considero que los elementos a tener en cuenta serían los factores de riesgo psicosocial y cuatro tipos de creencias merecer querer poder y hacer por objetivo de cada trabajador.

¿Conoce usted otra técnica que sea adecuada para prevenir o mitigar el síndrome de Burnout y que pueda ser implementada a luz de lo expuesto hasta el momento?

Una de las técnicas la cual está relaciona con los factores de riesgo psicosocial es la bateria de riesgo psicosocial la cual evalúa riesgo intralaboral, extralaboral y estrés de un colaborador y la otra herramienta que podría tenerse en cuenta es el método integra la cual se trabaja directamente con el subconsciente de la persona.

¿Qué desventajas o inconvenientes considera usted podrían presentarse en la solución propuesta?

Considero que hay aspectos importantes que deben ser tratados para poder llegar al nivel esperado y serian los siguientes: tener en cuenta el equipo inteligente especifico a utilizar en cada puesto de trabajo y cual seria la posible incomodidad y respuesta que pueda generar o desencadenar a nivel físico, emocional y mental.

Este formulario se creó en Universidad del Cauca.

Google Formularios

Encuesta de Valoración para el Escenario de Objetos Inteligentes

La siguiente encuesta se enmarca dentro de la investigación denominada "Modelo Ontológico de Usuario para la Web Semántica de las Cosas, basado en Técnicas De Programación Neurolingüística para ayudar a prevenir el Síndrome de Burnout" y busca indagar sobre los siguientes conceptos de análisis allí definidas:

Concepto Uno: El escenario de interacción a través de la gestión de técnicas de PNL y adaptación del entorno es capaz de influir de manera positiva en las emociones del usuario.

Concepto Dos: El escenario de interacción semántica es capaz de gestionar el modelo propuesto ejecutando las técnicas de PNL de acuerdo al estado emocional actual del usuario.

A continuación se presentan las afirmaciones que evalúan los conceptos anteriores, en ellas se presenta una escala de 1 a 3, donde:

- 1 es que estas en completamente en desacuerdo,
- 2 que no estas seguro,
- 3 que estas de cuerdo

marca tu opinión:

Nombres Completos *

Aide Guerrero

Correo *

aiguema-cpe@hotmail.com

Las técnicas de PNL influyeron de manera positiva en su estado emocional.

1

2

3

Los servicios de los objetos inteligentes se presentes en su entorno laboral, se ajustaron a sus preferencias y necesidades particulares.

1

2

3

Los servicios prestados por los objetos en su entorno laboral influyen de manera positiva en su estado emocional.

1

2

3

El tiempo que tardo en configurarse el entorno de trabajo fue adecuado a sus expectativas.

1

2

3

La técnica de PNL fue adecuada para el estado emocional experimentado durante su interacción con el sistema

1

2

3

La técnica de PNL aporta de manera positiva a su realización personal, laboral o profesional

1

2

3

Este formulario se creó en Universidad del Cauca.

Google Formularios

Encuesta de Valoración para el Escenario de Objetos Inteligentes

La siguiente encuesta se enmarca dentro de la investigación denominada "Modelo Ontológico de Usuario para la Web Semántica de las Cosas, basado en Técnicas De Programación Neurolingüística para ayudar a prevenir el Síndrome de Burnout" y busca indagar sobre los siguientes conceptos de análisis allí definidas:

Concepto Uno: El escenario de interacción a través de la gestión de técnicas de PNL y adaptación del entorno es capaz de influir de manera positiva en las emociones del usuario.

Concepto Dos: El escenario de interacción semántica es capaz de gestionar el modelo propuesto ejecutando las técnicas de PNL de acuerdo al estado emocional actual del usuario.

A continuación se presentan las afirmaciones que evalúan los conceptos anteriores, en ellas se presenta una escala de 1 a 3, donde:

- 1 es que estas en completamente en desacuerdo,
- 2 que no estas seguro,
- 3 que estas de cuerdo

marca tu opinión:

Nombres Completos *

Paola Rojas

Correo *

lprojas294@unisena.edu.co

Las técnicas de PNL influyeron de manera positiva en su estado emocional.

1

2

3

Los servicios de los objetos inteligentes se presentes en su entorno laboral, se ajustaron a sus preferencias y necesidades particulares.

1

2

3

Los servicios prestados por los objetos en su entorno laboral influyen de manera positiva en su estado emocional.

1

2

3

El tiempo que tardo en configurarse el entorno de trabajo fue adecuado a sus expectativas.

1

2

3

La técnica de PNL fue adecuada para el estado emocional experimentado durante su interacción con el sistema

1

2

3

La técnica de PNL aporta de manera positiva a su realización personal, laboral o profesional

1

2

3

Este formulario se creó en Universidad del Cauca.

Google Formularios