



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL
DIRECCIÓN GENERAL DE POSTGRADOS**

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN ESPECIAL

**“EL MUNDO VIRTUAL TRIDIMENSIONAL COMO ALTERNATIVA PARA
MEJORAR EL LENGUAJE EXPRESIVO EN UN NIÑO DE 11 AÑOS CON
AUTISMO. ESTUDIO DE CASO C.”**

**Tesis de Grado presentado como requisito parcial para optar al Grado de
Magister en Educación Especial**

Director de Tesis

Msc. Juan Enrique Villacís

Autor

Jorge Giovanny Zumba Flores

Quito – agosto - 2015

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Jorge Giovanni Zumba Flores, declaro bajo juramento que este trabajo de grado es de mi autoría y que no ha sido presentado para ningún grado o calificación profesional.

Además de acuerdo a la ley de Propiedad Intelectual, todos los derechos de presente Trabajo de Grado, por su registro y normativa institucional vigente, pertenecen a la Universidad Tecnológica Equinoccial.

Jorge Giovanni Zumba Flores

C.I. 1705964003

INFORME DEL DIRECTOR

En mi calidad de Director del Trabajo de Grado presentado por el señor Jorge Giovanni Zumba Flores, previo a la obtención del Grado de Magister en Educación Especial, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y disposiciones emitidas por la Universidad Tecnológica Equinoccial por medio de la Dirección General de Postgrados para ser sometido a la evaluación por parte del Tribunal examinador que se designe.

MSc. Juan Enrique Villacis

C.I. _____

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de grado, primeramente a Dios porque siempre ha estado en los buenos y especialmente en los malos momentos, muchas veces sin darme cuenta, a mi linda esposa Margarita y a mis especiales y maravillosos hijos David y Javier, quienes me brindaron su cariño, su apoyo y su tiempo, también le agradezco a la vida porque ocasiones como estas permiten que tenga un verdadero significado.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento sincero a Dios y a las pruebas que puso en mi camino; me fortalecieron y me prepararon para cumplir mis metas.

A mis queridos padres, por sus consejos y apoyo durante toda mi vida, especialmente a mi mamita que desde el cielo me brinda sus bendiciones.

A mi asesor, el Doctor Juan Enrique Villacis por su valiosa colaboración para el desarrollo y culminación de este proyecto.

A la Universidad y a su personal docente por sus conocimientos y experiencias impartidas.

Finalmente a todas las personas que comparten este triunfo, quienes me brindaron su amistad, comprensión y apoyo.

Jorge Giovanny Zumba Flores

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de investigación cualitativa fue determinar si el mundo virtual tridimensional implementado a través de la plataforma Opensim posee las características necesarias para mejorar el lenguaje expresivo en un niño de 11 años con autismo, se eligió implementar esta plataforma de software libre principalmente porque favorece el interés, permite administrar contenidos, actividades, terapias en forma local o distribuida y no tiene costos de licenciamiento.

En base a las entrevistas realizadas a personas que han intervenido en el proceso educativo de “C” y los informes realizados por profesionales se obtuvo un diagnóstico inicial sobre el que se diseñaron estrategias y materiales para la intervención a través de mundos virtuales, se utilizaron también otros tipos de metaversos para compararlos y verificar su eficacia. Luego de esto se realizó una evaluación semántica inicial mediante un tablero de comunicación para contar con una línea base, después se realizó la intervención con las herramientas y los objetivos previamente elaborados y finalmente se realizó una evaluación semántica final para determinar si la tecnología y los contenidos propuestos realmente pudieron mejorar el lenguaje expresivo en “C”, encontrando resultados muy alentadores.

PALABRAS CLAVES: Mundos virtuales, autismo, lenguaje expresivo.

ABSTRACT

The goal of this qualitative study was to determine whether the three-dimensional virtual world implemented through Opensim platform has needed to improve expressive language in a child 11 years with autism features, was chosen to implement this software platform free mainly because in the best interests, can manage content, activities, therapies in local or distributed fashion and has no licensing costs.

Based on interviews with people involved in the educational process "C" and reports by professionals an initial diagnosis on which strategies and materials for intervention through virtual worlds were designed I have won, they were also used other metaverses to compare and verify its effectiveness. After this initial semantic evaluation was performed using a communication board to have a baseline, after the intervention was carried out with the tools and previously developed targets and finally a final semantic evaluation was performed to determine if the technology and content Proposed really could improve expressive language "C", finding very encouraging results..

KEYWORDS: Virtual worlds, autism, expressive language.

INDICE

INDICE	VIII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XI
INDICE DE FIGURAS	XII
 CAPÍTULO I.....	13
1.1 IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	13
1.2 PREGUNTA DIRECTRIZ	15
1.3 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	15
1.4 JUSTIFICACIÓN	15
 CAPÍTULO II.....	17
2.1 NORMAS JURÍDICAS EN DISCAPACIDAD Y LAS TICs	17
2.2 TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA.....	18
2.2.1 DEFINICIÓN	18
2.2.2 ETIOLOGÍA, DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN	22
2.2.3 TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA Y LENGUAJE.....	28
2.2.4 TRATAMIENTO	30
2.2.5 MEDICACIÓN Y SUS REACCIONES.....	39
2.3 AUTISMO Y FAMILIA	40
2.4 LAS TIC COMO RESPUESTA PARA EL TRATAMIENTO TERAPÉUTICO EN NIÑOS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA.....	41
2.4.1 TECNOLOGÍA Y SUS REACCIONES	42
 CAPÍTULO III.....	44
3.1 DEFINICIÓN	44
3.2 CARACTERÍSTICAS.....	47
3.3 TIPOS DE METAVERSOS	47
3.3.1 MUNDOS VIRTUALES (Íntimo/Simulación).....	49
3.3.2 MUNDOS ESPEJO (Externo/Simulación).....	50
3.3.3 REALIDAD AUMENTADA (Externo/Aumentado).....	51
3.3.4 LIFELOGGING (Íntimo/Aumentado).	52

3.4	APLICACIÓN DE LOS MUNDOS VIRTUALES TRIDIMENSIONALES EN LA PSICOREHABILITACIÓN	53
3.4.1	IMPLEMENTACIÓN DE UN MUNDO VIRTUAL CON OPENSIMULATOR PARA MEJORAR EL LENGUAJE EXPRESIVO EN NIÑOS CON TEA	54
3.4.2	EFFECTOS SECUNDARIOS TRAS EL USO DE LOS METAVERSOS Y TECNOLOGÍA 3D.....	55
	CAPÍTULO IV	56
4.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN	56
4.2	MODELO DE INVESTIGACIÓN:	57
4.3	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	57
4.4	FUENTES, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA OBTENER DATOS ..	57
4.4.1	FUENTES DE INFORMACIÓN.....	57
4.4.2	TECNICAS.....	58
4.4.3	INSTRUMENTOS	58
4.5	PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	59
4.5.1	TABULACIÓN DE DATOS DE LA ENTREVISTA.....	59
4.5.2	TABULACIÓN DE DATOS DE LA ENCUESTA	62
	CAPITULO V	70
5.1	ANTECEDENTES	70
5.2	TRATAMIENTO	71
5.3	EVALUACIÓN E INTERVENCIÓN	72
5.3.1	EVALUACIÓN INICIAL O LÍNEA BASE.....	74
5.3.2	INTERVENCIÓN.....	76
5.3.3	RECURSOS UTILIZADOS.....	77
5.3.4	MATERIALES Y ACTIVIDADES	78
5.3.5	EVALUACIÓN FINAL.....	81
5.4	RESULTADOS.....	82

CAPITULO VI.....	84
6.1 CONCLUSIONES.....	84
6.2 RECOMENDACIONES	85
BIBLIOGRAFÍA	86
LIBROS.....	86
REVISTAS	88
WEB	88
ANEXOS.....	91
ANEXO 1 GLOSARIO DE TÉRMINOS METAVERSOS	91
ANEXO 2 ENTREVISTA	92
ANEXO 3 ENCUESTA	93
ANEXO 4 EVALUACIÓN SEMÁNTICA	94
ANEXO 5 REALIDAD AUMENTADA - VOCALES	113
ANEXO 6 REALIDAD AUMENTADA – FIGURAS GEOMÉTRICAS	118
ANEXO 7 REALIDAD AUMENTADA - EMOCIONES	120
ANEXO 8 REALIDAD AUMENTADA - COLORES.....	121
ANEXO 9 INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE OPENSIM.....	123
ANEXO 10 REALIDAD AUMENTADA – MARCADORES AUMENTATY	131

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Historia del Autismo.....	19
Tabla 2 Etiología del Autismo.....	23
Tabla 3 Medicamentos más empleados en niños con TEA.....	33
Tabla 4 Rutas tecnológicas y conceptuales de los mundos virtuales.....	45
Tabla 5 Análisis de las respuestas de la entrevista.....	60
Tabla 6 Cuadro general de análisis e interpretación estadístico	69
Tabla 7 Tratamiento actual de "C".....	71
Tabla 8 Evaluación Terapia de Lenguaje	73
Tabla 9 Evaluación semántica inicial.....	75
Tabla 10 Recursos tecnológicos y materiales utilizados en el proyecto.....	77
Tabla 11 Herramientas y links de descarga del software empleado en la evaluación e intervención.....	78
Tabla 12 Actividades y material desarrollado para la evaluación e intervención..	79
Tabla 13 Evaluación semántica final	81
Tabla 14 Resultado comparativos de las evaluaciones.....	83

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Programas TEECH y ABA.....	31
Figura 2 Acupuntura.....	34
Figura 3 Equinoterapia	36
Figura 4 Floor time:	36
Figura 5 Sistema PECs – Araword.....	37
Figura 6 Método Tomatis	38
Figura 7 Adaptación de “Metaverse Roadmap”	48
Figura 8 Mundos Virtuales.....	49
Figura 9 Mundos Espejo.....	50
Figura 10 Realidad Aumentada.....	51
Figura 11 Liffelogin.....	52
Figura 12 Datos de la encuesta.....	62
Figura 13 Análisis pregunta 1	63
Figura 14 Análisis pregunta 2.....	63
Figura 15 Análisis pregunta 3.....	64
Figura 16 Análisis pregunta 4.....	64
Figura 17 Análisis pregunta 5.....	65
Figura 18 Análisis pregunta 6.....	65
Figura 19 Análisis pregunta 7	66
Figura 20 Análisis pregunta 8.....	66
Figura 21 Análisis pregunta 9.....	67
Figura 22 Análisis Cronbach	67
Figura 23 Evaluación inicial.....	74
Figura 24 Evaluación semántica inicial (porcentajes).....	75
Figura 26 Diagrama de intervención	76
Figura 25 Recursos tecnológicos utilizados en la evaluación y en la intervención	77
Figura 27 Actividades de intervención.....	80
Figura 28 Evaluación final	81
Figura 29 Evaluación semántica final.....	82
Figura 30 Resultado comparativos de las evaluaciones reconoce y señala	83

CAPÍTULO I EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En el Ecuador, según la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES, existe una alta incidencia y predominio de discapacidades a nivel nacional, aproximadamente el 13% del total de la población (SENPLADES, 2014). En el Consejo Nacional de Igualdad de Discapacidades (CONADIS, 2014) se encuentran registrados 361 511 personas, de los cuales únicamente 76 859 trabajan (21,26%). Todavía no se tiene una estadística oficial de la incidencia del Trastorno del Espectro Autista (TEA) en nuestro país; según datos de la Fundación “Entra a mi mundo” se estima que existe un niño con TEA por cada 144 niños ecuatorianos, por lo que se necesita de manera urgente políticas que permitan integrar a las personas con este trastorno en el sector educativo y productivo del país (Ecuador inmediato, 2011). El Ministerio de Salud del Ecuador considera al TEA dentro de la clasificación de “Enfermedades raras o de baja prevalencia a ser atendidas progresivamente 1” (Asamblea Nacional, 2012)

Se abordará la problemática del niño “C” de 11 años, diagnosticado con TEA. Es el segundo hijo de un hogar psicosocial organizado, no fue planificado pero si deseado.

“C” a la edad de tres años, una semana después de haber sido aplicada el refuerzo de la vacuna SRP (Sarampión, Rubeola y Paperas), presentó episodios de hipertonía troncular¹; con la ayuda de fisioterapia, “biomagnetismo” y “medicina ancestral”²; al mes volvió a caminar, pero presentó inquietud motriz, estereotipias, problemas de lenguaje expresivo-comprensivo, conductas obsesivas, evita el contacto visual y agresividad.

¹ Hipertonía troncular, disminución del tono muscular a nivel del tronco

² Medicina ancestral en la Constitución Política del Ecuador se garantiza: “... los sistemas, conocimientos y prácticas de medicina tradicional, incluido el derecho a la protección de los lugares rituales y sagrados, plantas, animales, minerales y ecosistemas de interés vital desde el punto de vista de aquella” (Asamblea Nacional, 2008)

El neurólogo que lo atendió le diagnosticó “encefalopatía crónica lesional” acompañada de epilepsia parcial de semiología compleja y retraso mental moderado”, no proporcionó mayor información, solo que no era alentador el pronóstico y que se busque terapias. La familia no sabía que le sucedía, acudieron a otros especialistas que no les explicaban que le pasaba a “C”, hasta que llegaron a un centro de terapias al sur de Quito en donde previa una valoración fue diagnosticado inicialmente que tenía el Trastorno del Espectro Autista.

Se presentaron dificultades para escolarizar a “C” por su condición de hiperactividad, desatención y “agresiva”, bajo control de esfínteres, a los 8 años de edad ingresó a un centro de educación especial fiscal al sur de la ciudad, pero después del primer año les sugirieron a sus padres que lo lleven a otro centro porque no son especialistas en Autismo. Luego fue llevado a una fundación que beneficia a servidores públicos militares con discapacidad; está por segunda año en educación especial, continúa con terapias y en este proceso ha presentado mejorías en su lenguaje expresivo y comportamiento, pero aún se mantienen las conductas disruptivas³.

El neurólogo aplica medicación anticonvulsiva y los padres la complementan con medicina natural y suplementos alimenticios. Según la tabla valorativa del CONADIS lo calificaron en el 2008 con un 70% de discapacidad intelectual.

El hermano mayor de 15 años, su nacimiento fue a término por cesárea, no hubo labor de parto, presencia de sufrimiento fetal, ingirió líquido amniótico, producto de lo cual tiene deficiencia mental moderada, según la tabla valorativa del CONADIS lo califica con un 65% de discapacidad intelectual; terminó el 7mo año de educación general básica en una escuela de Integración y se está preparando para ingresar al Colegio.

³ Conductas disruptivas, patrón persistente de descontrol conductual que provoca alteraciones sociales y/o académicas” (Capone, 2013)

1.2 PREGUNTA DIRECTRIZ

El mundo virtual tridimensional como una herramienta informática se ha convertido en una alternativa válida para mejorar el lenguaje expresivo en niños con autismo.

1.3 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

OBJETIVO GENERAL

Aplicar el mundo virtual tridimensional como alternativa para mejorar el lenguaje expresivo aplicado al caso de un niño de 11 años con autismo.

.ESPECÍFICOS

- Identificar y describir las principales dificultades de lenguaje expresivo que presenta el estudio de caso "C".
- Formular objetivos de intervención para mejorar el lenguaje expresivo de "C".
- Aplicar el servidor 3D de código abierto OPENSIM para crear mundos virtuales para mejorar las competencias de comunicación expresiva.

1.4 JUSTIFICACIÓN

En los últimos años, existe un interés creciente por analizar y evaluar el desarrollo de un proceso de enseñanza-aprendizaje con personas con TEA a través de tareas que utilizan un medio informático (Cheng, More, McGrath, & Fan, 2005). Este creciente interés surge de la consideración de la educación como un elemento central para llegar a tener una mejor calidad de vida de las personas con TEA y la creencia de los beneficios que reporta para estas personas el uso de estos medios. Muchas personas con TEA tienen una afinidad natural para el trabajo con las tecnologías, como el computador, debido a que éstas proporcionan un entorno controlado, atención individualizada y posibilidad de repetición de los ejercicios (Hardy, Ogden, Newman, & Cooper, 2002).

El presente trabajo de grado constituye una alternativa de terapia de modificación de conducta y desarrollo en el lenguaje expresivo, a través de la implementación de “mundos virtuales tridimensionales” y a la vez permitirá romper los “silencios emocionales” que caracterizan a niños que presentan TEA y obtener una mejor calidad de vida.

Luego de obtener los resultados de esta investigación y en base a las experiencias alcanzadas se considerará la posibilidad de aplicar este método a otros niños con autismo.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1 NORMAS JURÍDICAS EN DISCAPACIDAD Y LAS TICs

En la Agenda Nacional para la Igualdad en Discapacidades 2013 – 2017, plantea como uno de sus ejes a la “Accesibilidad”: al medio físico, servicios de transporte y Tecnologías de la información y comunicación (CONADIS, 2014).

En la Constitución Política del Ecuador, en el capítulo segundo derechos del buen vivir, en la sección tercera “Comunicación e información”, en el artículo 16, garantiza que todas las personas, en forma individual o colectiva, tienen derecho al acceso universal a las tecnologías de información y comunicación (Asamblea Nacional, 2008).

En el capítulo segundo de los principios rectores y de aplicación, en el artículo 4, “Principios fundamentales”, garantiza: el acceso a las personas con discapacidad al entorno físico, transporte, información y comunicaciones, incluidos los sistemas y tecnologías de información y comunicaciones, y a otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público (Asamblea Nacional, 2008)

Como uno de los objetivos de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, se presentó a la “comunicación” que incluirá lenguajes, visualización de textos, Braille, comunicación táctil, macrotipos, dispositivos multimedia de fácil acceso, así como el lenguaje escrito, los sistemas auditivos, lenguaje sencillo, medios de voz digitalizada y otros modos, medios y formatos aumentativos o alternativos de comunicación, incluida la tecnología de la información y las comunicaciones de fácil acceso (CONADIS, 2014).

En la misma convención, como una obligación general define: “Emprender o promover la investigación y el desarrollo, y promover la disponibilidad y el uso de nuevas tecnologías, incluidas las tecnologías de la información y las comunicaciones, ayudas para la movilidad, dispositivos técnicos y tecnologías de apoyo adecuadas para las personas con discapacidad, dando prioridad a las de precio asequible” (CONADIS, 2014).

2.2 TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA

2.2.1 DEFINICIÓN

La palabra autismo (del griego “eafismos”, cuyo significado es “encerrado en uno mismo”) fue utilizada por primera vez por el psiquiatra suizo Eugen Bleuleren en el año 1908, en donde lo definió como un “trastorno básico de la esquizofrenia”, que consiste en la limitación social con el resto de las personas y con el mundo exterior”; pero a quienes se les reconoce como los pioneros en la investigación en autismo fueron Hans Asperger y Leo Kanner, quienes en los años 40’s realizaron investigaciones del autismo por separado. Asperger describió a niños autistas como “muy capaces” mientras que Kanner describió a niños autistas como “seriamente afectados”. Sus opiniones siguen siendo valiosas en la actualidad.

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de la cronología del autismo, basado en la publicación “El autismo 70 años después de Leo Kanner y Hans Asperger” (Artigas & Paula, 2012).

Tabla 1 Historia del Autismo

Año	Descripción
Siglo XVI	Quizás la primera referencia escrita conocida la realizó Johannes Mathesius, cronista del monje alemán Martin Lutero, quien relató la historia de un muchacho de 12 años severamente autista. Lutero pensaba que el muchacho no era más que “una masa de carne implantada en un espíritu sin alma, poseído por el diablo, respecto al cual sugirió que debería morir asfixiado”.
1911	El psiquiatra suizo Paul Eugen Bleuler introdujo el término “autismo” para referirse a una alteración entre pacientes esquizofrénicos seriamente aislados.
1923	El psicólogo suizo, Carl Gustav Jung introdujo los conceptos de personalidad extravertida e introvertida, define a la introversión severa como autismo y creía que era característica de algunas formas de esquizofrenia.
1933	Plotter se refiere al Autismo como una “patología del pensamiento”
1943	El psiquiatra Americano Leo Kanner estudió a 11 niños que tenían dificultades en acciones recíprocas sociales, adaptación a los cambios en rutinas, buena memoria, sensibilidad a los estímulos, resistencia y alergias a la comida, buen potencial intelectual, ecolalia o la propensión de relanzar las palabras del locutor y las dificultades en actividad espontánea.
1944	Hans Asperger, a diferencia de Kanner, describió al autismo como un “trastorno de la personalidad que planteaba un reto muy complejo para la educación especial”. Estudió a un grupo de niños, tenían características similares a las descripciones de Kanner, pero podían hablar. Este síndrome se describió como “de Asperger”. Bruno Bettelheim (quien estuvo recluido en campos de concentración durante 11 meses) atribuyó los orígenes del autismo a la relación fría de la madre con el hijo, a lo que denominó “madres nevera”.

1964	El psicólogo y padre de un niño con autismo Bernard publicó: "Autismo Infantil: El Síndrome y sus implicaciones para una Teoría de los Nervios del Comportamiento", discrepó con Bettelheim, no estuvo de acuerdo que la causa del autismo de su hijo era debido a la frialdad de su esposa.
1979	Lorna Wing utilizó término "Trastorno de Espectro Autista", planteando lo que se conoce como "triada de Wing": trastorno de reciprocidad social, trastorno de comunicación verbal y no verbal y ausencia de capacidad simbólica y conducta imaginativa; a los que posteriormente añadió, los patrones repetitivos de actividad e intereses.
80's	A principios de los años 80 se comenzó la educación y la terapia para los niños denominados "sicopáticos". Se comenzó a descartar la teoría de que la relación madre/hijo eran causantes del autismo y se investigó otras posibles causas como dispersiones neurológicas y otras dolencias genéticas como esclerosis tuberosa, dispersiones metabólicas o anomalías cromosómicas como síndrome frágil de X. Publicación del DSM-III, en donde se incorpora el autismo como categoría diagnóstica específica. Se contemplaba como una entidad única, denominada "autismo infantil".
1987	El DSM III-R, sustituyó autismo infantil por trastorno autista, delimitando los criterios de diagnóstico.
1992	La Organización Mundial de la Salud, mediante el CIE-10 clasifica al Autismo infantil en el Grupo de los Trastornos Generalizados del Desarrollo al igual que el DSM-IV.
1994 2000	Aparecieron respectivamente el DSM-IV y el DSM IV-TR, se definieron 5 categorías de autismo: trastorno autista, trastorno de Asperger, trastorno de Rett, trastorno desintegrativo infantil y trastorno generalizado del desarrollo no especificado.

Autor: Zumba, J., 2015

En la actualidad y de acuerdo con la guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM V (Asociación Estadounidense de Psiquiatría, 2013), el TEA está definido como “...Deficiencias persistentes en la comunicación social y en la interacción social en diversos contextos...”; a diferencia de su predecesor el DSM-IV-TR (2000) en donde se definieron cinco categorías, en el DSM-V se habla de una única categoría, el Trastorno del Espectro del Autismo (TEA) y establece tres niveles de afectación: leve, moderado y grave; agrupados en la categoría de trastornos del desarrollo.

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2014), define al TEA como “un síndrome⁴ que se presenta desde el nacimiento o se inicia durante los primeros treinta meses de vida en donde las respuestas a estímulos auditivos y visuales son anormales y hay dificultad en la comprensión del lenguaje hablado, existe el deterioro del uso social del lenguaje y de los gestos y donde la inteligencia puede hallarse severamente disminuida, ser normal o estar por encima de los niveles ordinarios”.

En el Ecuador, el Ministerio de Salud en el Registro Oficial 798 del 27 de septiembre del 2012, clasifica al Autismo dentro de las “Enfermedades raras o de baja prevalencia a ser atendida progresivamente” basados en los criterios de diagnóstico del CIE-10. También en este acuerdo emite los criterios para que este tipo de “enfermedades” sean consideradas como beneficiarias del bono “Joaquín Gallegos Lara⁵”.

⁴ Síndrome, conjunto de síntomas y signos que se presentan independientemente de una enfermedad.

⁵ Bono Joaquín Gallegos Lara, es una ayuda económica gubernamental a un familiar cuidador o persona que se haga responsable del cuidado de una persona que padece de discapacidad física o intelectual severas.

2.2.2 ETIOLOGÍA, DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN

ETIOLOGÍA

Se han desarrollado varias teorías que pretenden de una forma u otra explicar el origen del autismo, pero a pesar de los avances en la neurociencias y genética no se conoce la causa exacta, ni tampoco de qué forma afecta la estructura, funcionamiento y química del cerebro; incluyendo el estudio genético.

Muchos investigadores coinciden en considerar al TEA como un “trastorno multifactorial y de gran complejidad, con un mapa genético aún poco conocido” (Ediciones MK3, 2008) y han considerado múltiples variables (genéticas, neurobiológicas, psicológicas y factores ambientales) y en algunas casos el producto de enfermedades específicas como sus posibles causas.

En el siguiente cuadro se realiza un resumen de investigaciones publicadas en la Revista Cúpula (Vargas & Navas, 2012) y Revisiones sobre el autismo (Lopez, Rivas, & Taboada, 2009)

Tabla 2 Etiología del Autismo.

Etiología	Descripción
Genética	<p>Estudios realizados sobre la incidencia del TEA en hermanos y en gemelos demuestran que los factores genéticos juegan un papel importante.</p> <p>Muchos genes están involucrados en el desarrollo de las neuronas, en la sinapsis⁶ y en la transmisión del impulso nervioso, mostrando una gran variación fenotípica⁷.</p> <p>Se ha señalado la relación causal entre algunos síndromes neurogenéticos y el autismo, como el síndrome del cromosoma X frágil, esclerosis tuberosa, neurofibromatosis, fenilcetonuria, síndrome de alcoholismo fetal, entre otros.</p>
Neurobiológica	<p>En algunas personas con TEA han reportan alteraciones del crecimiento cerebral que se originan durante el periodo prenatal y persisten a lo largo de toda la vida.</p> <p>Se ha descrito aumento de la serotonina en niños con TEA que altera el funcionamiento cerebral. Otras investigaciones hablan de alteraciones en el cerebelo, específicamente en el número y tamaño de las células de Purkinje.</p> <p>Estudios de neuroimágenes, con resonancia magnética, evidencian aumento del volumen cerebral, alteraciones en la corteza cerebral y en el sistema límbico. También existen hallazgos inmunológicos que demuestran niveles de inmunoglobulina A bajos y una actividad deficiente del sistema del complemento.</p> <p>Otro indicador de que pueden encontrarse factores neurobiológicos entre las causas del autismo se desprende del hecho de que en muestras de tejido cerebral (capa externa) post mórtem de 32 personas con autismo se encontró alteraciones en personas diagnosticadas con autismo (Autismo Diario, 2015).</p>

⁶ Sinapsis, proceso esencial en la comunicación neuronal y constituye el lenguaje básico del sistema nervioso

⁷ Variación fenotípica, conjunto de caracteres hereditarios que dependen tanto de los genes como del ambiente

Psicológica	<p>Se consideraba que era un trastorno de origen emocional, parte de la idea de un autismo inducido, producto de las relaciones “frías” madre-hijo (madres neveras). Esta teoría carece de sustento empírico y fue descartada.</p> <p>Se evolución maduración del niño se orientó a la parte cognitiva y no a la parte emocional de los padres a los niños.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teoría de la mente • Teoría del déficit emocional primario • Teoría de la disfunción ejecutiva • Teoría de la coherencia central débil
Factores Ambientales	<p>Los factores ambientales pueden modificar su expresión fenotípica. La edad avanzada de los padres ha mostrado asociación con este trastorno. Los factores ambientales externos pueden actuar como teratógenos⁸del sistema nervioso central en los inicios de la vida gestacional.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Periodo prenatal: Los factores ambientales tienen gran posibilidad de jugar un rol en el desarrollo del cerebro fetal a través de los maternos. • Periodo perinatal: Se han investigado los efectos que podría tener el peso al nacer, la duración de la gestación, y las complicaciones durante el parto, como riesgo para padecer autismo, sin embargo los hallazgos no son considerables. • Periodo postnatal: Se han propuesto que las posibles causas del autismo ocurren luego del nacimiento, en particular por la vacuna sarampión-rubéola-paperas (SRP) y las vacunas que contienen mercurio. El Instituto de Medicina de los Estados Unidos en el 2001, concluyó que no existe evidencia de asociación causal entre la vacuna SRP y el autismo. Así como tampoco para el caso del aumento en la concentración de mercurio. A pesar de esta evidencia, los padres de niños con autismo, en un 54%, creen que el trastorno fue causado por las vacunas.

Autor: Zumba, J., 2015

⁸ Teratógeno, agentes que pueden inducir o aumentar la incidencia de las malformaciones congénitas.

DIAGNÓSTICO

Las características por las que podemos reconocer mediante la observación a un niño con TEA pueden variar desde muy leves, pasando casi desapercibidas hasta una sintomatología más agresiva, aumentada por la presencia de otras patologías; por eso se lo considera un trastorno⁹ y no como una enfermedad.

El diagnóstico debe establecerse en un estudio evolutivo donde se debe hacer un paneo en todas sus áreas de desarrollo con bases clínicas: alteraciones del lenguaje, conductas disruptivas, estereotipadas y alteraciones en el contacto social. Muchos expertos coinciden en que la observación de ciertas características son señales de alerta y si se presentan en un niño debe ser remitido lo antes posible a un equipo multidisciplinario (neurólogo, psicólogo, ocupacional, psiquiatra, terapeuta del lenguaje), para su respectiva valoración. Se recomienda utilizar los criterios diagnósticos según DSM-V y CIE-10 para aumentar la fiabilidad en el diagnóstico.

A continuación, se presentan los criterios diagnósticos que deben cumplir para ser considerados como TEA según el DSM-V (Asociación Estadounidense de Psiquiatría, 2013).

- a) Deficiencias persistentes en la comunicación social y en la interacción social (deficiencias en la reciprocidad socioemocional, en las conductas comunicativas no verbales y en el desarrollo, mantenimiento y comprensión de las relaciones), patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento, intereses o actividades (movimientos estereotipados o repetitivos, monotonía, patrones ritualizados de comportamiento verbal o no verbal).
- b) Los síntomas han de estar presentes en las primeras fases del período de desarrollo.
- c) Los síntomas causan un deterioro clínicamente significativo en lo social, laboral u otras áreas importantes del funcionamiento habitual.

⁹ Trastorno, alteración en el funcionamiento de un organismo o de una parte de él o en el equilibrio psíquico o mental de una persona.

- d) Estas alteraciones no se explican mejor por la discapacidad intelectual o por el retraso global del desarrollo. La discapacidad intelectual y el trastorno del espectro del autismo con frecuencia coinciden.

La OMS recomienda el uso del Sistema Internacional denominado CIE-10 (Clasificación internacional de enfermedades, décima versión), en la que presenta los siguientes criterios para diagnosticar el TEA:

F84 TRASTORNOS GENERALIZADOS DEL DESARROLLO

F84.0 Autismo infantil

- A. Presencia de un desarrollo anormal o alterado desde antes de los tres años de edad. Deben estar presentes en al menos una de las siguientes áreas:
- a) Lenguaje receptivo o expresivo utilizado para la comunicación social.
 - b) Desarrollo de lazos sociales selectivos o interacción social recíproca.
 - c) Juego y manejo de símbolos en el mismo.
- B. Deben estar presentes al menos seis síntomas de (1), (2) y (3), incluyendo al menos dos de (1) y al menos uno de (2) y otro de (3):
1. Alteración cualitativa de la interacción social recíproca. El diagnóstico requiere la presencia de anomalías demostrables en por lo menos tres de las siguientes áreas:
 - a) Fracaso en la utilización adecuada del contacto visual, de la expresión facial, de la postura corporal y de los gestos para la interacción social.
 - b) Fracaso del desarrollo (adecuado a la edad mental y a pesar de las ocasiones para ello) de relaciones con otros niños que impliquen compartir intereses, actividades y emociones.
 - c) Ausencia de reciprocidad socio-emocional, puesta de manifiesto por una respuesta alterada o anormal hacia las emociones de las otras personas, o falta de modulación del comportamiento en respuesta al contexto social o débil integración de los comportamientos social, emocional y comunicativo.
 - d) Ausencia de interés en compartir las alegrías, los intereses o los logros con otros individuos (por ejemplo, la falta de interés en señalar, mostrar u ofrecer a otras personas objetos que despierten el interés del niño).

2. Alteración cualitativa en la comunicación. El diagnóstico requiere la presencia de anomalías demostrables en, por lo menos, una de las siguientes cinco áreas:
 - a) Retraso o ausencia total de desarrollo del lenguaje hablado que no se acompaña de intentos de compensación mediante el recurso a gestos alternativos para comunicarse (a menudo precedido por la falta de balbuceo comunicativo).
 - b) Fracaso relativo para iniciar o mantener la conversación, proceso que implica el intercambio recíproco de respuestas con el interlocutor (cualquiera que sea el nivel de competencia en la utilización del lenguaje alcanzado).
 - c) Uso estereotipado y repetitivo del lenguaje o uso idiosincrásico de palabras o frases.
 - d) Ausencia de juegos de simulación espontáneos o ausencia de juego social imitativo en edades más tempranas.
3. Presencia de formas restrictivas, repetitivas y estereotipadas del comportamiento, los intereses y la actividad en general. Para el diagnóstico se requiere la presencia de anormalidades demostrables en, al menos, una de las siguientes seis áreas:
 - a) Dedicación apasionada a uno o más comportamientos estereotipados que son anormales en su contenido. En ocasiones, el comportamiento no es anormal en sí, pero sí lo es la intensidad y el carácter restrictivo con que se produce.
 - b) Adherencia de apariencia compulsiva a rutinas o rituales específicos carentes de propósito aparente.
 - c) Manierismos motores estereotipados y repetitivos con palmadas o retorcimientos de las manos o dedos, o movimientos completos de todo el cuerpo.
 - d) Preocupación por partes aisladas de los objetos o por los elementos ajenos a las funciones propias de los objetos (tales como su olor, el tacto de su superficie o el ruido o la vibración que producen).

C. El cuadro clínico no puede atribuirse a las otras variedades de trastorno generalizado del desarrollo, a trastorno específico del desarrollo de la comprensión del lenguaje (F80.2) con problemas socio-emocionales secundarios, a trastorno reactivo de la vinculación en la infancia (F94.1) tipo desinhibido (F94.2), a retraso mental (F70–72) acompañados de trastornos de las emociones y del comportamiento, a esquizofrenia (F20) de comienzo excepcionalmente precoz ni a síndrome de Rett (F84.2).

2.2.3 TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA Y LENGUAJE

Una de las características más importantes en el TEA constituye la disfunción o anomalía en la comunicación¹⁰ y el lenguaje¹¹; es la principal causa de consulta y preocupación de los padres ya que por esa razón son remitidos a una casa de salud. Desde las primeras descripciones hechas por Leo Kanner en 1943, las alteraciones de lenguaje y comunicación forman parte de los criterios diagnósticos que se manejan hasta la actualidad.

Los trastornos del lenguaje pueden ser receptivos o expresivos:

- Los trastornos receptivos se refieren a las dificultades al entender o procesar el lenguaje.
- Los trastornos expresivos incluyen dificultades para combinar palabras, vocabulario limitado o inhabilidad de usar el lenguaje en forma socialmente apropiada.

Aproximadamente la mitad de las personas con autismo no llegan a adquirir un lenguaje funcional, en otros casos se presenta un retraso o una fuerte limitación en el desarrollo del lenguaje (Rivieré, 2003) y presentan características que pueden incluir:

¹⁰ Comunicación, proceso que tiene el fin de transmitir y recibir mensajes de cualquier tipo de información, mediante el habla, un escrito o algún otro tipo de señales o signos

¹¹ Lenguaje, sistema de comunicación que permite recibir y comunicar información.

- Hablar sin expresar sentimientos,
- No utilizan gestos o mímica,
- Referirse a sí mismos en su uso del lenguaje y no se adaptan al interlocutor.
- Entonación inusual y grave al hablar
- Uso de vocabulario televisivo
- Predilección por determinadas palabras o su repetición (ecolalia),
- les divierte inventarse vocablos (neologismos).
- Uso de la palabra “tú” con el significado de “yo” (inversión pronominal).
- Interpretación literal del lenguaje, de modo que no comprenden refranes, frases hechas o ironías.

Estas peculiaridades en el lenguaje en las personas con TEA hacen que sea muy difícil y complicado mantener una conversación y la mayor parte de autores coinciden en la importancia de la intervención temprana en esta área. Muchas personas con TEA tienen lenguaje pero no está habilitada su función comunicativa.

Las fuentes de consulta, educadores y terapeutas coinciden que se debe trabajar en técnicas y/o herramientas que propicien:

- Situaciones que provoquen comunicación de cualquier tipo (verbal y no verbal).
- La adquisición del lenguaje (atención, imitación, memoria, percepción).
- Comprender el significado social y funcional del lenguaje.
- Adquirir un sistema de comunicación (verbal y/o no verbal).
- Rehabilitación de las alteraciones que puedan existir.

2.2.4 TRATAMIENTO

En la actualidad no existe un tratamiento comprobado científicamente o ideal para el autismo, porque al ser un trastorno, tiene muchas y variadas sintomatologías.

Requiere de tres puntos de apoyo:

- Terapéutico,
- Inclusión escolar y social y
- Médico (farmacológico)

Se pueden aplicar los siguientes tipos de intervenciones (Agency for Healthcare Research y Quality, 2011):

- Programas de conducta y desarrollo.
- Programas de educación y aprendizaje.
- Tratamientos farmacológicos.
- Otros tratamientos y terapias alternativas.

PROGRAMAS DE CONDUCTA Y DESARROLLO

Se utilizan técnicas especializadas y estructuradas para la modificación de conductas difíciles, adquisición de habilidades sociales, entrenamientos del lenguaje social, condicionamiento operante, pedagogía especializada y estrategias terapéuticas con el objetivo de minimizar las deficiencias y lograr una integración social.

Entre los programas de este tipo de intervención podemos mencionar los siguientes modelos:

- **De la Universidad de California en los Ángeles (UCLA/Lovaas)**, métodos de aprendizaje conductual sistemático e intensivo para potenciar habilidades sociales, de juego, cognitivas, de lenguaje y de autonomía.
- **De Inicio Precoz de Denver**, modelo que se caracteriza por ser constructivista (los niños tienen un papel activo en la construcción de su propio mundo mental y social a través de sus experiencias interpersonales afectivas, motrices y sensoriales) y transaccional (el niño y las otras personas de su entorno se ven afectadas e influenciadas por el desarrollo de cada uno).

PROGRAMAS DE EDUCACIÓN Y APRENDIZAJE

Estos programas se ofrecen en escuelas de integración, centros de educación especial o centros terapéuticos, en donde se enfocan en lograr que los niños adquieran habilidades de la “vida diaria”. Se basan en los siguientes métodos:

- **TEACCH (Tratamiento y educación de niños autistas y con discapacidades relativas a la comunicación, en español)**, utilizan apoyo visual y organizan el aula de una manera que facilite el desempeño del niño con TEA, se basa en la teoría de aprendizaje cognitivo-social y en sus habilidades y dificultades neuropsicológicas (Comin, 2011).
- **ABA (Análisis Conductual Aplicado, en español)**, usa técnicas y principios conductuales para lograr un cambio positivo y significativo de conducta. Su objetivo principal es enseñar nuevas habilidades, promover la generalización de ellas y reducir comportamientos no deseados mediante un refuerzo sistemático (Casanova, 2015).



Figura 1 Programas TEACH y ABA

Fuente: Comin, Daniel. 2011. Autismo Diario y Casanova, Manuel. 2015. Autismo Diario

FARMACOLOGIA

Los tratamientos farmacológicos pueden mejorar los síntomas y las enfermedades que suelen padecer los pacientes que tienen TEA (epilepsia, los trastornos de conducta o las alteraciones del sueño), hasta la actualidad ninguno de estos tratamientos ha demostrado su total eficacia y sobre muchos de estos medicamentos han reportado reacciones secundarias.

Entre los medicamentos más empleados en niños con TEA se puede mencionar:

Tabla 3 Medicamentos más empleados en niños con TEA

Medicamento	Dosis
Antipsicótico	
Risperidona Risperdal®	Niños \geq 50 Kg Dosis inicial: 0,5 mg/día - Incrementos: 0,5 mg/día
	Niños $>$ -2 kg Dosis inicial: 0,25 mg una vez al día. - Incrementos 0,25 mg/día.
	Niños \leq 20 Kg 0,25 mg durante 3-7 días, luego 0,50 mg/día (en una o dos dosis al día) durante 7 días más. Valorar entonces. Dosis máxima 1,5 mg/día.
Aripiprazol	Tratamiento de la irritabilidad en el autismo en niños y adolescentes entre 6 y 17 años: Dosis inicial: 2 mg/día durante 7 días, seguidos de 5 mg/día; Incrementos: 5 mg cada 7 días, hasta un máximo de 15 mg/día.
Abilify	Para adolescentes de 15 años o más, Dosis inicial: solución oral a una dosis baja. Incremento: dosis puede ser aumentada 10 mg/día. Máximo de 30 mg/día.
Antidepresivos	
Prozac	Niños y adolescentes de 8 a 18 años: Dosis inicial: 10 mg/día Después de una o dos semanas se puede incrementar hasta 20 mg/día.
Citolapram Celexa	No debe administrarse a niños o adolescentes $<$ 18 años Adultos 20 mg/día - máximo de 60 mg/día.
Hiperactividad	
Adderall	Niños entre 6 a 12 años Dosis inicial: 10 mg para el tratamiento del TDAH. Se puede aumentar o disminuir en 5 mg por semana, según sea la respuesta y los síntomas. La dosis diaria no debe exceder los 40 mg Para adolescentes de 13 a 17 años, la dosis inicial recomendada es de 10 mg. Luego de una semana, se puede ajustar a 20 mg diarios.
Guanfacina Tenex	Adultos y adolescentes: Dosis inicial: 1 mg/día; aumentar después de 3-4 semanas a 2 mg por vía oral, y luego 3 mg/día. La dosis máxima de 3 mg/día. Niños, Bebés, o neonatos: El uso seguro y eficaz no se ha establecido.

Autor: Zumba, J., 2015

TERAPIAS COMPLEMENTARIAS/ALTERNATIVAS

En el tratamiento del autismo se ha recurrido a la utilización de terapias alternativas como complemento a la medicina tradicional, no se tiene conocimiento exhaustivo de su eficacia o de sus efectos secundarios, pero muchos padres han reportado mejoras en la sintomatología del autismo. Se recomienda el asesoramiento con profesionales de la salud y de educación.

Entre estas terapias alternativas tenemos:

ACUPUNTURA

Es una técnica que forma parte de la medicina tradicional china que consiste en la inserción y manipulación de agujas o presión en áreas corporales específicas del cuerpo para restaurar la salud y el bienestar.

Se han realizado estudios que han demostrado que la aplicación de acupuntura en la lengua ayuda a tratar y aliviar diversos síntomas del autismo o que la técnica de craneoacupuntura (aplicación de agujas en puntos y zonas reflejas de activación en el cuero cabelludo) combinadas con terapia del lenguaje tiene un efecto significativamente positivo en el desarrollo del lenguaje en niños con autismo.



Figura 2 Acupuntura

Fuente: Portal holístico natural. (2015).

Obtenido de <http://www.gentenatural.com/portal/cursos/curso-nueva-acupuntura-craneana-de-yamamoto/>

AROMATERAPIA

Son aceites esenciales que se aplican en las fosas nasales o a través de masajes a personas TEA, logrando que se estimule el sistema inmunológico y los neurotransmisores mediante moléculas de olor; esto posibilita que se normalicen sus ondas cerebrales, se relajen, mejoren su comportamiento y su atención.

La aromaterapia puede convertirse en un aliado para complementar el tratamiento para la ansiedad, problemas de sueño e hiperactividad en niños con TEA.

BIOMAGNETISMO MÉDICO

Terapeutas que usan el biomagnetismo aseguran que la aplicación de dos imanes de mediana intensidad de carga contraria, positiva y negativa, en partes específicas del cuerpo, recupera el equilibrio o PH neutro, eliminando microorganismos patógenos que son causantes de la gran mayoría de las enfermedades orgánicas, trastornos emocionales y mentales como el autismo.

DIETA BAJA EN GLUTEN Y CASEÍNA

No se ha comprobado su eficacia, pero algunas teorías manifiestan que los niños que padecen TEA no tiene la capacidad de descomponer las proteínas alimentarias del gluten y de la caseína (productos derivados del trigo y la leche), por lo que una eliminación de estas sustancias en su alimentación han alivia los síntomas, mejorado la conducta y la sociabilización.

MUSICOTERAPIA

Experiencia de música controlada y planeada de acuerdo a las necesidades específicas del paciente, que se utiliza para facilitar el cambio positivo en el comportamiento humano. Se trabajan aspectos como: motricidad fina y gruesa, conciencia corporal, atención, comunicación no verbal, ciertos esquemas rígidos de conductas, el contacto físico, la ansiedad y la integración en un grupo de trabajo como canto o danza.

EQUINOTERAPIA:

Conocido también como hipoterapia, es una terapia con caballos que proporciona beneficios en el plano físico, psicológico y social; el contacto con estos animales permite que niños con TEA muestren sus sentimientos al caballo cuando no lo hacen hacia muchas personas de su entorno, el caballo produce efectos físicos beneficiosos: su calor corporal y gran tamaño, transmiten protección, solidez al ser abrazado y tocado. (Maciques, 2014)

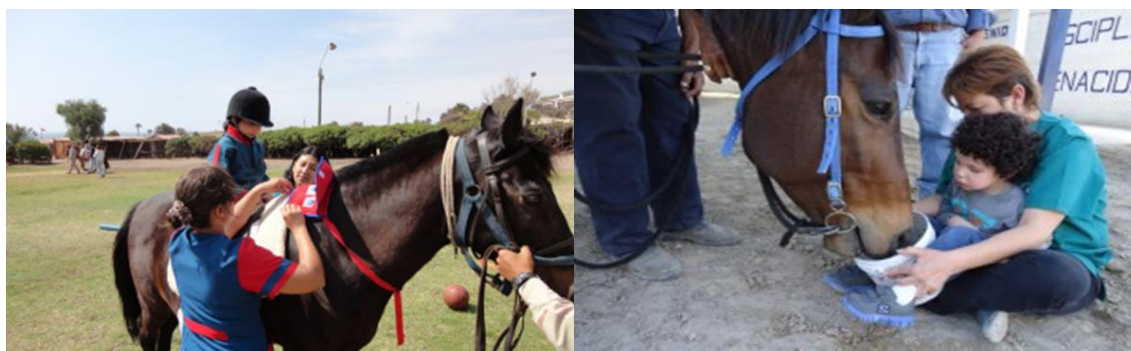


Figura 3 Equinoterapia

Fuente Maciques, E. (2014). Autismo Diario.

Obtenido de <http://autismodiario.org/2014/10/09/el-enfoque-psicopedagogico-en-las-terapias-ecuestres/>

FLOOR TIME

Conocido también como terapia en el piso, tiempo del suelo o juego circular consiste en una serie de técnicas para ayudar a los padres y profesionales a construir bases saludables para mejorar las capacidades sociales, emocionales e intelectuales a través de conductas comunicativas cada vez más complejas (Breinbauer, 2015).



Figura 4 Floor time

Fuente: Breinbauer, C. (2015). Fortaleciendo el desarrollo de niños con necesidades especiales.

SISTEMA DE COMUNICACIÓN CON INTERCAMBIO DE IMÁGENES – PECs,

La mayoría de personas con TEA tienen una inteligencia visual por lo que una alternativa en su intervención es un sistema alternativo de comunicación para personas no verbales, consiste en el intercambio de un símbolo entre un individuo no hablante y su interlocutor, estos símbolos son intercambiado para iniciar una petición, hacer una elección, proporcionar información o responder. Programas como Araword permiten generar tableros de comunicación en base al sistema PECs (ARASAAC, 2015).

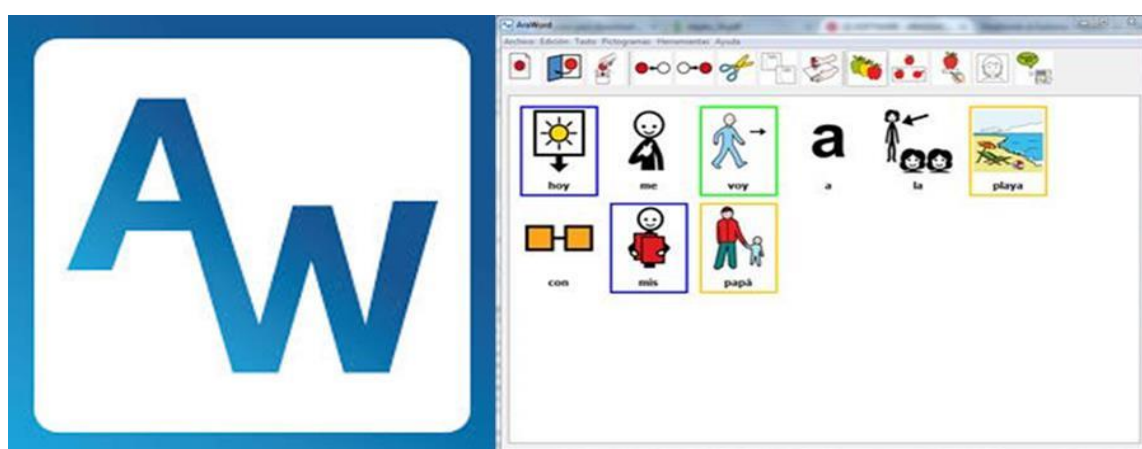


Figura 5 Sistema PECs – Araword.
Fuente: Captura pantalla software Araword – 2015

TERAPIA CON MASAJES

Para los niños con TEA, el masaje puede proporcionar relajación, reducción de la tensión y espasmos musculares. Esta terapia de contacto físico puede ayudar a eliminar la ansiedad asociada con el contacto táctil.

TERAPIA DE LENGUAJE

Una de las principales áreas que se encuentran comprometidas en niños con TEA es el lenguaje, por lo que la terapia de lenguaje permite establecer o restablecer la comunicación lingüística no desarrollada, alterada o interrumpida en estas personas mediante la intervención en diferentes áreas del lenguaje a nivel semántico¹², pragmático¹³, morfo-sintaxis¹⁴ y fonológico¹⁵.

¹² Semántico, significado de las diferentes palabras en oraciones o frases.

TERAPIA OCUPACIONAL

A las personas con autismo se les hace complicado participar en juegos, actividades de la vida diaria y académicas; y precisamente la terapia ocupacional proporciona a personas con este trastorno un tratamiento terapéutico adecuado y un trabajo de acuerdo a sus posibilidades para fortalecer principalmente el desarrollo motor y potenciar habilidades que favorezcan una mayor independencia e inserción escolar mediante el entrenamiento en actividades de la vida diaria, en actividades como cepillarse los dientes, alimentarse, vestirse, etc.

TOMATIS

Es un programa de Estimulación Auditiva desarrollado por el médico francés Alfred Tomatis, que consiste en la estimulación sensorial para conectar el área del razonamiento (Wernicke¹⁶) con el área del lenguaje expresivo (Broca¹⁷). Los niños autistas tienen mucha energía y lo que hace el Método Tomatis es relajar todos los sistemas neuronales aquí es donde radica lo efectivo de este tratamiento ya que al relajar los sistemas neuronales el niño logra concentrarse en aquello que está realizando (Tomatis, 2015).



Figura 6 Método Tomatis

Fuente: Tomatis. (2015). Método Tomatis. Obtenido de <http://www.tomatis.com/>

¹³ Pragmático, organiza las palabras en las frases y oraciones.

¹⁴ Morfo-sintaxis, integra la morfología (diferentes formas o variantes del significado de las palabras) y la sintaxis (parte de la gramática que enseña a coordinar y unir las palabras para formar las oraciones).

¹⁵ Fonológico, que centra su estudio en la forma de las palabras y en los fonemas.

¹⁶ Área de Wernicke es una parte del cerebro humano involucrada en la decodificación auditiva de la función lingüística (se relaciona con la comprensión del lenguaje).

¹⁷ Área de Broca es una sección del cerebro humano involucrada con la producción del habla, el procesamiento del lenguaje y la comprensión.

VITAMINAS Y SUPLEMENTOS MINERALES

Uno de los principales suplementos vitamínicos que padres de niños con autismo han reportado como beneficioso para calmar los “berrinches” y mejorar el comportamiento es la vitamina B6, que se toma con magnesio (que hace que la vitamina sea eficaz). El resultado de estudios de investigación no es concluyente y variado: algunos niños responden en forma positiva, otros en forma negativa y algunos responden muy poco o nada.

Es muy importante acudir con profesionales médicos para que supervisen el tratamiento y de preferencia hacer análisis de laboratorio para tener valores reales de las deficiencias para poder suministrar las vitaminas y suplementos necesarios.

2.2.5 MEDICACIÓN Y SUS REACCIONES

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2014) “cualquier reacción nociva no intencionada que aparece a dosis normalmente usadas en el ser humano para profilaxis, diagnóstico o tratamiento o para modificar funciones fisiológicas” se la define como RAM (Reacción Adversa al Medicamento). En el tratamiento de la sintomatología del TEA se utilizan gran cantidad de medicamentos, los que producen reacciones adversas o efectos secundarios.

Según el estudio “Psychotropic Medications in Children with Autism Spectrum Disorders: A Systematic Review and Synthesis for Evidence Based Practice”, referido en la página web de la Fundación Autismo Diario (Autismo Diario, 2011) se estima que el 45% de los niños con un diagnóstico de TEA toman algún tipo de fármaco y todos presentan efectos secundarios en mayor o menor grado. Los científicos todavía no se pueden poner de acuerdo entre la causalidad entre el uso de un medicamento y los daños causados por el mismo y esta investigación evidencia la gran cantidad de fármacos destinados a la reducción de conductas indeseadas, hiperactividad y agresividad.

2.3 AUTISMO Y FAMILIA

Tener un niño con algún tipo de discapacidad, cualquiera que sea su problema (físico y/o mental), es muy duro de aceptar y de manejar; la mayoría de padres se pueden sentir culpables, preocupados, confundidos, y desesperanzados con respecto a las causas de la condición de su hijo y al futuro que le espera. En muchas ocasiones los médicos a los que se acude, ya sea por inexperiencia, apatía o desconocimiento no canalizan al paciente con el especialista adecuado y se pierde mucho tiempo. Es fundamental que los padres reciban el diagnóstico lo más pronto posible, ya que al saber la verdad, por terrible que sea, les permitirá comenzar a entender el camino que les toca recorrer y buscar la fortaleza y coraje necesario para afrontarlo.

Muchos niños con TEA, físicamente parecen normales y sus conductas disruptivas o “anormales” hacen que se los etiquete como “niños malcriados” y a sus padres como “permisivos” o “incapaces de educar a sus hijos”, lo que aumenta el sentimiento de frustración.

El cuidado que requiere un niño con autismo es muy exigente para su entorno familiar, los padres están expuestos a múltiples desafíos, que tienen un impacto fuerte en la familia a nivel emocional, económico y cultural. A medida que van creciendo se deben enfrentar etapas duras y complicadas como la escuela, la adolescencia, la sexualidad y la llegada a la época adulta por lo que se recomienda buscar grupos de apoyo y a profesionales que les propongan y enseñen estrategias adecuadas para manejar las conductas de personas con TEA.

A pesar de los problemas y frustraciones que puede causar la presencia de este trastorno, muchas familias que han logrado afrontar y sobreponerse se han unido y fortalecido e inclusive han formado grupos de apoyo para compartir sus experiencias y ayudar a otras familias que comienzan a recorrer este duro camino.

2.4 LAS TIC COMO RESPUESTA PARA EL TRATAMIENTO TERAPÉUTICO EN NIÑOS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA

El avance de la tecnología ha cambiado la forma de vivir y actuar; ha alcanzado una gran importancia en el ámbito social, económico, político, educativo y cultural; se han eliminado barreras y para acceder a la información. En el Ecuador según datos del portal del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2014) en el año 2013 a nivel nacional el 18,1% de los hogares tiene al menos un computador portátil, el 27,5% de los hogares tiene computadora de escritorio, el 28,3% de los hogares tienen acceso a internet, el 43,6% de las personas utilizaron computadora y al menos el 40,4% de la población de Ecuador ha utilizado Internet; estos porcentajes van en aumento.

Las TICs son herramientas de apoyo para docentes y estudiantes; no pretenden sustituir al maestro, sino proporcionarle elementos (visuales y auditivos) que captan atención y promuevan un aprendizaje significativo, transmitan y compartan el conocimiento de forma más práctica, sencilla y precisa; para muchos puede ser la única forma de comunicarse con el mundo que les rodea.

Algunas investigaciones como las realizadas en la Universidad de California, demostraron que el uso de dispositivos informáticos (tablets o ipad) beneficia el aprendizaje en personas con TEA, les proporcionan un ambiente controlado, reduciendo sus niveles de ansiedad y en donde los terapeutas pueden estructurar y organizar los contenidos, los objetivos y la intervención.

Los dispositivos informáticos y el software educativo utilizados de una manera adecuada, adaptándola al niño con TEA, a su nivel de comprensión, de abstracción y bajo supervisión, proporcionan una influencia positiva a la hora de fortalecer las capacidades como la cognitiva, conducta, lenguaje, memoria, creatividad y motivación. Varios autores coinciden en que “Las nuevas tecnologías pueden ser un apoyo excelente para un niño con autismo y para sus padres” (Autismo Diario, 2015), pero la actitud del maestro, tutor y/o cuidador es crucial para que estas herramientas se conviertan en potencializadores de aprendizaje significativo.

2.4.1 TECNOLOGÍA Y SUS REACCIONES

La OMS señala que las nuevas tecnologías pueden convertirse en algo dañino para nuestra salud mental. Internet, las redes sociales y los dispositivos móviles favorecen la comunicación entre las personas, acortan distancias; pero también pueden convertirse en un riesgo para la salud, pueden hacer que las personas descuiden obligaciones laborales, estudiantiles y familiares convirtiéndose en una adicción, no menos peligrosa que las drogas al crear dependencia.

Debido a la actual rutina de los padres, en la que trabajan a tiempo completo o producto de la migración dejan a sus hijos al cuidado de otras personas (abuelos y/o empleada doméstica), en donde la televisión, el internet o el celular se convierten en las figuras a seguir, llegando inclusive a causar problemas de absorción o desconexión de la realidad o siendo presa de personas inescrupulosas que se pueden aprovecharse de la ingenuidad o inmadurez de los niños y/o jóvenes.

Según algunos expertos (Moll, 1998; Nissenbaum y Walker, 1998; Subrahmanyam et al., 2000) los siguientes son algunos de los problemas que pueden surgir por la adicción a la tecnología:

- Aislamiento
- Problemas académicos
- Problemas de salud
- Obesidad
- Baja autoestima
- Conflicto en el manejo de las destrezas sociales
- Dificultad en el lenguaje, comunicación y mediación de conflictos
- Reto a la autoridad
- Irritabilidad
- Problemas de sueño

Otro problema, no menos alarmante es que el uso incorrecto de las nuevas tecnologías y especialmente de las redes sociales ha llevado a la aparición de un fenómeno todavía desconocido por muchos como es el cyberbullying o ciberacoso. En el “Estudio sobre seguridad y privacidad en el uso de los servicios móviles por los menores españoles” (INTECO Y ORANGE, 2010) define al ciberacoso como “un acoso entre iguales utilizando medios electrónicos (principalmente Internet y teléfono móvil)”, como mencionan en el mismo estudio, el acoso puede adoptar diferentes formas: envío de textos amenazadores, divulgar imágenes o vídeos comprometedores o desagradables, llamadas silenciosas insistentes, o llamadas con alto contenido sexual.

CAPÍTULO III TECNOLOGIA Y MUNDOS VIRTUALES

En la sociedad actual, dominada por los avances tecnológicos, tendencia a la globalización económica-cultural y la difusión masiva de la información a través de medios audiovisuales, ha surgido la necesidad de utilizar herramientas y estrategias innovadoras que capten la atención y permitan ampliar las formas de adquirir conocimiento; es precisamente que en los últimos años se está aplicando la construcción de espacios virtuales en educación, en donde el estudiante participe de su formación académica de una manera colaborativa, propiciando el aprendizaje significativo.

La evolución de la tecnología, el internet, las redes sociales y las aplicaciones colaborativas han transformado e impactado la forma en que se interactúa con el mundo real, apareciendo un “mundo virtual” y “comunidades virtuales”. A partir de estos recursos la realidad virtual se está consolidada como una alternativa viable para el manejo de interacciones sociales, comerciales y educativas.

3.1 DEFINICIÓN

La imaginación de escritores de ciencia ficción han aportado a la conceptualización de los actuales mundos virtuales, se puede destacar novelas del género Cyberpunk¹⁸ como “Neuromancer”, de William Gibson publicada en 1985 y “Snow Crash” de Neal Steph publicada en 1992 en donde de manera sorprendente se adelantan a su tiempo, mezclan la informática y la cibernética junto con algún grado de desintegración o cambio radical en el orden social, generan conflicto entre hackers, inteligencias artificiales y mega corporaciones localizados en un futuro cercano del planeta Tierra y permiten a los protagonistas vivir vidas paralelas o virtuales.

¹⁸ Cyberpunk, subgénero de la ciencia ficción, mezcla ciencia avanzada, como la informática y la cibernética junto con algún grado de desintegración o cambio radical en el orden social. Toma su nombre de la combinación de cibernética y punk.

En estas novelas se conciben los conceptos de ciberespacio¹⁹, Metaverso, mundos virtuales y avatar empleados en la realidad virtual.

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de las diversas rutas tecnológicas y conceptuales que originaron a los Mundos Virtuales permitirá ofrecer una aproximación lo más cercana posible al concepto.

Tabla 4 Rutas tecnológicas y conceptuales de los mundos virtuales

Fecha	Descripción
Siglo IV	Platón exponía la “alegoría de la cueva” en donde plantea que nuestra interpretación del mundo es una realidad virtual que nuestro pensamiento asume como verdadera.
Siglo XVII	Descartes se cuestionó si acaso un demonio afecto su percepción de la realidad para engañar a su juicio.
1957	Morton L. Heilig creó una maquina llamada “Sensorama” que daba una sensación de realidad con película de cine 3D, olor, sonido estéreo, asiento vibrador y viento en el cabello para aumentar la ilusión.
1958	PhilcoCorporation desarrolla un sistema basado en un dispositivo visual de casco controlado por movimientos de la cabeza del usuario.
Inicios 60's	Iván Sutherland y otros cran un casco visor HMD, mediante el cual un usuario moviendo la cabeza podía examinar un ambiente gráfico.
1965	Ivan Suther land en su artículo “The ultimate display” concibe el Concepto de Realidad Virtual (RV).
1968	Se creó el primer sistema de realidad virtual que consistía en un casco que permitía al usuario ocupar el mismo espacio entre objetos virtuales.
1969	La NASA comenzó a desarrollar herramientas adecuadas para la formación de tripulaciones espaciales con el máximo de realismo posible.
1970	Se desarrolló sistemas simuladores de vuelo. Marvin Minsky acuña el término “telepresencia”, para definir la participación de usuarios a distancia.
1979	Las universidades con acceso a internet empezaron a popularizar los juegos MUD (videojuegos de rol en línea ejecutado en un servidor), que fueron la base de los actuales videojuegos de rol multijugador masivos en línea o MMORPG.
80's	Willian Gibson, publica la novela “Neuromancer”, desarrollada en un mundo generado por computadora al que denomina “ciberespacio”. Joron Lanier acuña el término “realidad virtual”, para agrupar varios conceptos que se manejaban en esa época.

¹⁹ Ciberespacio, es una realidad simulada que se encuentra implementada dentro de los ordenadores y de las redes digitales de todo el mundo.

1982	Disney lanza la película "Tron", considerada como el prelude para el subgénero de ciencia ficción de realidad virtual.
1994	Nacen el Lenguaje de modelado de realidad virtual (VRML por sus siglas en inglés) impulsado por VRML consortium. Es un lenguaje cuyo objetivo es la creación de objetos tridimensionales interactivos.
1997-2002	La madurez del lenguaje se consolida en su versión VRML97 implementándose en el mercado desde 1997 hasta el 2002.
1998-2003	Desde 1998 hasta 2003 se desarrolló el lenguaje X3D (extensible 3D) basado en su precursor VRML pero integrado con el lenguaje XML lo cual permitió una correcta integración con los distintos servicios web debido a su flexibilidad en la transmisión de datos a distintas aplicaciones.
2003	La empresa Linden Lab, lanzó Second Life (SL) un Mundo Virtual 3D multiusuario representados por avatares controlados por seres humanos detrás de una computadora, el mundo posee la característica de tener una economía y moneda propia llamada Linden Dollars (L\$).
2004	Se lanzó World of Warcraft, videojuegos de rol multijugador masivos en línea o MMORPG que cautivó a los usuarios por sus gráficos 3D, interacción y comunidades de usuarios
2007	Surgieron muchos proyectos de RV como: Wonderland de Sun Microsystems (actualmente Oracle-Sun) MV de código abierto y basado en tecnologías JAVA, Opensimulator o Lively de Google.

Autor: Zumba, J., 2015

Existen muchas variantes en cuanto a definiciones y clasificaciones referentes a la Realidad Virtual (RV) y los Mundos Virtuales Tridimensionales (MVT) en la que se puede definir como "una tecnología que permite la creación de espacios tridimensionales por medio de un ordenador; es decir, permite la simulación de la realidad, con la gran ventaja de que podemos introducir en el ambiente virtual los elementos y los eventos que consideremos útiles, según el objetivo que nos propongamos" (Botella, García, Baños, & Quero, 2007)

Los mundos virtuales tridimensionales suponen un cambio cualitativo con respecto a otras tecnologías, como la televisión, el cine o un computador, ya que permite una inmersión total en una simulación de la realidad donde el usuario puede interactuar con el mundo virtual, de una forma similar a como interactúa con el mundo real.

3.2 CARACTERISTICAS

Según el especialista en mundos virtuales, profesor de Economía y Telecomunicaciones en la Universidad de Indiana Edward Castranova, quien ha realizado estudios acerca de los Metaversos²⁰, en los cuales identifica tres características fundamentales (Castranova, 2001):

- **Interactividad.** El usuario es capaz de comunicarse con el resto de usuarios, y de interactuar con el Metaverso. Esto implica además, que sus comportamientos pueden ejercer influencia sobre objetos u otros usuarios.
- **Corporeidad.** El entorno al que se accede, está sometido a ciertas leyes de la física, y tiene recursos limitados. Además, dicho acceso se hace en primera persona.
- **Persistencia.** Aunque no esté ningún usuario conectado al Metaverso, el sistema sigue funcionando y no se para. Además, las posiciones en las que se encontraban los usuarios al cerrar sus sesiones serán guardadas, para volver a cargarlos en el mismo punto cuando vuelvan a conectarse.

3.3 TIPOS DE METAVERSOS

Dentro de los Metaversos y la realidad virtual aparecen dos categorías: inmersiva y no inmersiva.

- En la realidad virtual inmersiva, los usuarios exploran el mundo virtual a través de dispositivo como guantes o trajes especiales, cascos visores o HMD que permite aislarse del mundo exterior para simular lo más parecido a la realidad.
- En la realidad virtual no inmersiva, llamada de escritorio, el usuario simula la realidad virtual a través de la computadora, smartphone o una Tablet y los accesorios utilizados son el ratón, micrófono o palanca de juego.

²⁰ Metaverso, término que hace referencia a un mundo o entorno virtual tridimensional, donde la gente se conecta a través de sus computadores para interactuar social y económicamente con otros usuarios a través de un avatar.

En el “Metaverse Radmap” u “Hoja de ruta de los Metaversos” por su traducción al español, señala que los tipos de Metaversos están construidos mediante la selección de dos ejes continuos de tecnologías y aplicaciones, el primero que va de lo aumentado a la simulación y el segundo de lo íntimo (enfocado a la identidad) a lo externo (enfocado al mundo) (Acceleration Studies Foundation, 2008)

En el mismo documento, precisa que los tipos de Metaversos estarían conformados por:



Figura 7 Adaptación de “Metaverse Roadmap”
Fuente: “Metaverse Roadman”

3.3.1 MUNDOS VIRTUALES (Íntimo/Simulación).

Se trata de entornos virtuales totalmente “inmersivos”, que permiten a los usuarios interactuar dentro de un mundo virtual, realizar actividades educativas, colaborativas personales y/o profesionales y en la adquisición de nuevas habilidades.

Mundos virtuales como SecondLife u Opensim, creados inicialmente con una finalidad recreativa y de entretenimiento, actualmente son empleados en la educación, el trabajo, el comercio electrónico, las amistades e inclusive en el romance.



Figura 8 Mundos Virtuales
Fuente: Opensim y Second Life

3.3.2 MUNDOS ESPEJO (Externo/Simulación).

Como su nombre lo indica son reflejos del mundo físico o representaciones virtuales detalladas de uno o varios aspectos del mundo real; integran tecnologías geoespaciales, modelado en tres dimensiones y la integración de fotografías.

Como ejemplos se puede citar a Google Maps (<https://www.google.com/ec/maps/>) y Earth (<https://www.google.es/intl/es/earth/index.html>) o Bing Maps (<https://www.bing.com/maps/>) que representa la geografía mundial mediante fotografías aéreas y a Sketchup (<http://www.sketchup.com/es>) que permite representar objetos en tres dimensiones.

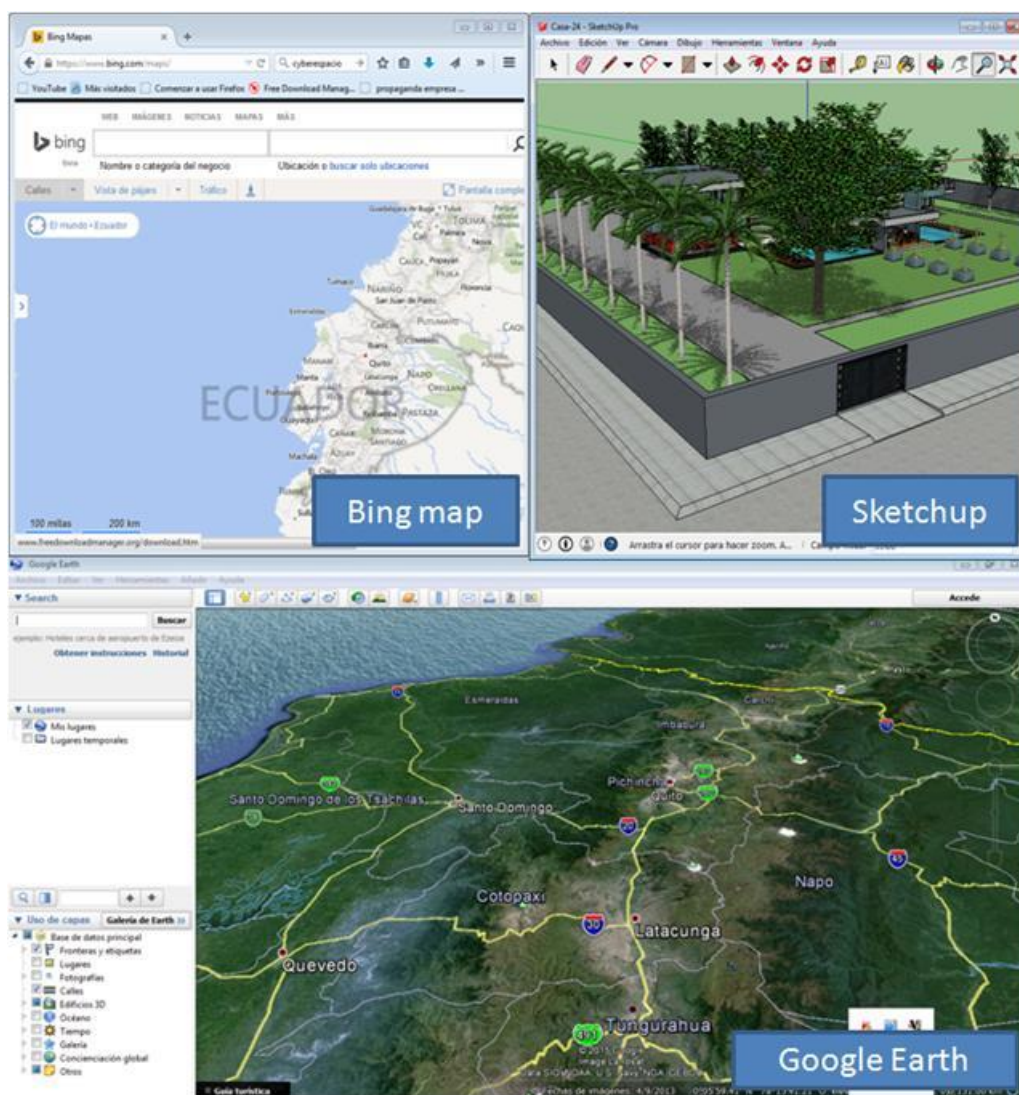


Figura 9 Mundos Espejo
Fuente: Bing, Sketchup y Google Earth

3.3.3 REALIDAD AUMENTADA (Externo/Aumentado).

Con la realidad aumentada se extienden objetos y representaciones de los metaversos con información detallada del mundo real, es decir, es la aplicación de la tecnología de mundos espejo para aplicaciones reales, en donde el entorno físico del mundo real, se combinan con elementos virtuales para la creación de una realidad mixta en tiempo real.

Como ejemplo tenemos a Aurasma y Realidad Aumentada de Creativitic, aplicaciones móviles que permite crear y compartir experiencias de realidad aumentada.

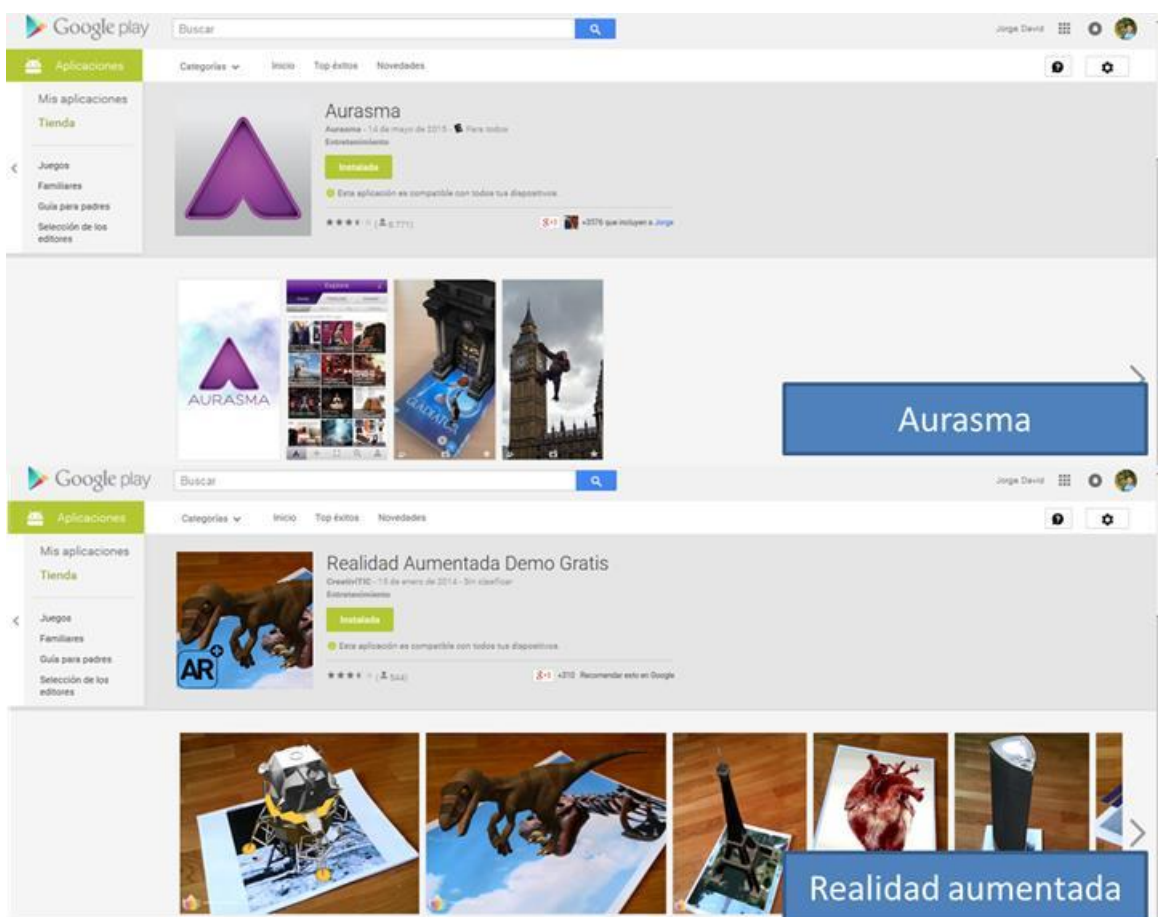


Figura 10 Realidad Aumentada
Fuente: Google play

3.3.4 LIFELOGGING (Íntimo/Aumentado).

Son sistemas que recogen datos sobre la vida cotidiana, llevando notas en texto, voz, fotos e incluso mediciones biométricas, permitiendo establecer una memoria electrónica de la vida real o de momentos de la vida real con el fin de ser aplicados mediante estadísticas.

Como ejemplo se puede citar a lifelog de sony y yokotama, apps²¹ que pueden recopilar información sobre comunicaciones, entretenimiento y actividades físicas. También puede fijar metas y monitorear el progreso, mediante la recopilación de información a través de la incorporación de sensores inteligentes externos o smartphone con Android.

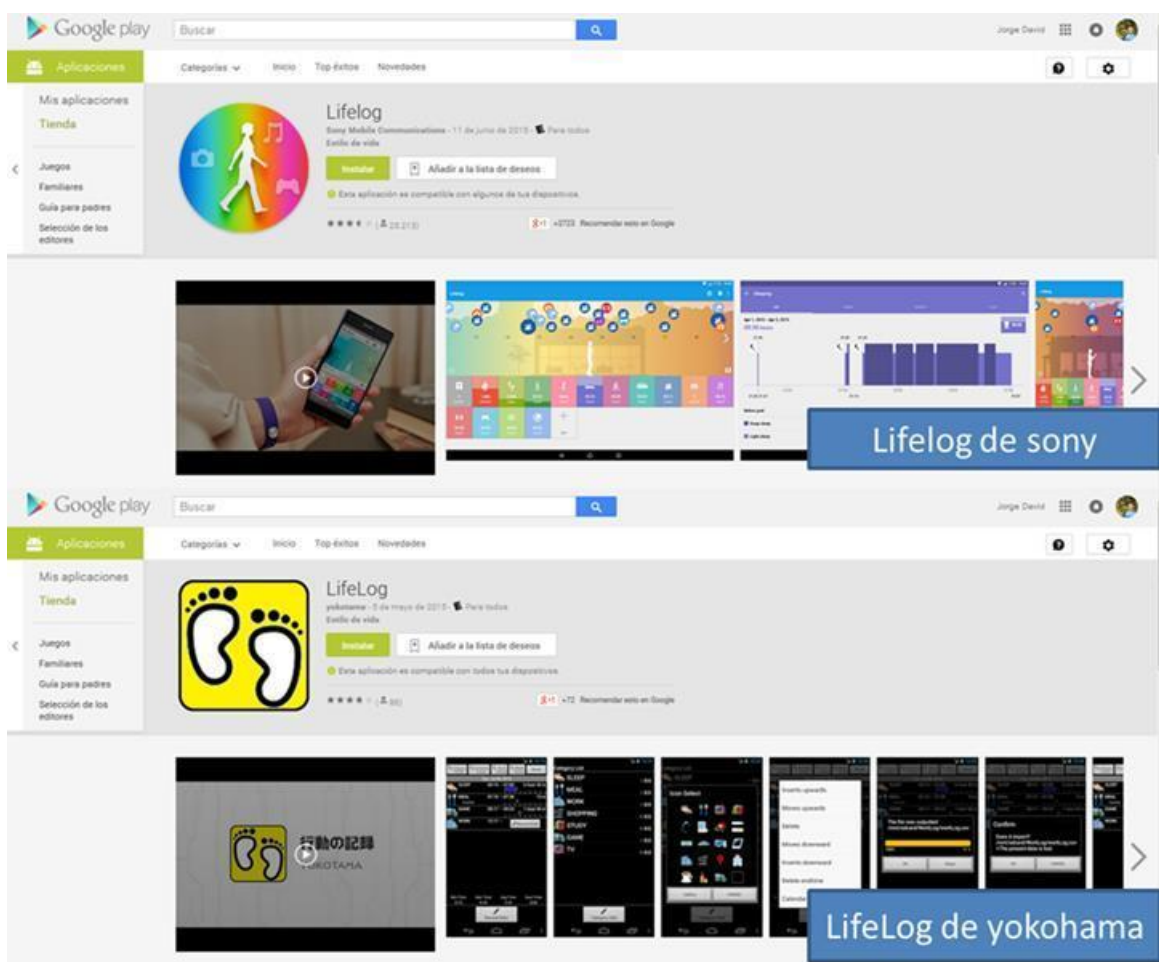


Figura 11 Liffeligin
Fuente: Google play

²¹ App, es una aplicación de software que se instala en dispositivos móviles o tablets para ayudar al usuario en una labor concreta, de carácter profesional, ocio y/o entretenimiento

3.4 APLICACIÓN DE LOS MUNDOS VIRTUALES TRIDIMENSIONALES EN LA PSICOREHABILITACIÓN

Numerosos estudios han evidenciado que las personas con TEA tienen diferentes estilos cognitivos, la gran mayoría son visuales (piensan en imágenes, recuperan la información en base a las imágenes previas que haya recopilado), son autodidactas (Grandin, 2001) y los programas más comunes de intervención en TEA, utilizan sobre todo aprendizaje con predominio visual, adaptados a otras modalidades sensoriales o complementadas con ellas.

En el campo de la rehabilitación, la utilización de mundos virtuales tridimensionales implica que educadores y/o terapeutas puedan disponer de simulaciones de la realidad para llevar a cabo tratamientos psicopedagógicos y sustituir los estímulos provenientes del mundo real por estímulos sintéticos o virtuales; con la ventaja de que en esta nueva “simulación de la realidad” cada uno de los elementos, y eventos, que suceden en la misma están bajo el control total del terapeuta. Pudiendo también trabajar en la abstracción, un área que por lo general está comprometida en personas con TEA.

Con este tipo de tecnología los educadores, investigadores y/o terapeutas pueden diseñar programas de psicorehabilitación que desarrollen y potencien procesos cognitivos mediante ejercicios repetitivos, intensivos y orientados a tareas específicas, en entornos virtuales atrayentes y controlados.

Como ejemplo se puede citar los programas desarrollados en el Instituto de Neurociencia de la Universidad de Newcastle que está poniendo a prueba la realidad virtual para tratar a los niños con trastornos del espectro autista que sufren de fobias, han creado simulaciones para el miedo a las palomas, a hablar en clase, a subirse a un bus con mucha gente y a ir de compras (Heather).

En un estudio desarrollado por el neurocientífico Patrick Fagan y el profesor Brendan Walker en el centro Goldsmiths de Londres, después de hacer toda una exploración y experimentación con personas que observan películas o imágenes en tres dimensiones concluyeron que tienen mayor actividad cerebral e incrementan la agilidad en procesos cognitivos a corto plazo. (Vue Cinema, 2015)

3.4.1 IMPLEMENTACIÓN DE UN MUNDO VIRTUAL CON OPENSIMULATOR PARA MEJORAR EL LENGUAJE EXPRESIVO EN NIÑOS CON TEA

Como se describe en la página oficial de Opensimulator, “es un servidor 3D de código abierto que permite crear ambientes virtuales (mundos virtuales) que pueden ser accedidos a través de una gran variedad de visores (clientes) o protocolos (software y web)” (OpenSim, 2015).

OpenSim surgió como alternativa al conocido Second Life (abreviado SL, en español Segunda vida), un metaverso de código cerrado, que puede ser accedido gratuitamente pero tiene funcionalidades que son mayormente de pago.

Con la aparición de los Metaversos, nuevas palabras se han añadido al vocabulario de las actuales generaciones, términos como Metaverso o avatar son parte de estas nuevas comunidades (ver Anexo 1).

OpenSim integra aplicaciones web actuales llamadas “Web 3D” o “tercera generación”, permite la personalización del avatar, creación de objetos 3D, importación y exportación de objetos y regiones, permite la integración con otras herramientas como los sistemas para la gestión del aprendizaje en línea o no presencial (LMS por sus siglas en inglés) de manera modular, soporta lenguajes de programación como LSL, OSSL, C#, JavaScript y Visual Basic, soporta múltiples visores o clientes y varios sistemas operativos como Linux, Windows, Mac o Androide (este último solo para visualizadores).

Esta herramienta puede ser aplicada en la rehabilitación, adquisición de habilidades, aplicaciones lúdicas o tratamientos clínicos, porque permite administrar contenidos, actividades, terapias en forma local o distribuida.

El soporte pedagógico en el que se sustenta esta intervención está apoyado en el aprendizaje basado en juegos conocido como GBL (Game Based Learning) y principalmente en el paradigma constructivista, en el cual la persona con TEA dentro del mundo virtual tiene un rol activo en su aprendizaje al relacionar el conocimiento asimilado con el nuevo que va descubriendo (Huang et al., 2010).

3.4.2 EFECTOS SECUNDARIOS TRAS EL USO DE LOS METAVERSOS Y TECNOLOGÍA 3D

El aumento en el uso de los Metaversos y la tecnología 3D en la industria, la educación y en los hogares ha ido acompañado de una creciente preocupación sobre sus posibles impactos y efectos negativos, especialmente sobre la salud de los niños.

La sensación extrema o inmersiva de sentirse dentro de un mundo virtual, en un juego o una película atrae a personas de todas las edades, el objetivo principal de esta tecnología es que el espectador la perciba como si estuviera en el mundo real, con la ilusión de profundidad. La tecnología lo ha logrado, pero el cerebro debe hacer un esfuerzo adicional que puede provocar trastornos visuales, fatiga, desorientación, náuseas, dolor de cabeza, dolores posturales y otras incomodidades; algunos autores han denominado a estos malestares como “cibermolestias” para referirse a los efectos secundarios de la exposición a entornos virtuales que tiene consecuencias para la salud (Stanney, 1995).

Según un reporte publicado por BBC, la exposición de imágenes o películas en 3d para niños menores de seis años de edad puede provocarles problemas, porque su sistema visual aún está en desarrollo y al momento de colocar este tipo de imágenes pueden comprometer su visión. En este estudio también mencionan que para las personas menores a los 13 años, deben jugar o ver películas en 3D de forma moderada, también recalca la advertencia que en el 2010 Nintendo realizó cuando lanzó su consola de video en 3D, en el sentido de que el uso de su consola de juego en niños menores de seis años podría provocar problemas de visión. (Redacción BBC Mundo, 2014)

Estos estudios están ayudando a definir el uso apropiado de los metaversos y tecnologías 3d, recomendando un uso prudente, no intensivo y exigiendo precauciones, especialmente para niños menores de seis años.

CAPÍTULO IV METODOLOGÍA

4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

En la actualidad, la investigación en educación y ciencias sociales, concede hoy en día un lugar importante a la metodología cualitativa (Gómez, Deslauries, & Alzate, 2010) y en educación especial, se necesita hacer consideraciones específicas debido a las diferentes discapacidades, necesidades educativas y sintomatología que pueden presentarse, por lo que en el presente trabajo de grado se ha optado por un estudio de caso.

ESTUDIO DE CASO

Porque se pretende describir e intervenir en la realidad tal como la vive “C”, sus particularidades y su entorno familiar. Para esto se realizó una observación de tipo participativa en donde se registró toda la información del diagnóstico y la intervención realizada.

DOCUMENTAL

Se analizó información referente a las TICs, normativa legal, su aplicación en educación y en intervención educativa, también se examinó información sobre el TEA y su relación al estudio de caso.

INVESTIGACIÓN APLICADA

El presente TG reúne las condiciones metodológicas de una investigación aplicada, en razón, que se utilizaron conocimientos y herramientas de TICs para aplicarlas en el proceso de intervención a “C”.

4.2 MODELO DE INVESTIGACIÓN:

El modelo metodológico que se siguió en este TG ha sido interpretativo o cualitativo, con esta perspectiva se trató de validar mediante la intervención con herramientas tecnológicas en el niño “C” (estudio de caso), los factores que inciden en el mejoramiento del lenguaje expresivo.

Se siguió con una estrategia de investigación principalmente inductiva porque al ser un caso de estudio, el investigador a través de la observación y la intervención obtiene y analiza los datos.

4.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población la constituyó un niño de 11 años diagnosticado con autismo, identificado como “C”, que tiene conductas disruptivas, problemas de lenguaje expresivo y comprensivo.

4.4 FUENTES, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA OBTENER DATOS

4.4.1 FUENTES DE INFORMACIÓN

Las fuentes de investigación que se tuvieron acceso fueron:

PRIMARIAS: textos escritos sobre:

- Normativas legales sobre la discapacidad nacionales e internacionales,
- Autismo, escrita por padres y profesionales,
- Tecnologías de la información y comunicaciones, empleadas en la intervención de personas con autismo;

En esta documentación se recopiló conceptos y términos de profesionales que se han dedicado por muchos años al estudio y la intervención de niños con TEA en centros de rehabilitación en otros países y organizaciones dedicadas al TEA.

SECUNDARIAS: se consultaron a profesionales que han trabajado con personas con TEA y dieron su apreciación de acuerdo a su experiencia en el uso de la tecnología para determinar la efectividad de la intervención propuesta.

4.4.2 TECNICAS

Las técnicas que se utilizaran para recopilar la información son: observación directa y participativa, evaluaciones psicopedagógicas, registro anecdótico, entrevistas a terapeutas, médicos y docentes que han participado en la intervención del caso C, grabaciones digitales, fotografías y videos; lo que permitió reunir de mejor manera la información requerida durante todo el proceso de investigación.

4.4.3 INSTRUMENTOS

Los instrumentos utilizados fueron:

REGISTRO ANECDÓTICO

Se empleó esta herramienta para hacer anotaciones de la investigación realizada mediante implementos informáticos como tablet y smarthphone.

FICHA DE OBSERVACIÓN NO ESTRUCTURADA:

En las fichas de evaluaciones y en la intervención se anotó todo lo que se consideraba importante para la descripción y análisis de la investigación: conductas observadas, la colaboración y atención en las tareas (Anexo 4).

GUIÓN DE ENTREVISTA:

La entrevista tenía dos partes: la primera instrucciones generales sobre el objetivo de la misma, el nombre y datos profesionales; la segunda parte eran las 9 preguntas cerradas y estructuradas sobre el autismo y los mundos virtuales como herramienta de intervención para mejorar el lenguaje expresivo. (Anexo 2)

GUIÓN DE ENCUESTA:

Mediante esta herramienta se investigó si los profesionales encuestados consideran que la implementación de las TICs propicia el aprendizaje significativo y acerca de su conocimiento de los mundos virtuales tridimensionales aplicados en la educación.

Constó de dos partes: la primera con una pequeña instrucción sobre el objetivo de la encuesta y los datos informativos de los encuestados: profesión, años de experiencia, edad, sexo y si han trabajado o no con niños autistas, lo que permitió clasificarlos por profesión y experiencia en el ámbito laboral.

La segunda parte fue el cuestionario estructurado con cinco preguntas de selección múltiple para comparar y analizar los diferentes puntos de vista (Anexo 3).

4.5 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.5.1 TABULACIÓN DE DATOS DE LA ENTREVISTA

Se realizó la entrevista a tres personas que han intervenido en el proceso educativo de “C”: la terapeuta de lenguaje, la profesora de educación especial y la mamá. Se realizaron las mismas cinco preguntas y se evaluaron sus respuestas (Tabla 5).

Tabla 5 Análisis de las respuestas de la entrevista

Preguntas	Terapeuta de lenguaje	Profesora Educación Especial	Madre de "C"
1. ¿Qué relación tiene con "C"?	Soy la terapeuta de lenguaje	Fui la profesora de Educación Especial	Soy la mamá
2. ¿Cuáles son los comportamientos que ha observado en "C"?	Cuando lo conocí, no quiso entrar a la consulta, lanzó las cosas que tenía a su alcance, inclusive mordió a su padre. Después, ganando su confianza, colabora en la terapia, pero si hay ocasiones que se altera.	Fui su profesora en la "aula hogar", su comportamiento era variable, a veces colaboraba pero otras veces no quería hacer las actividades.	Cuando no se le complace en lo que quiere arma berrinches y nos quiere manipular, tengo que ponerme enérgica y llamar al papá para controlarlo. Pero mientras está en lo que le gusta no hay problemas.
3. ¿Cómo se comunica "C"?	Tiene un lenguaje limitado, no utilizan gestos o mímica, repite palabras que ha oído en la televisión y no presenta contacto visual.	Entiende las instrucciones que se le dice pero tiene un lenguaje limitado, muchas veces hace solo lo que le gusta.	Utiliza palabras o frases cortas para expresar sus necesidades de ir al baño, comer, dormir.

4. ¿Cuáles son las mejores estrategias que ha observado para mejorar el de lenguaje de “C”?	A través de pictogramas le enseñó vocabulario y frases cortas. Le gusta este tipo de trabajo.	Le gusta los cuentos, la música, las imágenes y través de estas actividades se le fue trabajando el lenguaje.	Me ha ayudado con las terapias que recibe, le ponemos videos y canciones educativas.
5. ¿Tiene “C” afinidad con la tecnología?	Le fascina, procuro utilizar otro tipo de material y herramientas porque tiene una fijación y si se le quita la computadora se altera.	Le gustaba la hora de computación, y sabe manejar muy bien el equipo, se nos dificultaba cambiarle de actividad.	Puede pasar mucho tiempo en la computadora, inclusive llega a orinarse y ensuciarse. Se altera cuando le quitamos la computadora.

Autor: Zumba, J., 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En las respuestas de la entrevista se pudo concluir que “C” tiene comportamientos disruptivos, está tranquilo mientras realiza las actividades que le gusta y no tolera los cambios. Le gusta actividades en la computadora y su aprendizaje es principalmente visual. Entiende órdenes simples pero no siempre obedece, tiene un lenguaje limitado, no utilizan gestos o mímica, repite palabras que ha oído en la televisión y no presenta contacto visual.

4.5.2 TABULACIÓN DE DATOS DE LA ENCUESTA

Para la encuesta se utilizó los formularios de google drive, una herramienta colaborativa y en línea con la que evaluó el conocimiento de varios profesionales sobre los mundos virtuales tridimensionales aplicados en la educación.

Para el análisis de datos, se utilizó la aplicación de software libre PSPP²² como se muestra en la siguiente figura:

Caso	profesion	experiencia	sexo	trabaja_autismo	tics_propicia_aprendizaje	dificultades_tics	conocimiento_metaversos	conoce_inst_metaversos	deseo_imp_metaversos
1	Terapista lenguaje	más de 6 años	Femenino	Sí	Mucho	Mucho	Mucho	Mucho	Mucho
2	Terapista ocupacional	más de 6 años	Femenino	Sí	Mucho	Mucho	Bastante	Mucho	Mucho
3	Terapista lenguaje	más de 6 años	Femenino	Sí	Bastante	Mucho	Poco	Poco	Mucho
4	Psicólogo(a)	más de 6 años	Femenino	No	Bastante	Poco	Mucho	Mucho	Mucho
5	Psicólogo(a)	más de 6 años	Femenino	Sí	Mucho	Nada	Poco	Nada	Mucho
6	Psicólogo(a)	1 a 3 años	Masculino	Sí	Mucho	Bastante	Bastante	Nada	Mucho
7	Terapista lenguaje	más de 6 años	Femenino	Sí	Bastante	Poco	Nada	Nada	Mucho
8	Terapista ocupacional	más de 6 años	Masculino	Sí	Bastante	Poco	Poco	Nada	Bastante
9	Especialista tecnología	más de 6 años	Masculino	Sí	Bastante	Bastante	Bastante	Poco	Mucho
10	Especialista tecnología	más de 6 años	Masculino	No	Mucho	Bastante	Bastante	Nada	Mucho
11	Especialista tecnología	más de 6 años	Femenino	No	Mucho	Poco	Poco	Nada	Mucho
12	Especialista tecnología	3 a 6 años	Femenino	Sí	Bastante	Poco	Nada	Nada	Bastante
13	Especialista tecnología	más de 6 años	Femenino	No	Mucho	Bastante	Poco	Nada	Bastante
14	Educador(a)	más de 6 años	Femenino	Sí	Mucho	Bastante	Poco	Nada	Bastante
15	Educador(a)	3 a 6 años	Masculino	No	Mucho	Mucho	Nada	Nada	Mucho
16	Educador(a)	más de 6 años	Femenino	No	Mucho	Nada	Poco	Nada	Mucho
17	Educador(a)	más de 6 años	Femenino	No	Bastante	Bastante	Poco	Nada	Bastante
18	Otros	no tiene experie	Masculino	No	Bastante	Bastante	Nada	Nada	Bastante
19	Educador(a)	3 a 6 años	Masculino	No sabe	Bastante	Bastante	Nada	Nada	Bastante
20	Otros	1 a 3 años	Masculino	No sabe	Bastante	Bastante	Nada	Nada	Bastante

Figura 12 Datos de la encuesta
Autor: Zumba, J., 2015– Captura pantalla PSPP

²² PSPP es una aplicación de software libre para el análisis de datos, es una alternativa para el software propietario SPSS de IBM.

En los siguientes gráficos se muestran los resultados obtenidos

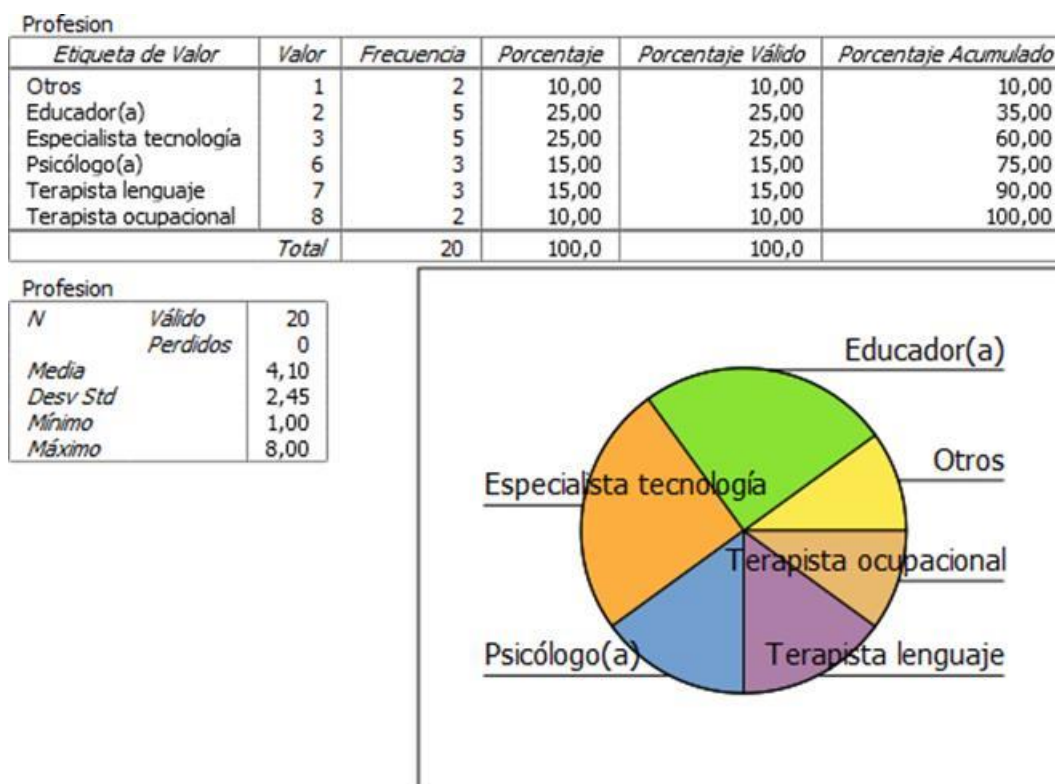


Figura 13 Análisis pregunta 1
Autor: Zumba, J., 2015 – Realizado con PSPP

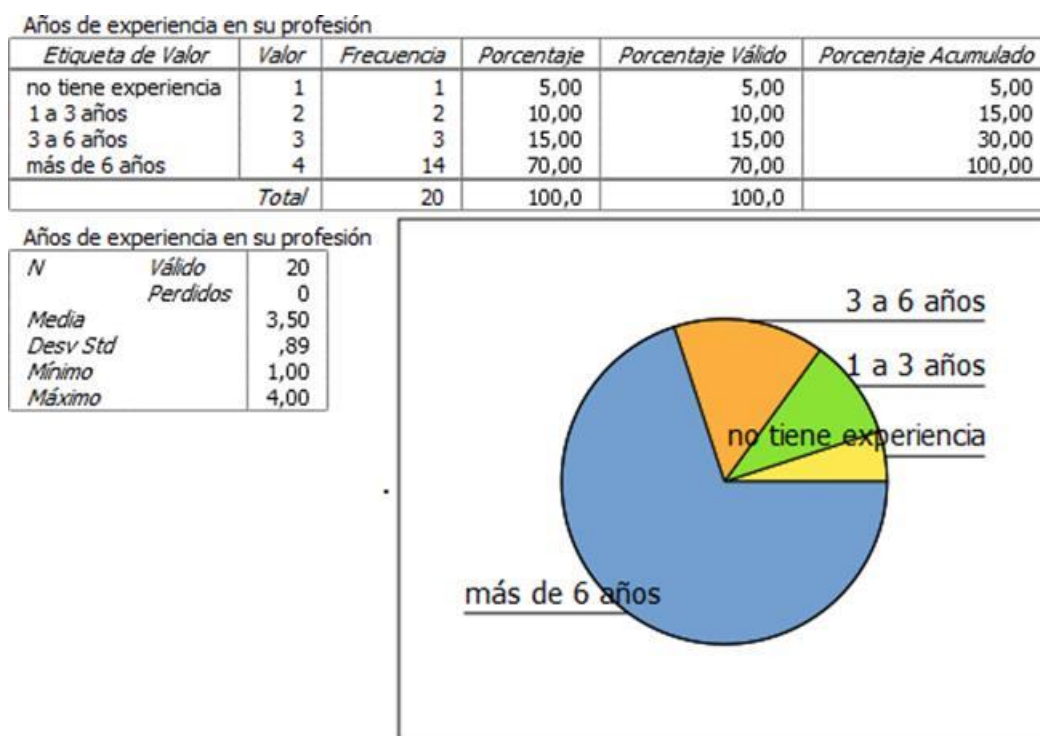


Figura 14 Análisis pregunta 2
Autor: Zumba, J., 2015 – Realizado con PSPP

Sexo

Etiqueta de Valor	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Masculino	1	8	40,00	40,00	40,00
Femenino	2	12	60,00	60,00	100,00
<i>Total</i>		20	100,0	100,0	

Sexo

<i>N</i>	<i>Válido</i>	20
	<i>Perdidos</i>	0
<i>Media</i>		1,60
<i>Desv Std</i>		,50
<i>Mínimo</i>		1,00
<i>Máximo</i>		2,00

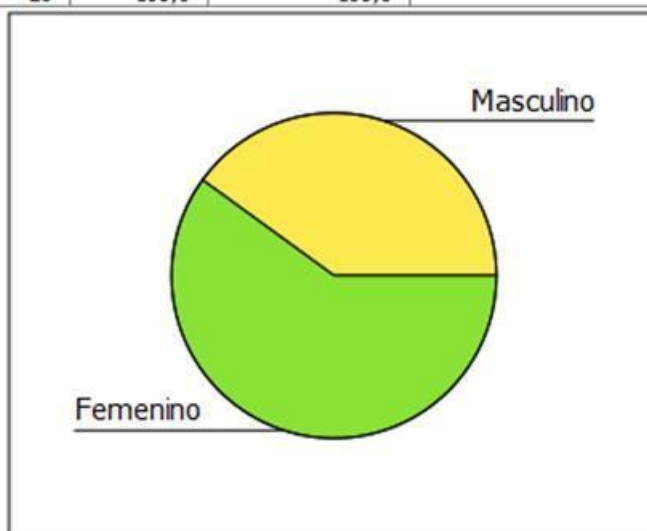


Figura 15 Análisis pregunta 3

Autor: Zumba, J., 2015 – Realizado con PSPP

Ha trabajado con niños con autismo

Etiqueta de Valor	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
No sabe	1	2	10,00	10,00	10,00
No	2	8	40,00	40,00	50,00
Sí	3	10	50,00	50,00	100,00
<i>Total</i>		20	100,0	100,0	

Ha trabajado con niños con autismo

<i>N</i>	<i>Válido</i>	20
	<i>Perdidos</i>	0
<i>Media</i>		2,40
<i>Desv Std</i>		,68
<i>Mínimo</i>		1,00
<i>Máximo</i>		3,00

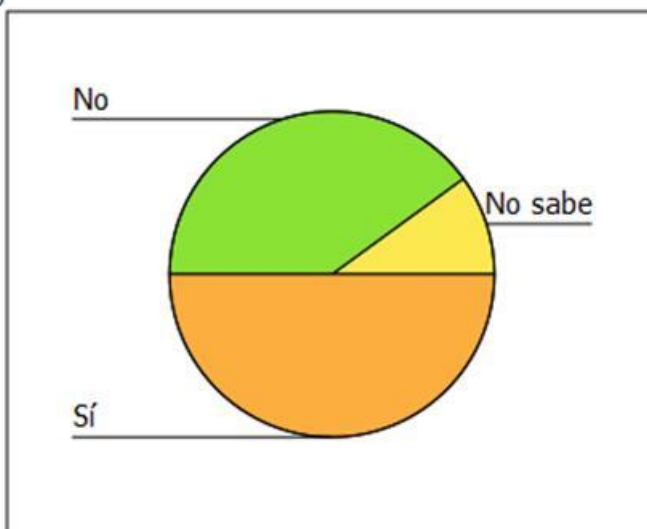


Figura 16 Análisis pregunta 4

Autor: Zumba, J., 2015 – Realizado con PSPP

Considera que las TICs propicia el aprendizaje significativo

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Bastante	3	10	50,00	50,00	50,00
Mucho	4	10	50,00	50,00	100,00
<i>Total</i>		20	100,0	100,0	

Considera que las TICs propicia el aprendizaje significativo

<i>N</i>	<i>Válido</i>	20
	<i>Perdidos</i>	0
<i>Media</i>		3,50
<i>Desv Std</i>		,51
<i>Mínimo</i>		3,00
<i>Máximo</i>		4,00

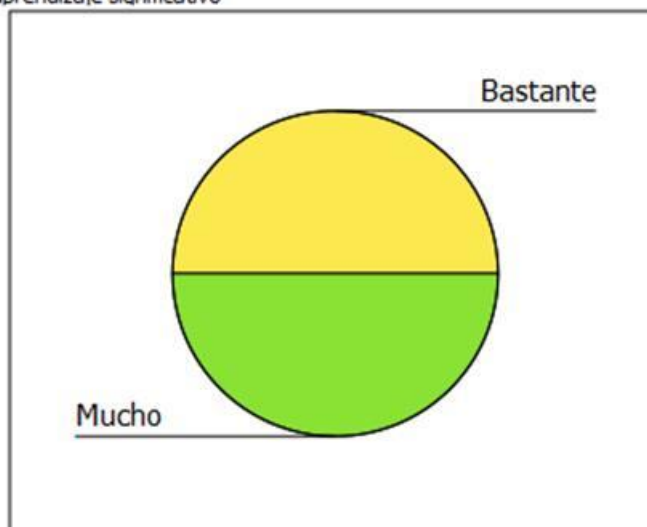


Figura 17 Análisis pregunta 5

Autor: Zumba, J., 2015 – Realizado con PSPP

Encuentra dificultades en la incorporación de TIICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje y/o rehabilitación

<i>Etiqueta de Valor</i>	<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Válido</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Nada	1	2	10,00	10,00	10,00
Poco	2	5	25,00	25,00	35,00
Bastante	3	9	45,00	45,00	80,00
Mucho	4	4	20,00	20,00	100,00
<i>Total</i>		20	100,0	100,0	

Encuentra dificultades en la incorporación de TIICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje y/o rehabilitación

<i>N</i>	<i>Válido</i>	20
	<i>Perdidos</i>	0
<i>Media</i>		2,75
<i>Desv Std</i>		,91
<i>Mínimo</i>		1,00
<i>Máximo</i>		4,00

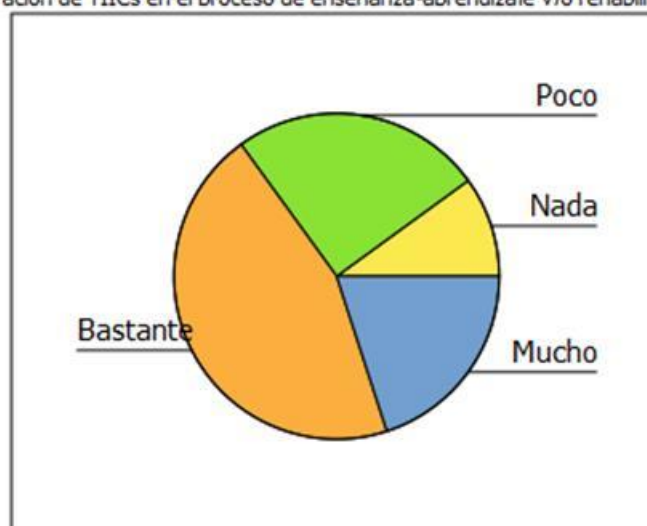


Figura 18 Análisis pregunta 6

Autor: Zumba, J., 2015 – Realizado con PSPP

Ha escuchado términos como metaversos, realidad aumentada o mundos virtuales tridimensionales empleados en la educación

Etiqueta de Valor	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Nada	1	6	30,00	30,00	30,00
Poco	2	8	40,00	40,00	70,00
Bastante	3	4	20,00	20,00	90,00
Mucho	4	2	10,00	10,00	100,00
<i>Total</i>		20	100,0	100,0	

Ha escuchado términos como metaversos, realidad aumentada o mundos virtuales tridimensionales empleados en la educación

<i>N</i>	Válido	20
	Perdidos	0
<i>Media</i>		2,10
<i>Desv Std</i>		,97
<i>Mínimo</i>		1,00
<i>Máximo</i>		4,00

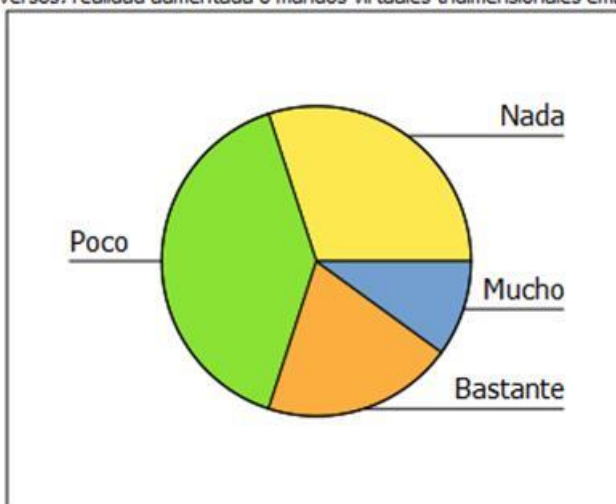


Figura 19 Análisis pregunta 7

Autor: Zumba, J., 2015 – Realizado con PSPP

Conoce de instituciones que utilizan realidad aumentada o mundos virtuales

Etiqueta de Valor	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Nada	1	15	75,00	75,00	75,00
Poco	2	2	10,00	10,00	85,00
Mucho	4	3	15,00	15,00	100,00
<i>Total</i>		20	100,0	100,0	

Conoce de instituciones que utilizan realidad aumentada o mundos virtuales

<i>N</i>	Válido	20
	Perdidos	0
<i>Media</i>		1,55
<i>Desv Std</i>		1,10
<i>Mínimo</i>		1,00
<i>Máximo</i>		4,00

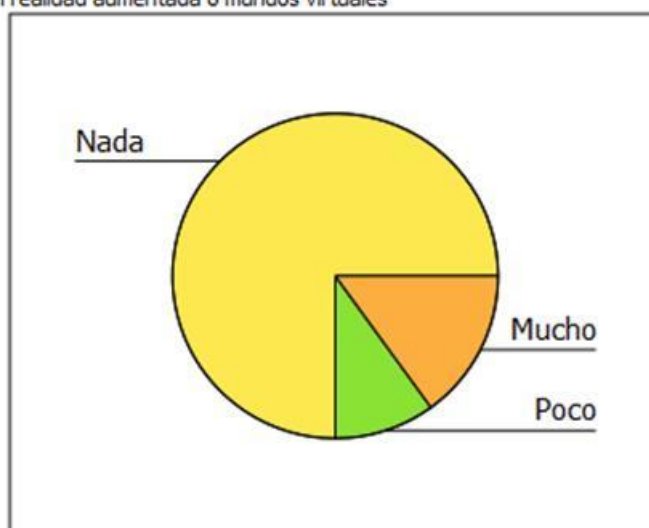


Figura 20 Análisis pregunta 8

Autor: Zumba, J., 2015 – Realizado con PSPP

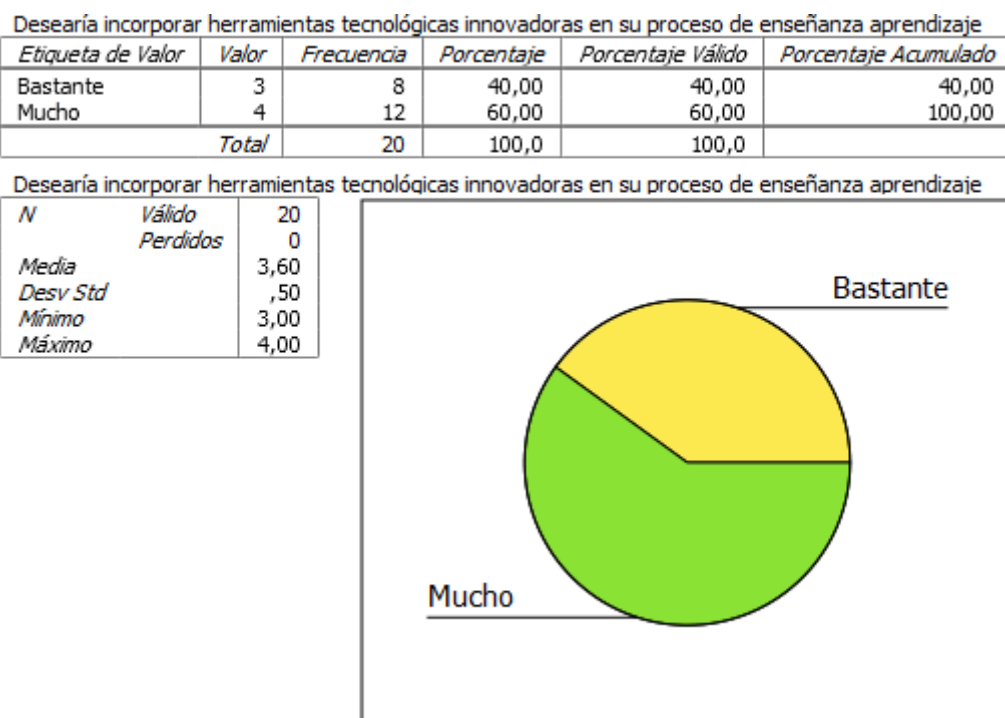


Figura 21 Análisis pregunta 9
Autor: Zumba, J., 2015 – Realizado con PSPP

Para el análisis de fiabilidad se empleó el modelo Alfa de Cronbach²³ como se muestra en la siguiente figura:

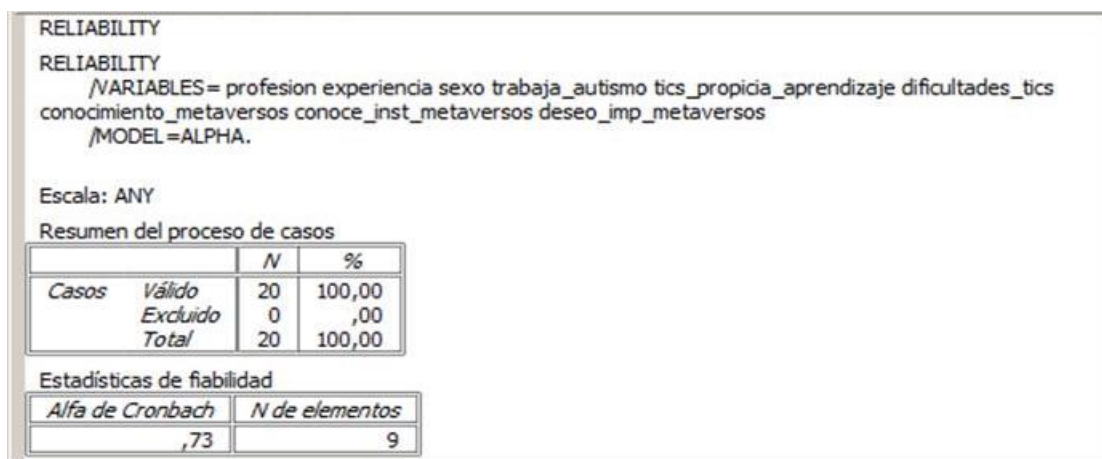


Figura 22 Análisis Cronbach
Autor: Zumba, J., 2015 – Realizado con PSPP

²³ Alfa de Cronbach es un coeficiente que sirve para medir la fiabilidad de una escala de medida, y cuya denominación Alfa fue realizada por Cronbach en 1951

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En las cuatro primeras preguntas se indagó sobre la profesión, experiencia, sexo y si han trabajado con niños con autismo, encontrando los siguientes resultados:

Se realizó la encuesta a 20 personas de los cuales 2 son educadores, 3 especialistas en tecnología, 6 psicólogos, 7 terapistas de lenguaje, 8 terapistas ocupacionales y 2 de otras especialidades, de los cuales 14 tenían más de 6 años de experiencia (70%) y 12 son mujeres (60%). 10 profesionales han trabajado con niños con autismo (50%).

En las restantes preguntas se concluyó que los 20 encuestados consideran que las TICs propician un aprendizaje significativo, la mayor parte encuentra dificultades en la incorporación de TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje (13 personas). La mayoría no conoce sobre mundos virtuales aplicados en la educación; casi nadie conoce de instituciones que utilizan mundos virtuales; pero la gran mayoría desearía incorporar esta tecnología en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para validar la fiabilidad del instrumento utilizado se utilizó el método Alfa de Cronbach, resultando un coeficiente 0.73, lo que significa que los datos obtenidos son atribuibles a un puntaje verdadero.

En la siguiente tabla se resume los datos recolectados:

Tabla 6 Cuadro general de análisis e interpretación estadístico

Pregunta	Valores					
Profesión	Otros	Educador(a)	E. tecnología	Psicólogo(a)	T. Lenguaje	T. Ocupac.
	10%	25%	25%	25%	15%	10%
Experiencia	No tiene	1 a 3 años	3 a 6 años	Más 6 años		
	5%	10%	15%	70%		
Sexo	Masculino	Femenino				
	40%	60%				
Ha trabajado con niños con autismo	No sabe	No	Sí			
	10%	40%	50%			
Pregunta			Nada	Poco	Bastante	Mucho
¿Considera que la implementación de TICs propicia el aprendizaje significativo?			0%	0%	50%	50%
¿Encuentra dificultades en la incorporación de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje y/o rehabilitación?			10%	25%	45%	20%
¿Ha escuchado términos como metaversos, realidad aumentada o mundos virtuales tridimensionales empleados en la educación?			30%	40%	20%	10%
¿Conoce de instituciones que utilizan realidad aumentada o mundos virtuales tridimensionales aplicados en la educación?			75%	10%	15%	0%
¿Desearía incorporar herramientas tecnológicas en su proceso de enseñanza aprendizaje (mundos virtuales)?			0%	0%	40%	60%

Autor: Zumba, J., 2015

CAPITULO V

EI CASO C

5.1 ANTECEDENTES

En la revisión a evaluaciones psicológicas y neurológicas y la entrevista con la madre se informó que C es el segundo de dos hijos, no planificado pero deseado. En la etapa prenatal no tuvo complicaciones, parto por cesárea en la semana 40 de gestación, en la etapa postnatal la madre expuso que presentó soplo al corazón, el cual se encuentra controlado por los médicos respectivos.

A partir de los tres años presenta problemas para hablar y caminar, al transcurrir el tiempo el niño presenta dificultades como: llanto, agresividad, no acepta contacto físico, no hay contacto visual, no tolera cambios de actividad, sialorrea, atención dispersa, no obedece órdenes, impulsividad, ansiedad, angustia, no tolera ciertos ruidos, inestabilidad motriz, caminata sin dirección y en ocasiones no controla esfínteres.

A los cinco años le diagnosticaron autismo; actualmente asiste a un centro de educación especial y le refuerzan con terapias psicorehabilitadoras en las tardes, mostrando una evolución satisfactoria.

DIAGNÓSTICO

Neurológico: “encefalopatía crónica lesional acompañada de epilepsia parcial de semiología compleja y retraso mental moderado”,

Psicológico: Hiperactividad, irritabilidad y trastorno del espectro autista.

Antecedentes patológicos familiares: Hermano mayor con diagnóstico de retraso mental leve.

5.2 TRATAMIENTO

En la actualidad "C" recibe una intervención que puede ser resumida en el siguiente cuadro:

Tabla 7 Tratamiento actual de "C"

Tratamiento	Descripción		Dosis	Valor mensual
Farmacológico	Espirón	medicamento recetado para tratar problemas de conducta, estereotipias, agresividad y cambios repentinos de estado de ánimo	Diario 5 gotas	15
	Trileptal	Medicamento anticonvulsivante o antiepiléptico	Diario 300 mg	50
	Ceumil	Medicamento indicado en el tratamiento de la crisis epiléptica focal o generalizada.	Diario 300 mg	33
Vitaminas y Suplementos alimenticios	Omega 3	Para mejorar el funcionamiento de las neuronas y las transmisiones químicas	Diario 3 cápsulas	60
	Nutrición celular	Para darle al organismo los nutrientes que éste necesita	Diario	100
Programas de educación y aprendizaje	Educación especial	Asiste a una institución de educación especial, que incluye las siguientes terapias: <ul style="list-style-type: none"> • Psicología • Hipoterapia • Acuaterapia • Estimulación sensorial • Clubes de atletismo • 	De lunes a viernes de 07:00 a 13:00	117
	Terapia de lenguaje	Para establecer o restablecer la comunicación lingüística todavía no desarrollada	3 sesiones de 45 min. semanales	65
TOTAL				442

Autor: Zumba, J., 2015

El costo es mensual, no está incluida la alimentación, vestuario, controles médicos y otros gastos adicionales. En el hogar tienen otro niño que también estudia, recibe terapias y suplementos alimenticios por un valor aproximado de

200 dólares mensuales, que sumado al de “C”, dan un total de aproximadamente 642 dólares mensuales. Como referencia la remuneración básica para el año 2015 es de \$ 354 dólares, por lo que podemos concluir que los padres deben hacer un gran esfuerzo para cubrir el tratamiento e intervención y priorizar los gastos. No reciben ayuda del estado porque el padre tiene un trabajo estable y la madre tiene un negocio, no han sido considerados para el bono “Joaquín Gallegos Lara”.

5.3 EVALUACIÓN E INTERVENCIÓN

En base a las entrevistas e informes proporcionados por los padres, terapeuta de lenguaje y profesora se encontraron los siguientes resultados:

Tabla 8 Evaluación Terapia de Lenguaje

Área	Descripción
Bases de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • C no mantiene contacto visual, en juegos no respeta turnos, no hay intención comunicativa, la atención compartida es limitada, en las actividades lúdicas propuestas no respeta reglas de las mismas
Lenguaje Comprensivo	<ul style="list-style-type: none"> • No obedece órdenes simples • No asocia e identifica nociones de color, forma y tamaño • No responde de manera adecuada a las preguntas simples que se le realiza (como estas, tienes hermanos) • Reconoce partes del esquema corporal grueso pero presenta dificultad en el reconocimiento de las funciones de las mismas. • No reconoce semejanzas y diferencias • No reconoce absurdos, no reconoce metáforas, no categoriza objetos, no reconoce uso ni características de los objetos. • Vocabulario se remite a objetos comunes del entorno (con un máximo de 20 palabras)
Lenguaje expresivo	<ul style="list-style-type: none"> • Javier presenta dificultad en la emisión de palabras polisilábicas presentando únicamente palabras mono y bisilábicas. • No emite frases y presenta jerga expresiva y en ocasiones tiende a pausar el habla.
Desarrollo pragmático	<ul style="list-style-type: none"> • El niño no es capaz de informar, solicitar e interactuar en actividades de juego. • Las funciones del lenguaje se encuentran nulas, consecuente del trastorno que presenta.
Mecanismo oral periférico	<ul style="list-style-type: none"> • Presenta forma, tamaño y simetría normal de lengua, labios, maxilar, no presenta frenillo labial ni lingual
Funcionamiento de órganos bucofaciales	<ul style="list-style-type: none"> • Presenta dificultad en la elevación, lateralización y vibración de lengua, • Soplo con la fuerza y coordinación necesaria deficiente. • Presenta hipotonía generalizada.
Audición	<ul style="list-style-type: none"> • Es capaz de identificar palabras simples a través de la audición a un volumen y distancia normal.

Autor: Zumba, J., 2015

Con estos informes se realizaron evaluaciones semánticas antes y después de la intervención, mediante una adaptación del material realizado por Lucía Fernández: “Pruebas de evaluación/entrenamiento del lenguaje oral: semántica” (Fernández, 2012). Se utilizó un tablero de comunicación (Software Tico²⁴) en una computadora portátil y una Tablet, registrando los resultados en una matriz hecha con Microsoft Excel (para automatizar los resultados), encontrando los siguientes resultados:

5.3.1 EVALUACIÓN INICIAL O LÍNEA BASE

Se realizó una evaluación semántica inicial con 14 categorías y un total de 244 palabras (Tabla 9), el evaluador mostraba en tableros de comunicación (software tico) las imágenes para que reconozca y señale (Anexo 4), sin límite de tiempo, encontrando los siguientes resultados (Tabla 9 y Figura 24):



Figura 23 Evaluación inicial
Autor: Zumba, J., 2015

²⁴ TICO (Tableros Interactivos de COmunicación) es una aplicación informática para generar y utilizar tableros de comunicación de forma interactiva.

Tabla 9 Evaluación semántica inicial

Categoría	Total Palabras	Reconoce		Señala		Promedio
		Aciertos	%	Aciertos	%	
1 <u>Vocales</u>	30	11	37%	21	70%	53%
2 <u>Figuras geométricas</u>	8	1	13%	4	50%	31%
3 <u>Emociones</u>	4	3	75%	4	100%	88%
4 <u>Colores</u>	10	4	40%	2	20%	30%
5 <u>Calle</u>	24	6	25%	9	38%	31%
6 <u>Calle (acciones)</u>	12	6	50%	9	75%	63%
7 <u>Escuela</u>	24	14	58%	22	92%	75%
8 <u>Escuela (acciones)</u>	12	8	67%	9	75%	71%
9 <u>Casa</u>	24	17	71%	20	83%	77%
10 <u>Casa (acciones)</u>	12	7	58%	7	58%	58%
11 <u>Alimentos</u>	24	13	54%	20	83%	69%
12 <u>Alimentos (acciones)</u>	12	4	33%	9	75%	54%
13 <u>Animales</u>	24	18	75%	21	88%	81%
14 <u>Cuerpo humano</u>	24	15	63%	17	71%	67%
TOTAL	244	127	52%	174	71%	61%

Autor: Zumba, J., 2015

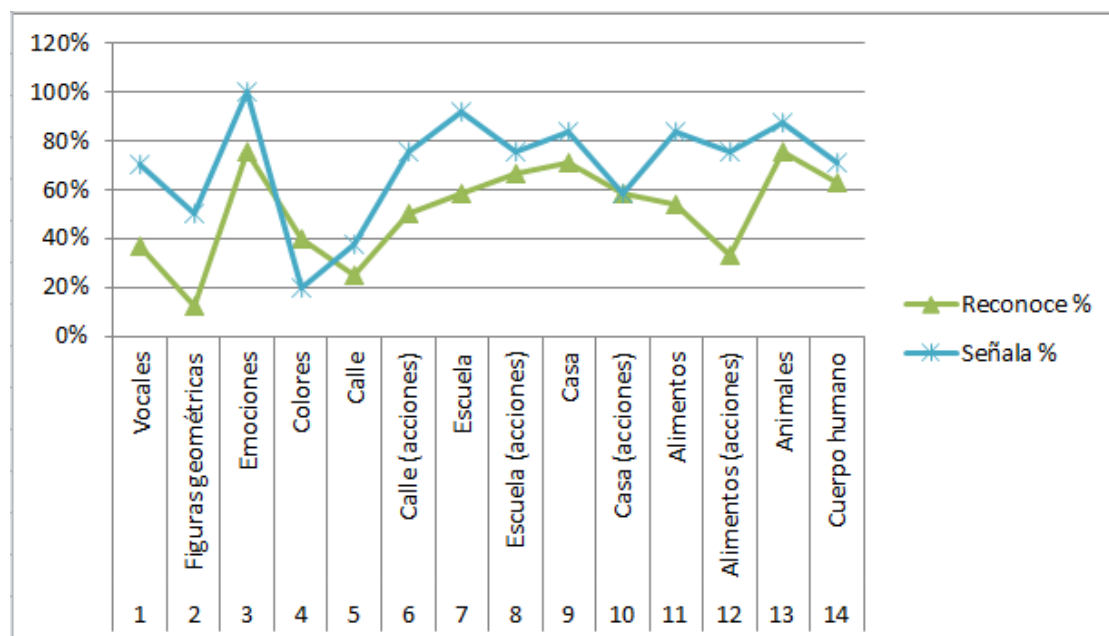


Figura 24 Evaluación semántica inicial (porcentajes)

Autor: Zumba, J., 2015

5.3.2 INTERVENCIÓN

En base a la evaluación semántica inicial, se trabajó y se estimuló en el reconocimiento y nominación de características y funciones de vocabulario para mejorar el lenguaje expresivo y disminuir sus condiciones disruptivas que es una de las principales preocupaciones de sus padres y educadores. Se diseñó un modelo de intervención basado en tecnología, a través de metaversos (mundos virtuales tridimensionales y realidad aumentada) para incrementar el vocabulario de “C” (Figura 26). Se experimentó con varios tipos de metaversos para realizar una comparación y validar los resultados.

“C” por su condición siempre necesitó la presencia y asistencia del investigador/educador; pero la ventaja que tiene este modelo de intervención es que pueden participar otros profesionales en línea de una manera colaborativa, sin importar la ubicación geográfica a través del internet como se muestra en la siguiente figura:

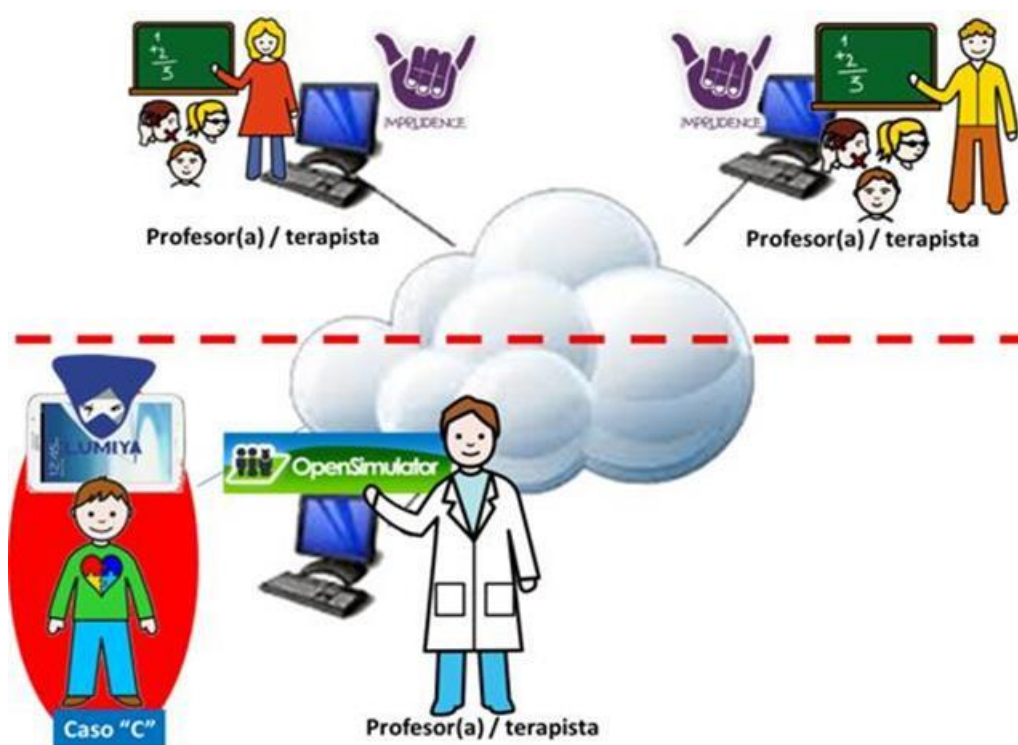


Figura 25 Diagrama de intervención
Autor: Zumba, J., 2015

5.3.3 RECURSOS UTILIZADOS

Para la realización del proyecto, en lo posible se utilizaron los recursos tecnológicos y materiales que ya se disponían

Tabla 10 Recursos tecnológicos y materiales utilizados en el proyecto

Recurso	Equipo	Precio referencial	Observaciones
Tecnológico	Computadora	800,00	
	Smartphone o Tablet	200,00	
	Cámara web	20,00	
	Conexión a internet	160,00	Por 8 meses
	Impresora	100,00	
Materiales	De oficina	200,00	Hojas, tinta, copias, carpetas, etc.
	Varios	150,00	Pasajes, trámites, etc.
Total		1.630,00	

Autor: Zumba, J., 2015



Figura 26 Recursos tecnológicos utilizados en la evaluación y en la intervención
Autor: Zumba, J., 2015

En el siguiente cuadro se muestra el software empleado y los links de donde se pueden descargar. Se utilizaron herramientas gratuitas y de software libre por lo que no se tuvo que pagar costos de licenciamiento.

Tabla 11 Herramientas y links de descarga del software empleado en la evaluación e intervención.

Software		Link de descarga
Tableros de comunicación	Arasuite	http://sourceforge.net/projects/arasuite/
	Tico*	http://sourceforge.net/projects/arasuite/
Mundos espejos	Google Earth	http://www.google.com/earth/download/ge/agree.html
Mundos virtuales	Opensim	http://opensimulator.org/wiki/Download
	Kokua	http://wiki.kokuaviewer.org/wiki/Kokua/Downloads
Realidad aumentada	Aurasma*	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.aurasma.aurasma
	FAumentaty	http://author.aumentaty.com/descargas

Autor: Zumba, J., 2015

Nota: Tico y Aurasma tienen versiones para sistema operativo Androide e iOS que pueden ser bajadas a través de google play e itunes respectivamente. Para Aurasmas y FAumentaty hay que registrarse en sus sitios web

5.3.4 MATERIALES Y ACTIVIDADES

Se planificaron varias actividades y se diseñó el material didáctico respectivo para lograr los objetivos propuestos en la intervención (Tabla 11 y Figura 27). Estos recursos fueron preparados siguiendo las categorías evaluadas inicialmente para que “C” mejore su lenguaje expresivo a través de incrementar palabras a su vocabulario.

Este material fue compartido y están disponibles para su descarga (Tabla 12).

Tabla 12 Actividades y material desarrollado para la evaluación e intervención

Categoría	Software	Anexo	Recurso (link de descarga)
Evaluación semántica	Tico	4	https://drive.google.com/file/d/0ByTLBUggGykHGXExbWowYm5oR0E/view?usp=sharing
Vocales	Aurasma	5	https://drive.google.com/file/d/0ByTLBUggGykHTV9nSVN4SnFtMDQ/view?usp=sharing
Figuras geométricas	Aurasma	6	https://drive.google.com/file/d/0ByTLBUggGykHemFSNVRCWTRpajQ/view?usp=sharing
Emociones	Aurasma	7	https://drive.google.com/file/d/0ByTLBUggGykHWktlZC1JUjV5Yk0/view?usp=sharing
Colores	Aurasma	8	https://drive.google.com/file/d/0ByTLBUggGykHbXFRWUhhcU84LTg/view?usp=sharing
Calle	Google Earth	-	https://drive.google.com/file/d/0ByTLBUggGykHcGRkQjNXN1JSMHc/view?usp=sharing
Calle (acciones)	Google Earth	-	https://drive.google.com/file/d/0ByTLBUggGykHcGRkQjNXN1JSMHc/view?usp=sharing
Escuela	Opensim	-	https://drive.google.com/file/d/0ByTLBUggGykHeENWM1UyTXU3VVk/view?usp=sharing
Escuela (acciones)	Opensim	-	https://drive.google.com/file/d/0ByTLBUggGykHeENWM1UyTXU3VVk/view?usp=sharing
Casa	Opensim	-	https://drive.google.com/file/d/0ByTLBUggGykHeENWM1UyTXU3VVk/view?usp=sharing
Casa (acciones)	Opensim	-	https://drive.google.com/file/d/0ByTLBUggGykHeENWM1UyTXU3VVk/view?usp=sharing
Alimentos	Opensim	-	https://drive.google.com/file/d/0ByTLBUggGykHeENWM1UyTXU3VVk/view?usp=sharing
Alimentos (acciones)	Opensim	-	https://drive.google.com/file/d/0ByTLBUggGykHeENWM1UyTXU3VVk/view?usp=sharing
Animales	Opensim	-	https://drive.google.com/file/d/0ByTLBUggGykHeENWM1UyTXU3VVk/view?usp=sharing
Cuerpo humano	Aumentaty	10	http://author.aumentaty.com/aumentatyMarkers.pdf

Autor: Zumba, J., 2015

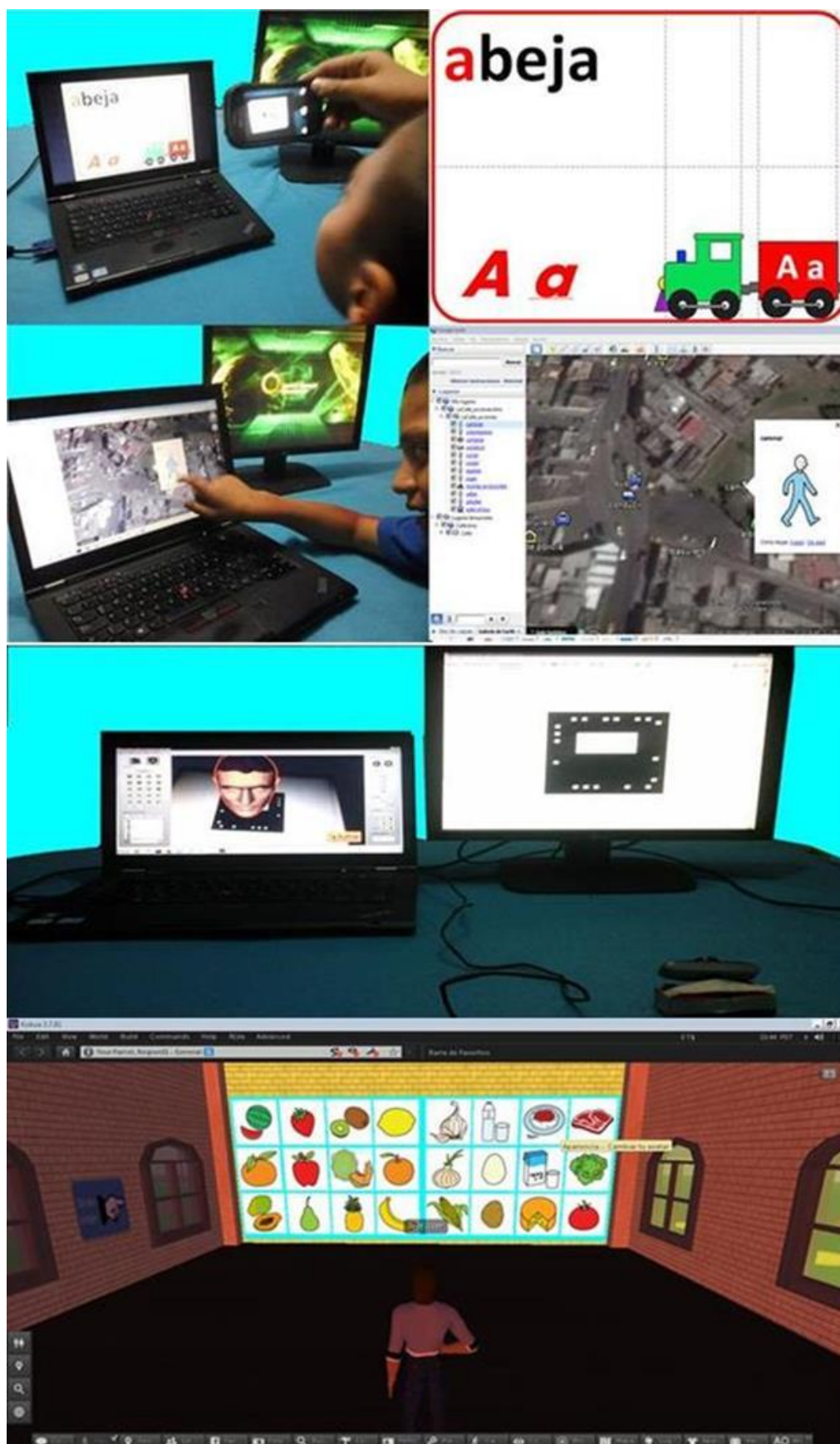


Figura 27 Actividades de intervención
 Autor: Zumba, J., 2015

5.3.5 EVALUACIÓN FINAL

Después de la intervención se realizó una evaluación final que puso de manifiesto la situación real de “C” después de la aplicación del programa. En esta ocasión se utilizó una Tablet y el software TICO, encontrando que este dispositivo fue más cómodo para “C”.



Figura 28 Evaluación final
Autor: Zumba, J., 2015

Se aplicaron las mismas categorías y palabras que en la evaluación semántica inicial, encontrando los siguientes resultados.

Tabla 13 Evaluación semántica final

Categoría	Total Palabras	Reconoce		Señala		Promedio
		Aciertos	%	Aciertos	%	
1 <u>Vocales</u>	30	28	93%	30	100%	97%
2 <u>Figuras geométricas</u>	8	4	50%	4	50%	50%
3 <u>Emociones</u>	4	4	100%	4	100%	100%
4 <u>Colores</u>	10	4	40%	5	50%	45%
5 <u>Calle</u>	24	10	42%	16	67%	54%
6 <u>Calle (acciones)</u>	12	7	58%	10	83%	71%
7 <u>Escuela</u>	24	18	75%	23	96%	85%
8 <u>Escuela (acciones)</u>	12	9	75%	10	83%	79%
9 <u>Casa</u>	24	21	88%	22	92%	90%
10 <u>Casa (acciones)</u>	12	8	67%	9	75%	71%
11 <u>Alimentos</u>	24	19	79%	23	96%	88%
12 <u>Alimentos (acciones)</u>	12	6	50%	9	75%	63%
13 <u>Animales</u>	24	18	75%	19	79%	77%
14 <u>Cuerpo humano</u>	24	17	71%	18	75%	73%
TOTAL	244	173	71%	202	83%	74%

Autor: Zumba, J., 2015

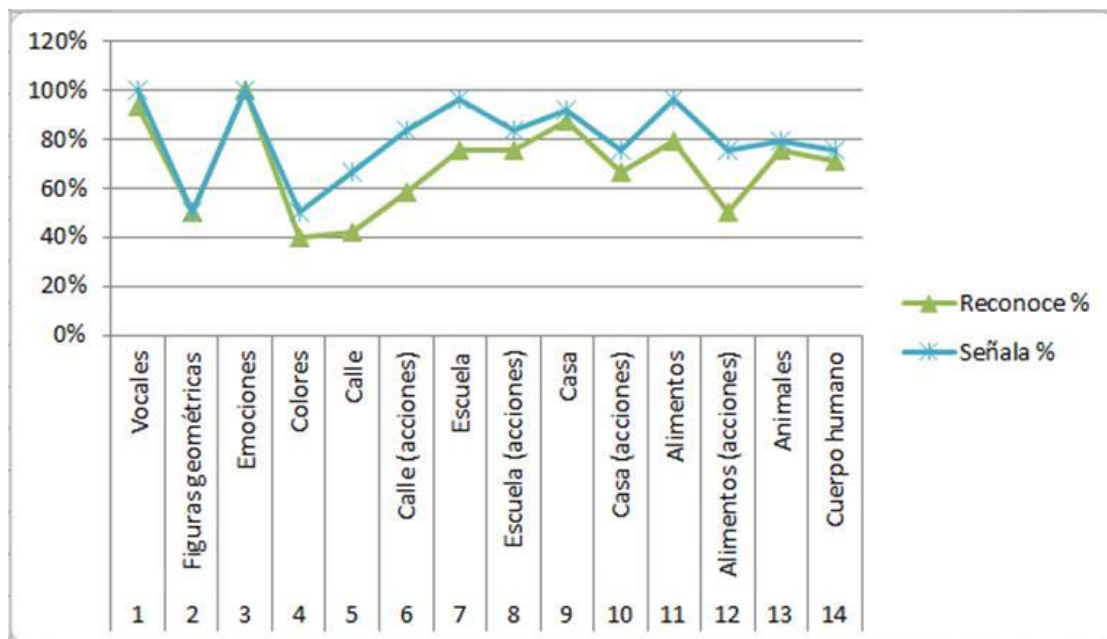


Figura 29 Evaluación semántica final
 Autor: Zumba, J., 2015

5.4 RESULTADOS

En el periodo de trabajo se ha estimulado en el reconocimiento y adquisición de vocabulario.

Es importante mencionar que en cuanto a la estimulación e intervención en comunicación expresiva C ha logrado avances considerables, ahora es capaz de mantener contacto visual alrededor de 10 a 15 segundos, presenta intención comunicativa, atención compartida y respeta turnos en actividades lúdicas, mantiene fijación y seguimiento visual de imágenes, saluda y se despide cuando entra a un lugar, logra reconocer al terapeuta y trabaja en mesa de manera tranquila y con reglas establecidas, la longitud de palabras ha aumentado emitiendo en este momento palabras hasta de cuatro sílabas, en cuanto al componente pragmático se ha desarrollado las funciones del lenguaje a través de juegos con sus pares y con la terapeuta mejorado los procesos de comunicación y socialización, ha disminuido la sialorrea presentando en ciertos momentos.

Tabla 14 Resultado comparativos de las evaluaciones

Evaluación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Vocales	Figuras geométric.	Emociones	Colores	Calle	Calle (acciones)	Escuela	Escuela (acciones)	Casa	Casa (acciones)	Alimentos	Alimentos (acciones)	Animales	Cuerpo humano
Total Palabras	30	8	4	10	24	12	24	12	24	12	24	12	24	24
Reconoce Ini.	11	1	3	4	6	6	14	8	17	7	13	4	18	15
Reconoce Fin.	28	4	4	4	10	7	18	9	21	8	19	6	18	17
RESULTADO	17	3	1	0	4	1	4	1	4	1	6	2	0	2
Señala Inicial	21	4	4	2	9	9	22	9	20	7	20	9	21	17
Señala final	30	4	4	5	16	10	23	10	22	9	23	9	19	18
RESULTADO	9	0	0	3	7	1	1	1	2	2	3	0	-2	1

Autor: Zumba, J., 2015

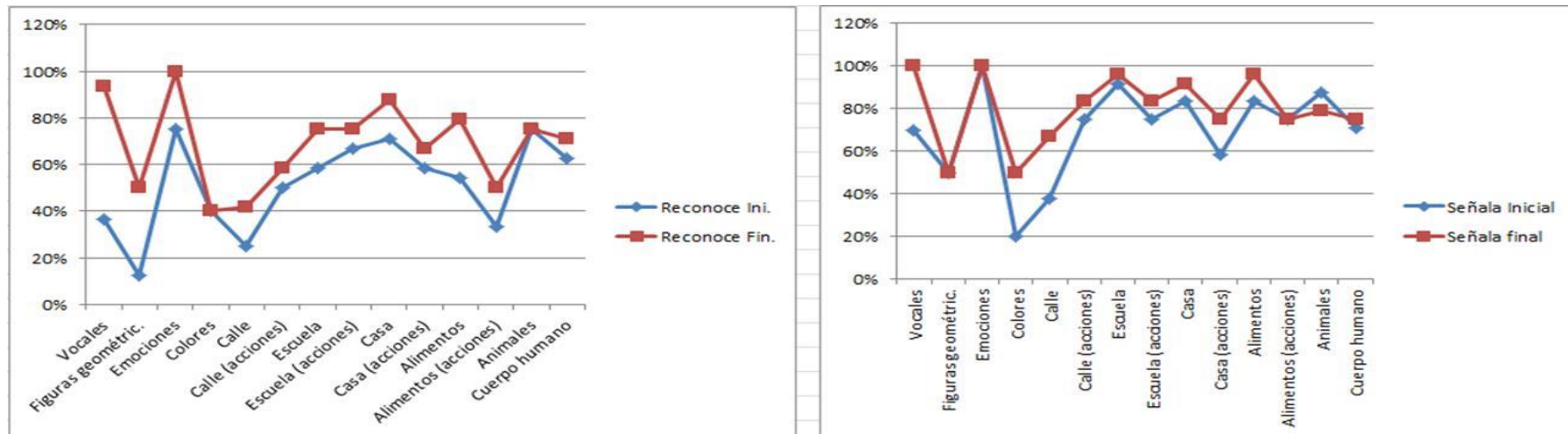


Figura 30 Resultado comparativos de las evaluaciones reconoce y señala
 Autor: Zumba, J., 2015

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Después de realizar la intervención en “C” mediante los mundos virtuales tridimensionales y al realizar la comparación entre la evaluación semántica inicial y final se evidenció un progreso, en todas las categorías hubo un aumento significativo en el vocabulario expresivo y el interés por seguir aprendiendo. Los resultados obtenidos indican que el mundo virtual tridimensional mejoró el lenguaje expresivo del niño en estudio, comprobándose satisfactoriamente la pregunta directriz.
- Ningún estudio actualmente puede asegurar de una manera categórica que la eficacia del aprendizaje depende de la tecnología empleada. Las Tics se han convertido en herramientas imprescindibles en el mundo actual, pero para generar aprendizajes significativos necesita de un modelo pedagógico y la participación de los padres/educadores.
- En este trabajo de grado, la investigación tuvo “corazón” porque el investigador es el padre de “C”; durante los seis meses que duró la investigación pasó de ser un anhelo a convertirse en una maravillosa experiencia, en donde participó en todo el proceso: evaluación, diseño de materiales y en la intervención. Se convirtió en profesor-padre-investigador, analizó los resultados de la manera más objetiva posible y lo más gratificante, pudo cumplir los objetivos y vislumbró que aunque el camino es largo, se están dando pasos firmes en la búsqueda de la autonomía de “C”. El investigador comprendió que “niños especiales”, necesitan “padres especiales”.

6.2 RECOMENDACIONES

- Continuar con el proceso de intervención de “C”, a través de mundos virtuales implementando más actividades y preparándole para una educación a distancia, esto quiere decir sin la presencia de su tutor.
- Seguir con el tratamiento que actualmente viene recibiendo “C”, esto es: educación especial, terapia de lenguaje, terapia farmacológica y reforzar el vocabulario ya aprendido en compañía de sus padres.
- Para aquellos padres que tienen la bendición de tener un hijo con autismo es necesario el acercamiento con Dios para que les brinde la fortaleza y sabiduría que necesitarán en este duro camino. Si tienen sospechas de que su hijo tiene TEA deben buscar un equipo de profesionales que les ayuden en el diagnóstico y de ser el caso comenzar con las terapias lo más pronto posible. Cada niño es único y especial, deben buscar y reconocer las mejores estrategias que le permitan conseguir su autonomía, la tecnología puede ser una buena alternativa. Involúcrese con familias de personas con autismo, tendrán apoyo y podrá compartir con otras personas que están pasando por situaciones similares a las suyas.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

- {1} Agency for Healthcare Research y Quality. (2011). Tratamientos para niños con trastornos del espectro autista. 16.
- {2} Asamblea Nacional. (2008). Constitución Política de la República del Ecuador.
- {3} Asociación Estadounidense de Psiquiatría. (2013). Manual diagnóstico estadístico de los trastornos mentales DSM IV. Obtenido de <http://www.mdp.edu.ar/psicologia/cendoc/archivos/Dsm-IV.Castellano.1995.pdf>
- {4} Bernal, C. (2010). Metodología de la investigación. Bogotá: Delfín Ltda.
- {5} Botella, C., García, A., Baños, R., & Quero, S. (2007). Realidad Virtual y Tratamiento Psicológico. Cuaderno de medicina psicosomática y psiquiatría de enlace, 15.
- {6} Cabero, J. (2002). Los medios tecnológicos como elemento curricular para responder a la diversidad del alumnado. Madrid: Prentice - Hall.
- {7} Castranova, E. (2001). Virtual Worlds: A First-Hand Account of Market and Society on the Cyberian Frontier.
- {8} Cheng, Y., More, D., McGrath, P., & Fan, Y. (2005). Collaborative Virtual Environment Technology for People with Autism.
- {9} CONADIS. (2014). Normas Jurídicas. Don Bosque.
- {10} Cruz, S. (2012). Mundos virtuales: Una infraestructura global para facilitar las interacciones sociales multilingües y el aprendizaje de idiomas.
- {11} FRITH, U. (2004). Autismo: hacia una explicación del enigma. Madrid: Alianza.

- {12} Gómez, M., Deslauries, J., & Alzate, M. (2010). *Cómo hacer tesis de maestría y doctorado*. Bogotá.
- {13} Gordo, A., & Serrano, A. (2008). *Estrategias y prácticas cualitativas de investigación social*. Madrid: PEARSON-PRENTICE HALL.
- {14} Grandin, T. (2001). *Thinking in pictures*.
- {15} Hardy, C., Ogden, J., Newman, J., & Cooper, S. (2002). *Autism and ICT: A guide for teachers and parents*. London: David Fulton.
- {16} INTECO Y ORANGE. (2010). *Estudio sobre seguridad y privacidad en el uso de los servicios móviles por los menores españoles*. España.
- {17} Martínez, R. (2009). *Mundos virtuales 3d - una guía para padres y formadores*. Barcelona: UOC.
- {18} Mendez, L., Moreno, R., & Cristina, R. (2010). *Adaptaciones curriculares en educación infantil*. Madrid: Narcea S.A.
- {19} Rivieré, A. (2003). *Lenguaje, simbolización y alteraciones del desarrollo*. Madrid: Médica Panamericana.
- {20} Stanney, K. (1995). *Realizing the full potential of virtual reality: human factors issues that could stand in the way*. Proceedings Virtual Reality Annual International Symposium 95. IEEE Comput. Soc. Press.
- {21} Troncoso, M. V., & del Cerro, M. M. (2009). *Síndrome de Down: Lectura y Escritura*. España.
- {22} Vargas, M., & Navas, W. (2012). *Autismo Infantil*. Cúpula.
- {23} Zavala, S. (Marzo de 2012). *Guía a la redacción en el estilo*, 6ta edición.

REVISTAS

- {24} Artigas, J., & Paula, I. (Septiembre de 2012). Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría Scielo. Obtenido de El autismo 70 años después de Leo Kanner y Hans Asperger: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0211-57352012000300008&script=sci_arttext
- {25} Lopez, S., Rivas, R., & Taboada, E. (2009). Revisiones sobre autismo. Revista Latinoamericana de Psicología.
- {26} Mulas, F., Ros-Cervera, G., Millá, M., Etchepareborda, M., Abad, L., & Téllez, M. (2010). Modelos de intervención en niños con autismo. Revista de Neurología, 8.
- {27} Breinbauer, C. (2015). Fortaleciendo el desarrollo de niños con necesidades especiales. Revista Peruana de la asociación de psicoterapia. Obtenido de <http://desafiandoalautismo.org/floortime-o-juego-circular-de-la-teoria-a-la-practica/>

WEB

- {28} Aceleration Studies Fundation. (2008). Metaverse Radmap. Obtenido de <http://www.w3.org/2008/WebVideo/Annotations/wiki/images/1/19/MetaverseRoadmapOverview.pdf>
- {29} ARASAAC. (2015). Araword. Obtenido de <http://arasuite.proyectotico.es/index.php?title=AraWord>
- {30} Asamblea Nacional. (2012). Registro Oficial No. 798. Obtenido de <http://www.registroficial.gob.ec>
- {31} Autismo Diario. (2011). Autismo Diario. Obtenido de <http://autismodiario.org/2011/12/13/medicacion-y-autismo-revision-sistemica/>
- {32} Autismo Diario. (2015). Obtenido de <http://autismodiario.org/2012/02/09/apps-utiles-para-ninos-con-autismo/>

- {33} Autismo Diario. (2015). Obtenido de <http://autismodiario.org/2014/12/26/autopsias-de-cerebros-muestran-la-firma-molecular-del-autismo/>
- {34} Capone, G. (2013). Conductas disruptivas en el síndrome de down. Obtenido de <http://www.downcantabria.com/revistapdf/94/100-105.pdf>
- {35} Casanova, M. (2015). Autismo Diario. Recuperado el 2015, de <http://autismodiario.org/2015/06/20/analisis-aplicado-de-conducta-y-el-uso-de-aversivos/>
- {36} Comin, D. (2011). Autismo Diario. Recuperado el 2015, de <http://autismodiario.org/2011/05/27/evaluacion-de-teachh-y-leap-como-modelo-de-intervencion-en-ninos-con-autismo/>
- {37} CONADIS. (2014). Consejo Nacional de Igualdad de Discapacidades. Obtenido de <http://www.consejodiscapacidades.gob.ec>
- {38} Ecuador inmediato. (2011). Ecuador inmediato. Obtenido de http://http://www.ecuadorinmediato.com/index.php?module=Noticias&func=news_user_view&id=146797&umt=ligia_noboa_asegura_que_en_ecuador_existe_1_nino_autista_por_cada_144_infantes_audio
- {39} Ediciones MK3. (2008). Discovery Dsalud. Obtenido de <http://www.dsalud.com/index.php?pagina=articulo&c=197>
- {40} FEAMM. (2014). Fundación entra a mi mundo. Recuperado el junio de 2014, de <http://www.entraamimundo.org/>
- {41} Fernández, L. (2012). Blog Audición y lenguaje. Obtenido de http://www.catedu.es/arasaac/materiales.php?id_material=1019
- {42} Gerardo, V. (s.f.). Mundos Virtuales Educativos : una estrategia de aprendizaje para nativos digitales. Recuperado el 2015, de <http://148.202.167.76/igcaav/sites/default/files/capitulo%20MV%20gavn.pdf>

- {43} Heather, K. (s.f.). CNN en español. Recuperado el 2015, de ¿Le tienes miedo a las arañas? Prueba realidad virtual: <http://cnnespanol.cnn.com/2015/05/01/le-tienes-miedo-a-las-aranas-prueba-realidad-virtual/>
- {44} INEC. (2014). Instituto de Estadísticas y Censos. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/>
- {45} Maciques, E. (2014). Autismo Diario. Obtenido de <http://autismodiario.org/2014/10/09/el-enfoque-psicopedagogico-en-las-terapias-ecuestres/>
- {46} Mandal, A. (2014). News Medical. Obtenido de <http://www.news-medical.net/health/Autism-History-%28Spanish%29.aspx>
- {47} OMS. (2014). Organización mundial de la salud. Recuperado el junio de 2014, de <http://www.who.int/es/>
- {48} OpenSim. (2015). OpenSimulator. Recuperado el mayo de 2015, de http://opensimulator.org/wiki/Main_Page/es
- {49} Portal holístico natural. (2015). Obtenido de <http://www.gentenatural.com/portal/cursos/curso-nueva-acupuntura-craneana-de-yamamoto/>
- {50} Redacción BBC Mundo. (2014). BBC Mundo. Recuperado el 2015, de http://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/11/141107_3d_ninos_peligros_vista_hr
- {51} Rivdfz, J. (2011). BBC Mundo. Obtenido de La visión de imágenes en 3D podría afectar su salud: http://www.bbc.com/mundo/noticias/2011/07/110729_salud_estudio_3d_fatiga_ocular_jrg.shtml
- {52} SENPLADES. (2014). Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. Recuperado el junio de 2014, de <http://www.planificacion.gob.ec/>
- {53} Tomatis. (2015). Método Tomatis. Obtenido de <http://www.tomatis.com/>

ANEXOS

ANEXO 1 GLOSARIO DE TÉRMINOS METAVERSOS

TÉRMINO	DESCRIPCIÓN
Avatar	<ul style="list-style-type: none"> Representación gráfica tridimensional de una persona para su identificación, que interactúa con el medio y los demás avatares.
Mensaje instantáneo	<ul style="list-style-type: none"> Chat que permite mantener conversaciones dentro de un rango o distancia de 20 metros
Inventario	<ul style="list-style-type: none"> Armario personal dentro de Opensim donde se guardan artículos: objetos, ropa, landmarks, mensajes, etc.
Linden dollars, Lindens, L\$	<ul style="list-style-type: none"> Dólares Linden, moneda que es usada por los residentes para comprar y vender los artículos y servicios creados dentro del mundo virtual.
LSL	<ul style="list-style-type: none"> Es un lenguaje de programación creado por Linden Labs, parecido al C y es usado en los servidores para el scripting sobre objetos.
Prims, primitives.	<ul style="list-style-type: none"> Unidad de construcción en Opensim. Los objetos se componen de prims.
Real Life, RL.	<ul style="list-style-type: none"> Vida Real
Residente	<ul style="list-style-type: none"> Se denomina así a cada persona con acceso al mundo virtual.
Script	<ul style="list-style-type: none"> Es el lenguaje de programación usado por los residentes de Opensim para controlar el comportamiento de los objetos.

Autor: Zumba, J., 2015

ANEXO 2 ENTREVISTA



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL DIRECCION GENERAL DE POSTGRADOS

TEMA: COMPORTAMIENTO Y HABILIDADES DE LENGUAJE DE “C”

Instrucciones Generales: Es una entrevista sobre el comportamiento y las habilidades de lenguaje observadas en “C”.

Objetivo: Esta entrevista tiene como finalidad conocer sobre su experiencia en el trabajo y opinión acerca del Sistema de Comunicación PECS; su aporte es muy importante para esta investigación.

ENTREVISTADO: _____

GUIÓN DE ENTREVISTA

1. ¿Qué relación tiene con “C”?
2. ¿Cuáles son los comportamientos que ha observado en “C”?
3. ¿Cómo se comunica “C”?
4. ¿Cuáles son las mejores estrategias que ha observado para mejorar el de lenguaje de “C”?
5. ¿Tiene “C” afinidad con la tecnología?

ANEXO 3 ENCUESTA



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL DIRECCION GENERAL DE POSTGRADOS

TEMA: ENCUESTA SOBRE TECNOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN (MUNDOS VIRTUALES)

La siguiente encuesta tiene por finalidad recoger información sobre cuanto usted conoce de la aplicación de las tecnologías de la información y comunicaciones (TICs) en la educación. Está dirigido a educadores y/o profesionales que trabajan con niños y jóvenes que presentan necesidades educativas.

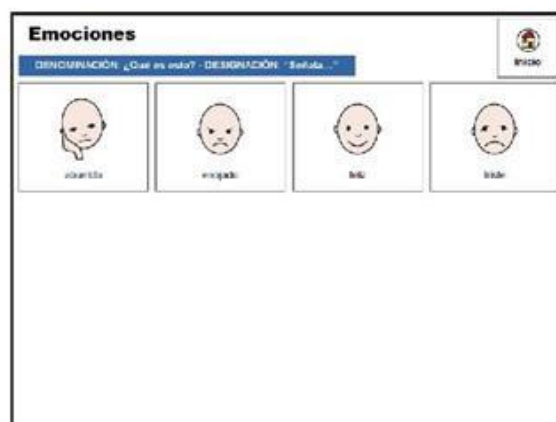
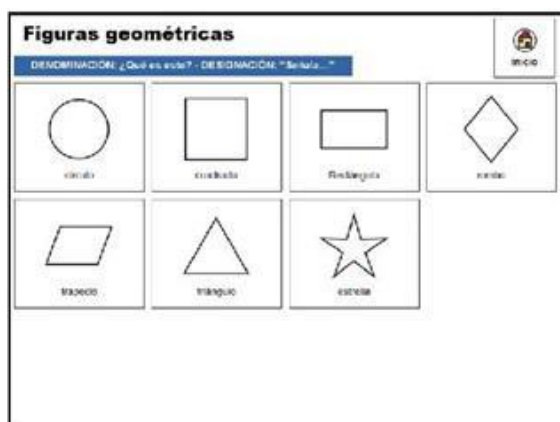
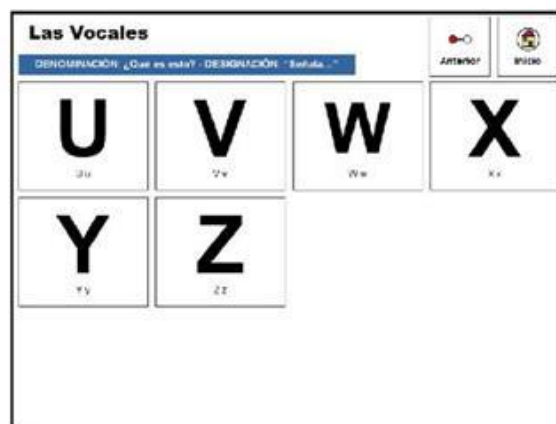
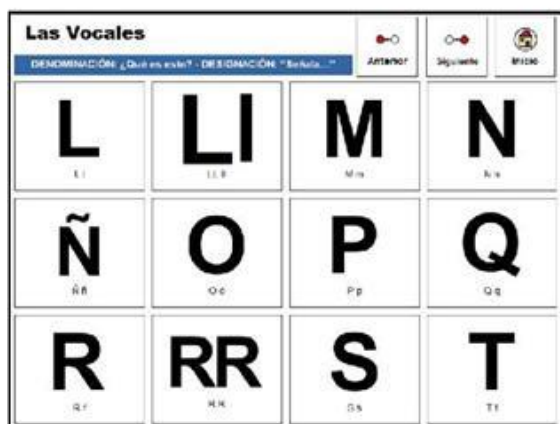
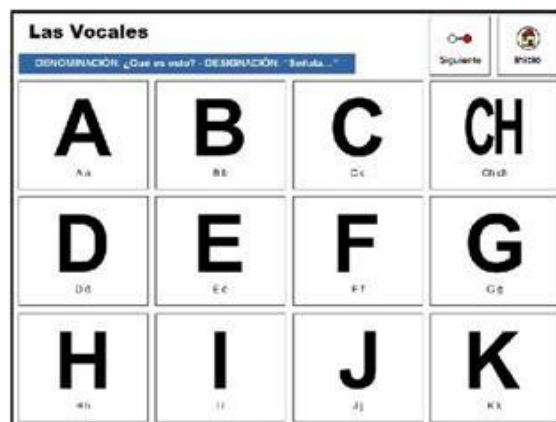
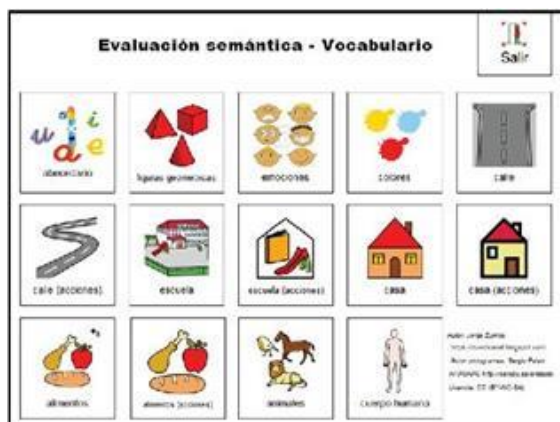
1. ¿Cuál es su profesión? *
 2. Años de experiencia en su profesión *
 3. Sexo *
 4. Ha trabajado con niños con trastorno del espectro autista *
- Seleccione el grado que considere se ajuste a su respuesta. *

Nada 0, Poco 1, Bastante 2, Mucho 3

5.	Desde su experiencia, considera que la implementación de las TICs propicia el aprendizaje significativo	
6.	Encuentra dificultades en la incorporación de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje y/o rehabilitación	
7.	Ha escuchado términos como metaversos, realidad aumentada o mundos virtuales tridimensionales empleados en la educación	
8.	Conoce de instituciones que utilizan realidad aumentada o mundos virtuales tridimensionales aplicados en la educación	
9.	Desearía incorporar herramientas tecnológicas innovadoras en su proceso de enseñanza aprendizaje (mundos virtuales)	

ANEXO 4 EVALUACIÓN SEMÁNTICA

Tableros de comunicación – Software Tico



Autor: Zumba, J., 2015











Autor pictogramas: Sergio Palao - Procedencia: ARASAAC

Adaptación material realizado Lucía Fernández <http://audiciontierno.blogspot.com.es/>

Colores

DENOMINACIÓN: ¿Qué es esto? - DESIGNACIÓN: "Señala..."

Inicio

 amarillo	 azul	 blanco	 café
 morado	 negro	 rojo	 rosa
 naranja	 verde		

Calle

DENOMINACIÓN: ¿Qué es esto? - DESIGNACIÓN: "Señala..."

Siguiente Inicio

 acera	 árbol	 calle	 basura
 semáforo	 parada de bus	 tienda	 farmacia
 supermercado	 estación de policía	 perroperro	 tienda

Calle

DENOMINACIÓN: ¿Qué es esto? - DESIGNACIÓN: "Señala..."

Anterior Inicio

 ambulancia	 coche	 avión	 bicicleta
 bus	 camión	 camión de bomberos	 motocicleta
 repartidor	 taxi	 tractor	 tranvía

Calle (acciones)

DENOMINACIÓN: ¿Qué es esto? - DESIGNACIÓN: "Señala..."










Inicio

 caminar	 rodar	 comprar	 conducir
 correr	 cruzar la calle	 esperar	 jugar
 montar en bicicleta	 empujar	 saludar	 subir al bus

Escuela (acciones)

DENOMINACIÓN: ¿Qué es esto? - DESIGNACIÓN: "Señala..."

Inicio

 dibujar	 colorear	 contar	 cortar
 escribir	 leer	 contar	 pelar
 reciclar	 cortar	 cortar	 dibujar

Casa

DENOMINACIÓN: ¿Qué es esto? - DESIGNACIÓN: "Señala..."

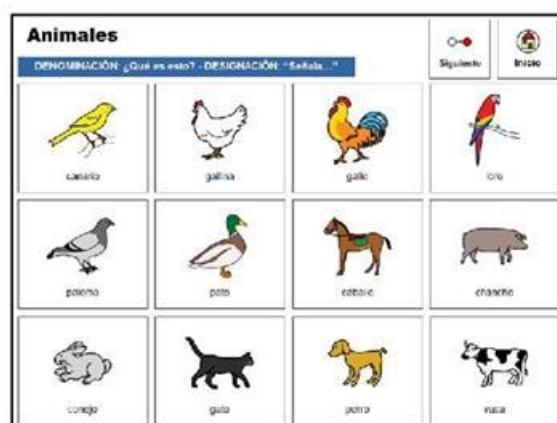
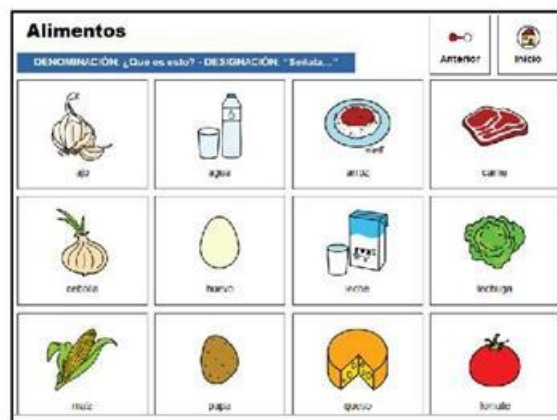
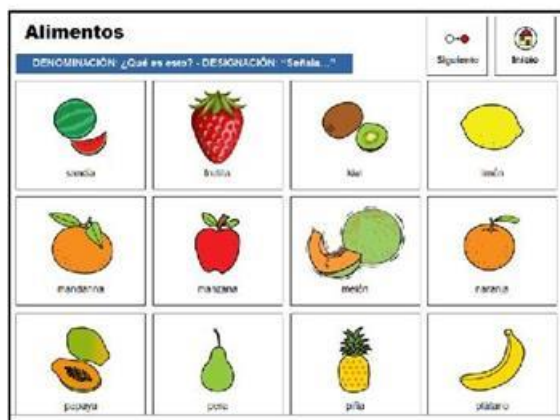
Siguiente Inicio

 baño	 cocina	 dormitorio	 guarda
 patio	 silla	 cepillo de dientes	 ducha
 copa	 jarrón	 lavabo	 lazo de baño

Autor: Zumba, J., 2015

Autor pictogramas: Sergio Palao - Procedencia: ARASAAC

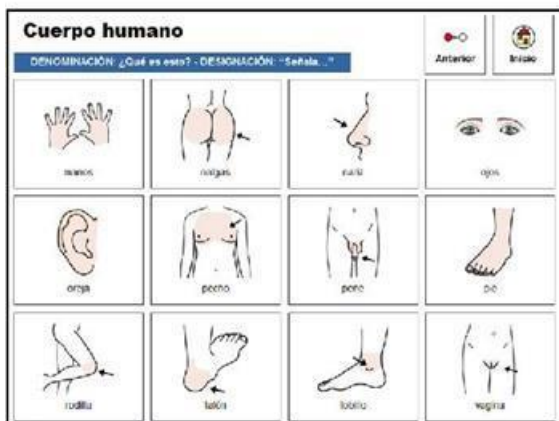
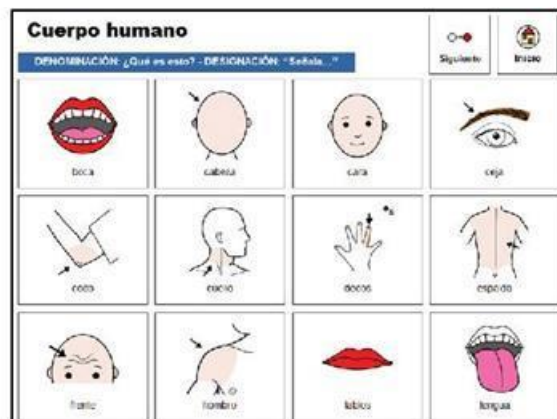
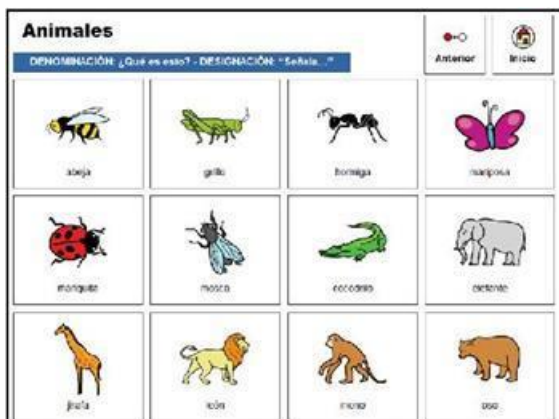
Adaptación material realizado Lucía Fernández <http://audiciontierno.blogspot.com.es/>



Autor: Zumba, J., 2015

Autor pictogramas: Sergio Palao - Procedencia: ARASAAC

Adaptación material realizado Lucía Fernández <http://audiciontierno.blogspot.com.es/>

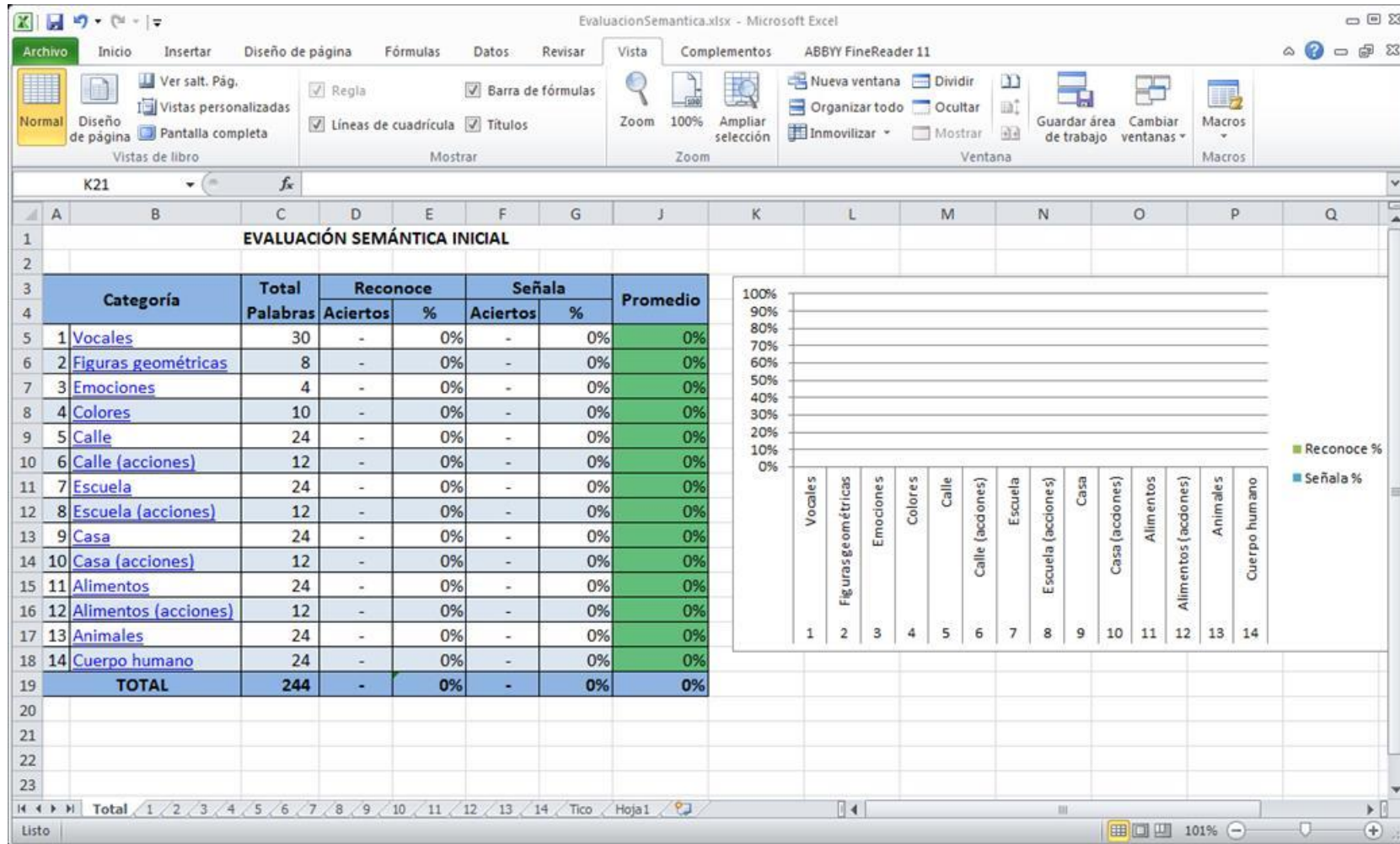


Autor: Zumba, J., 2015

Autor pictogramas: Sergio Palao - Procedencia: ARASAAC

Adaptación material realizado Lucía Fernández <http://audiciontierno.blogspot.com.es/>

Hojas de evaluación – Microsoft Excel



Autor: Zumba, J., 2015
 Adaptación material realizado Lucía Fernández <http://audiciontierno.blogspot.com.es/>

EvaluacionSemantica.xlsx - Microsoft Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Complementos ABBY FineReader 11

Normal Ver salt. Pág. Regla Barra de fórmulas Nueva ventana Dividir Organizar todo Ocultar Guardar área de trabajo Cambiar ventanas Macros

Diseño de página Vistas personalizadas Vistas de libro Pantalla completa LÍneas de cuadrícula Títulos Mostrar Zoom 100% Ampliar selección Inmovilizar Mostrar Ventana Macros

R22

REGISTRO DE VOCABULARIO			ALUMNO/A:	PRUEBA SEMÁNTICA 1													
Vocales			NIVEL: Básico 2	FECHA: 27/12/2014													
PALABRAS			RECONOCE	SEÑALA													
1	A		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
2	B		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
3	C		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
4	CH		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
5	D		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
6	E		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
7	F		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
8	G		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
9	H		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
10	I		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
11	J		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
12	K		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
13	L		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
14	LL		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
15	M		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
16	N		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
17	N		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
18	O		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
19	P		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
20	Q		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
21	R		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
22	RR		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
23	S		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
24	T		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
25	U		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
26	V		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
27	W		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
28	X		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
29	Y		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
30	Z		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
TOTAL			0	0													
30			RECONOCE	SEÑALA													
PORCENTAJE			0%	0%													

Observaciones:

100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%

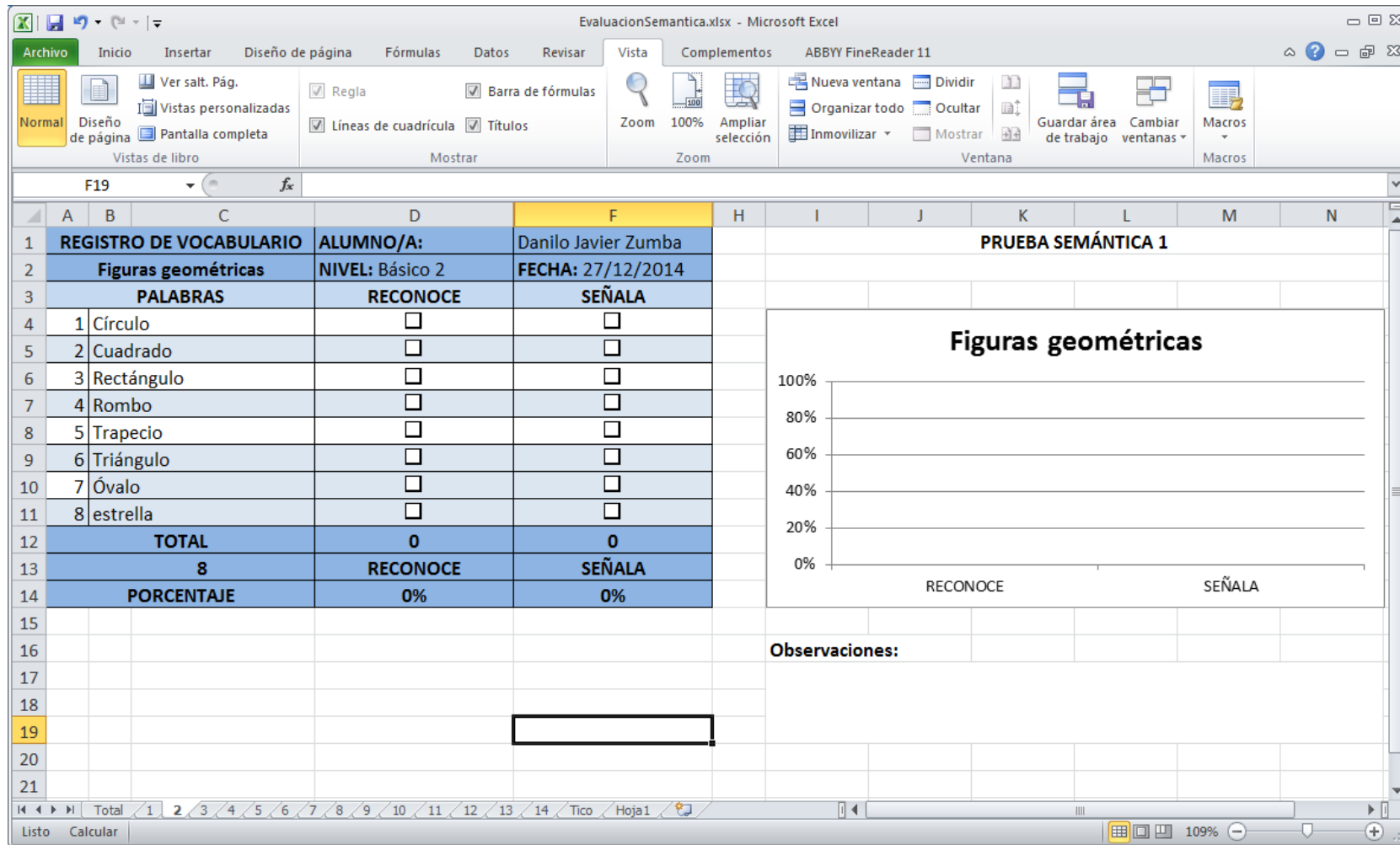
RECONOCE SEÑALA

Total 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 Tico Hoja1

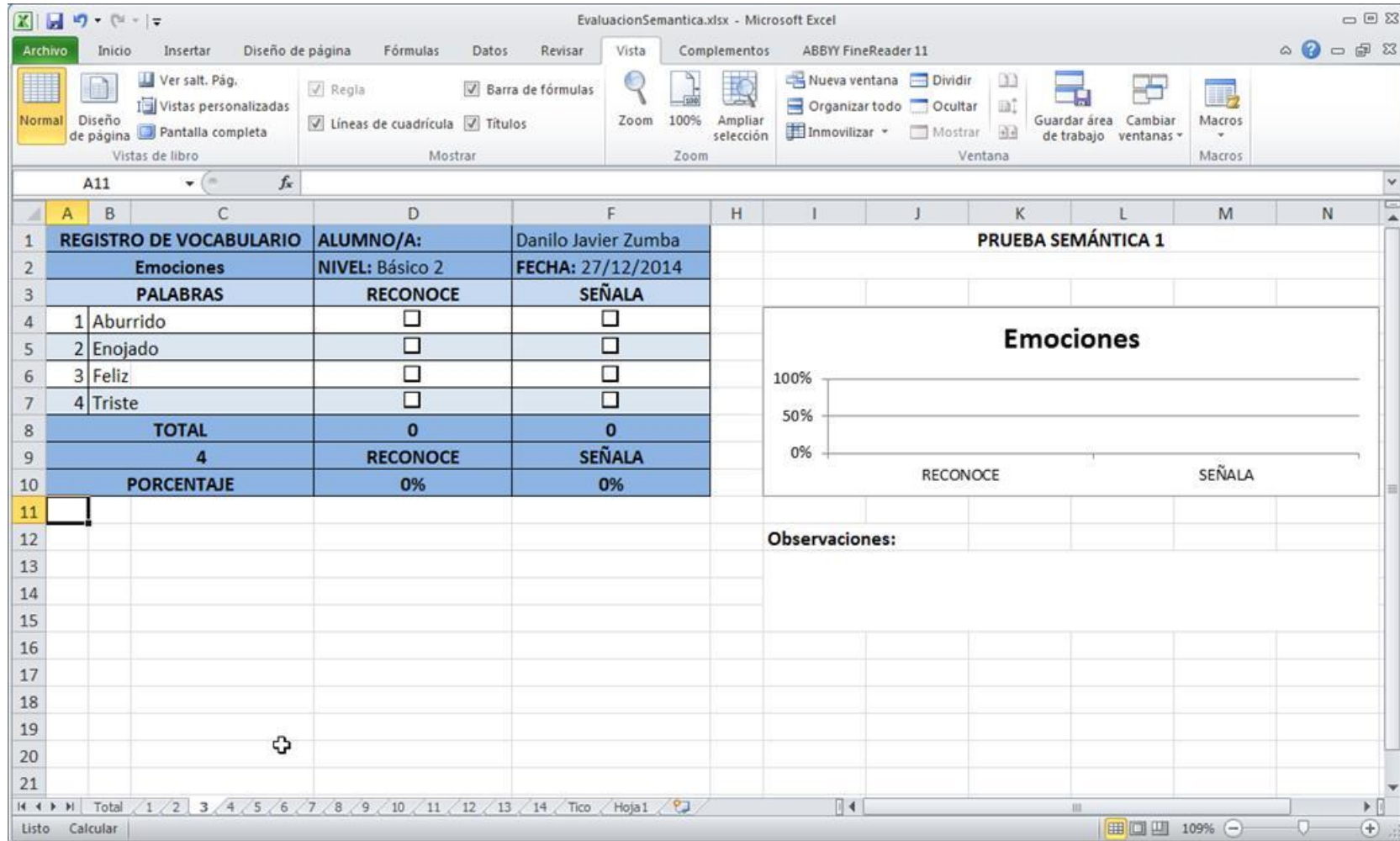
Listo 64%

Autor: Zumba, J., 2015

Adaptación material realizado Lucía Fernández <http://audiciontierno.blogspot.com.es/>

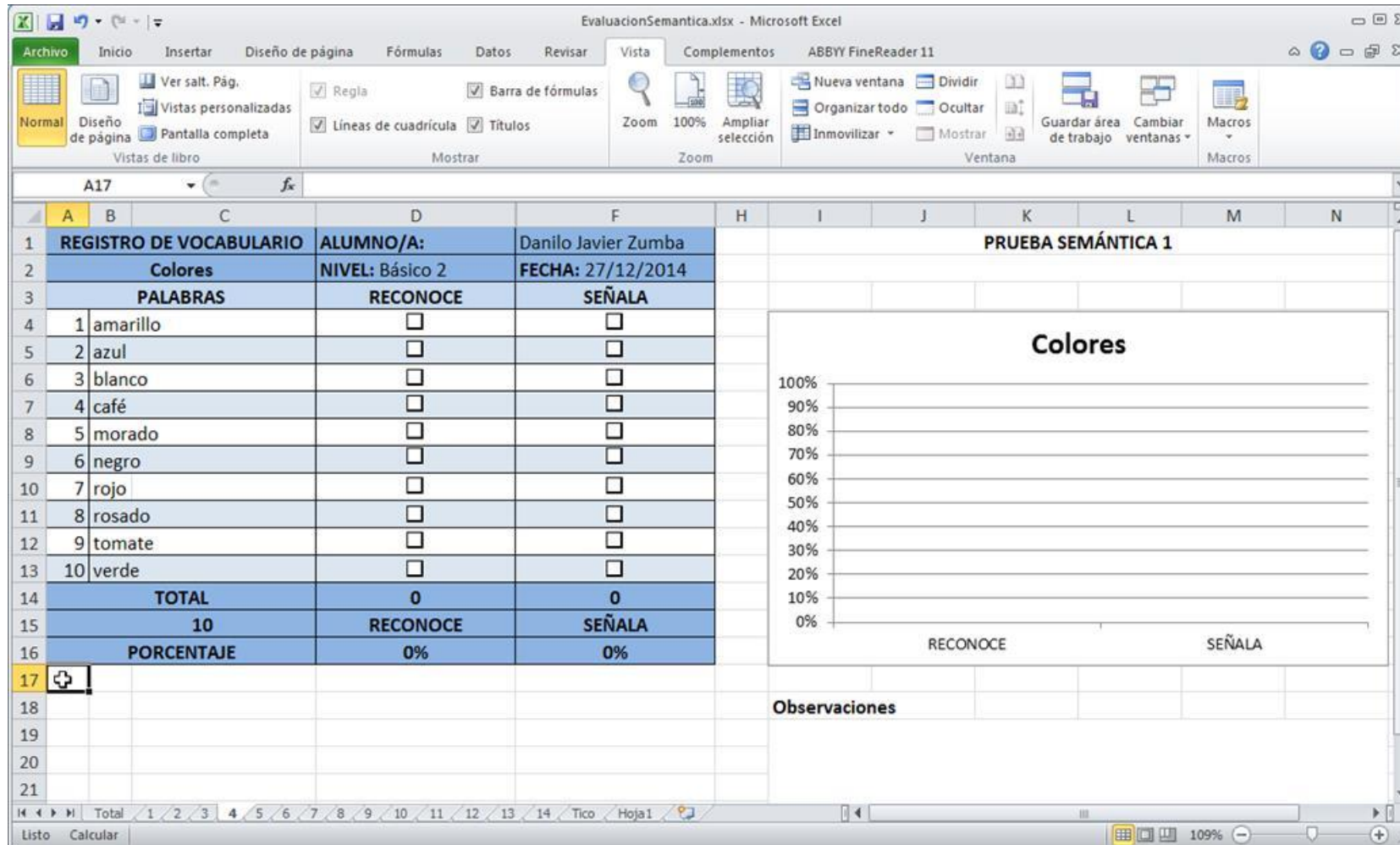


Autor: Zumba, J., 2015
 Adaptación material realizado Lucía Fernández <http://audiciontierno.blogspot.com.es/>



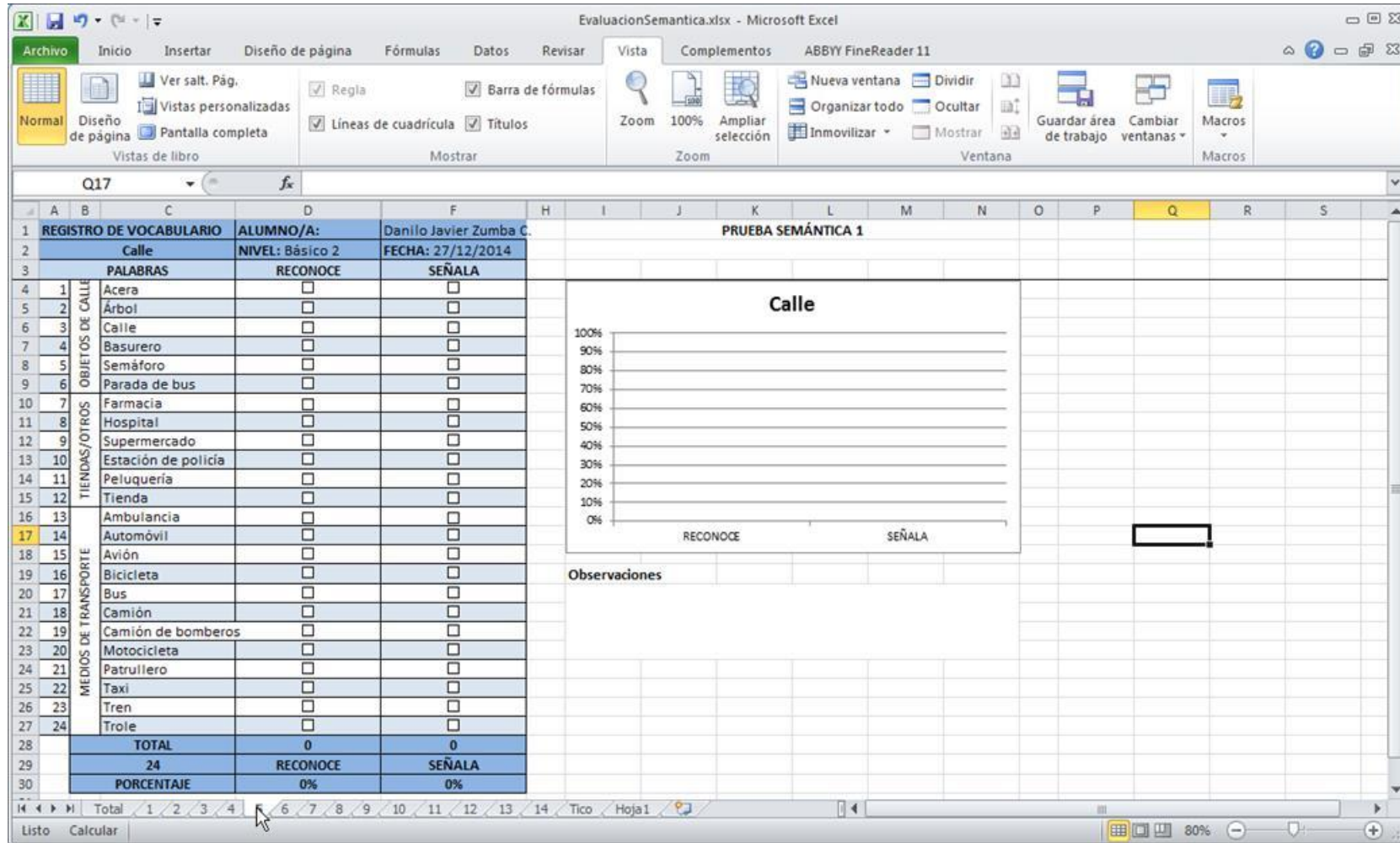
Autor: Zumba, J., 2015

Adaptación material realizado Lucía Fernández <http://audiciontierno.blogspot.com.es/>



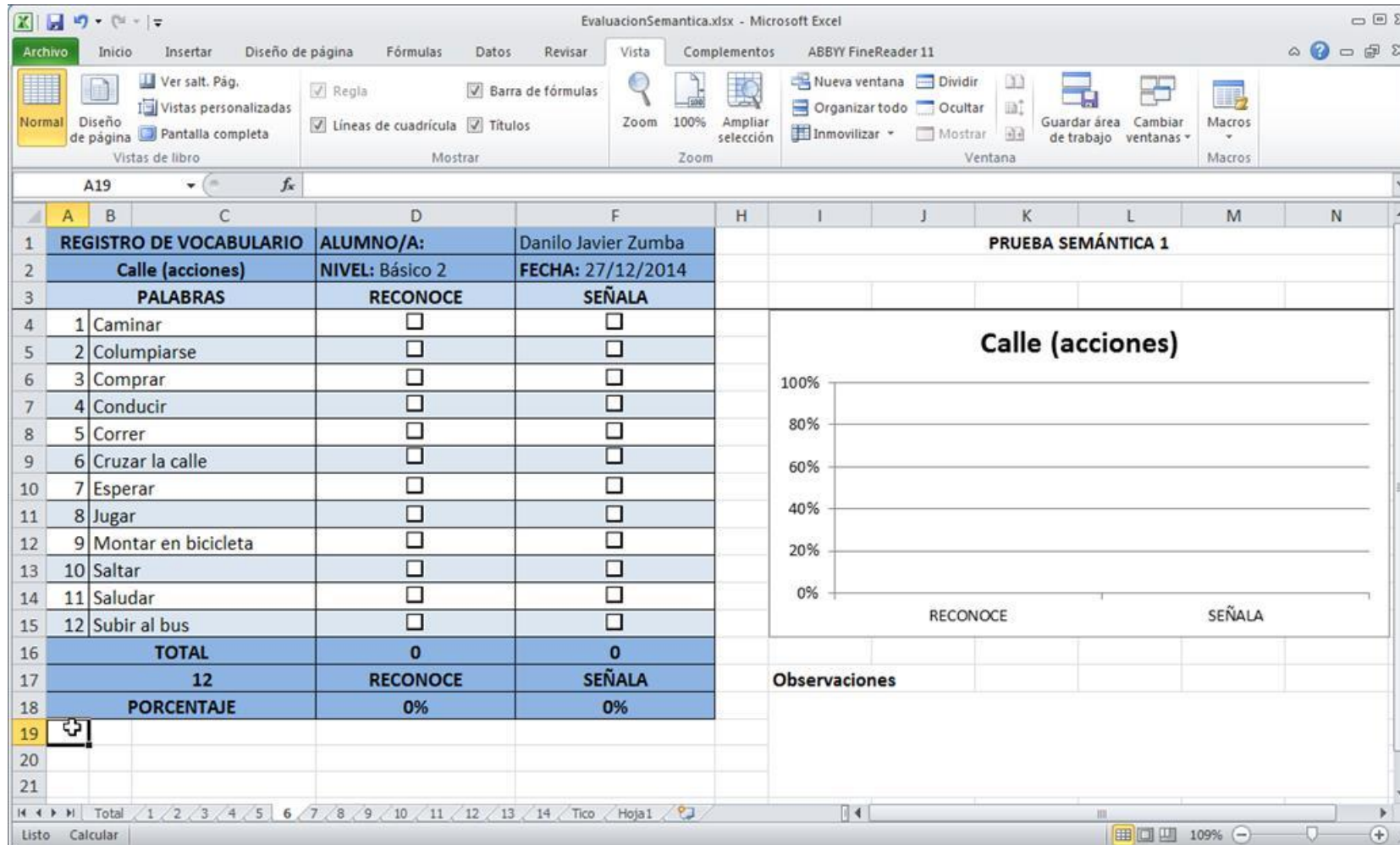
Autor: Zumba, J., 2015

Adaptación material realizado Lucía Fernández <http://audiciontierno.blogspot.com.es/>



Autor: Zumba, J., 2015

Adaptación material realizado Lucía Fernández <http://audiciontierno.blogspot.com.es/>



Autor: Zumba, J., 2015

Adaptación material realizado Lucía Fernández <http://audiciontierno.blogspot.com.es/>

EvaluacionSemantica.xlsx - Microsoft Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Complementos ABBY FineReader 11

Calibri 12 Fuente Alineación Número Estilos Celdas Modificar

H1

1	REGISTRO DE VOCABULARIO		ALUMNO/A:	Daniño Javier Zumba	PRUEBA SEMÁNTICA 1									
2	Escuela		NIVEL: Básico 2	FECHA: 27/12/2014										
3	PALABRAS		RECONOCE	SEÑALA										
4	1	Aula	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
5	2	Basurero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
6	3	Borrador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
7	4	Cartuchera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
8	5	Computadora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
9	6	Cuaderno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
10	7	Hojas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
11	8	Lápiz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
12	9	Libro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
13	10	Mápa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
14	11	Marcador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
15	12	Mesa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
16	13	Mochila	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
17	14	Pegamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
18	15	Pincel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
19	16	Pinturas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
20	17	Pizarrón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
21	18	Profesora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
22	19	Regla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
23	20	Rompecabezas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
24	21	Sacapuntas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
25	22	Silla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
26	23	Témperas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
27	24	Tijeras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
28	TOTAL		0	0										
29	24		RECONOCE	SEÑALA										
30	PORCENTAJE		0%	0%										

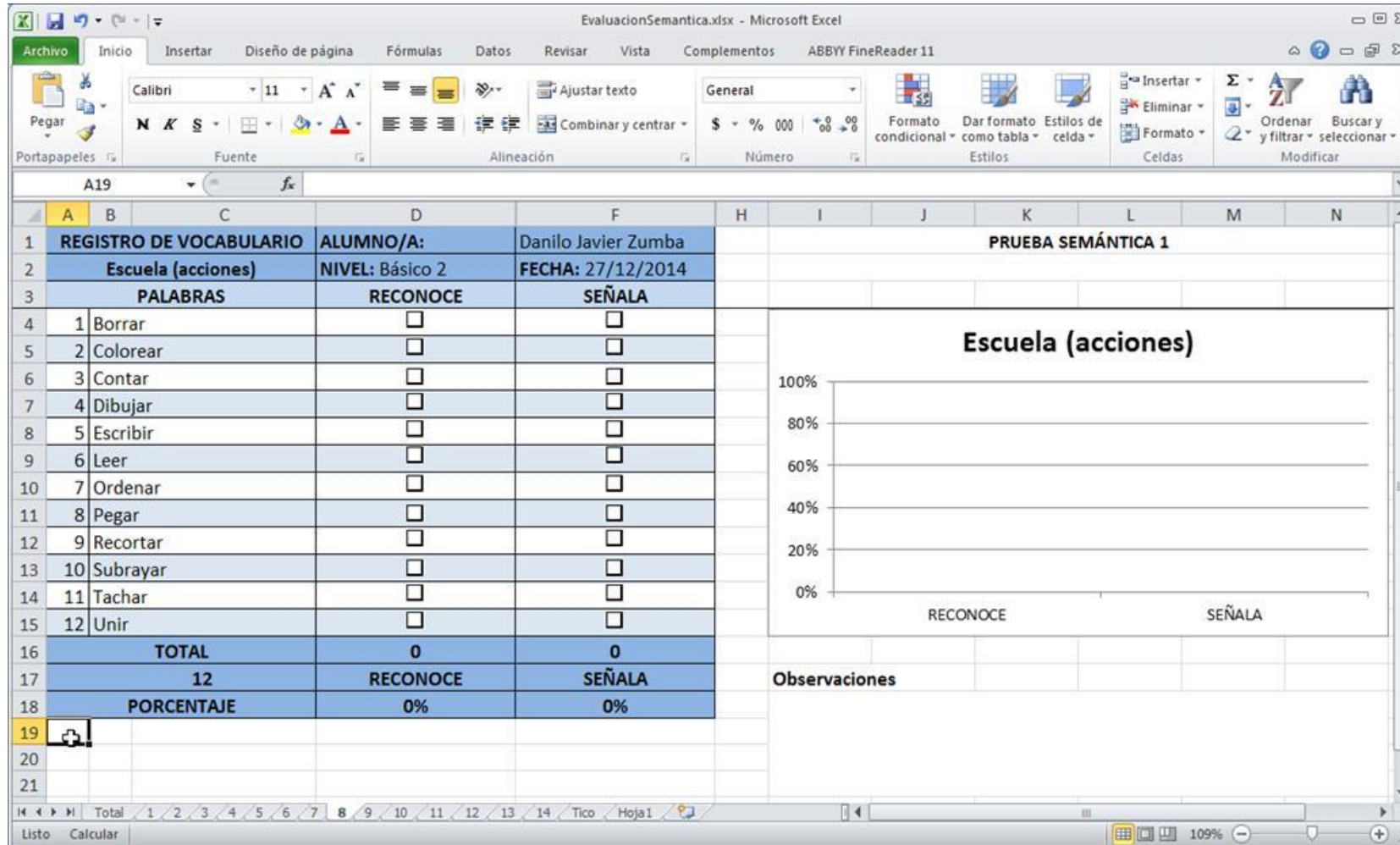
Observaciones

Hoja1

Listo Calcular 78%

Autor: Zumba, J., 2015

Adaptación material realizado Lucía Fernández <http://audiciontierno.blogspot.com.es/>



Autor: Zumba, J., 2015

Adaptación material realizado Lucía Fernández <http://audiciontierno.blogspot.com.es/>

EvaluacionSemantica.xlsx - Microsoft Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Complementos ABBY FineReader 11

Calibri 11 Fuente Alineación Número Estilos Celdas Modificar

O12

REGISTRO DE VOCABULARIO		ALUMNO/A:	Daniño Javier Zumba
Casa		NIVEL: Básico 2	FECHA: 27/12/2014
PALABRAS		RECONOCE	SEÑALA
1	1	Baño	<input type="checkbox"/>
2	2	Cocina	<input type="checkbox"/>
3	3	Dormitorio	<input type="checkbox"/>
4	4	gradas	<input type="checkbox"/>
5	5	patio	<input type="checkbox"/>
6	6	Sala	<input type="checkbox"/>
7	7	cepillo de dientes	<input type="checkbox"/>
8	8	ducha	<input type="checkbox"/>
9	9	espejo	<input type="checkbox"/>
10	10	jabón	<input type="checkbox"/>
11	11	lavabo	<input type="checkbox"/>
12	12	taza de baño	<input type="checkbox"/>
13	13	almohada	<input type="checkbox"/>
14	14	armario	<input type="checkbox"/>
15	15	cama	<input type="checkbox"/>
16	16	cobijas	<input type="checkbox"/>
17	17	cortinas	<input type="checkbox"/>
18	18	reloj despertador	<input type="checkbox"/>
19	19	alfombra	<input type="checkbox"/>
20	20	cuadro	<input type="checkbox"/>
21	21	mesa	<input type="checkbox"/>
22	22	sillas	<input type="checkbox"/>
23	23	sillones	<input type="checkbox"/>
24	24	televisión	<input type="checkbox"/>
TOTAL		0	0
24		RECONOCE	SEÑALA
PORCENTAJE		0%	0%

PRUEBA SEMÁNTICA 1

Casa

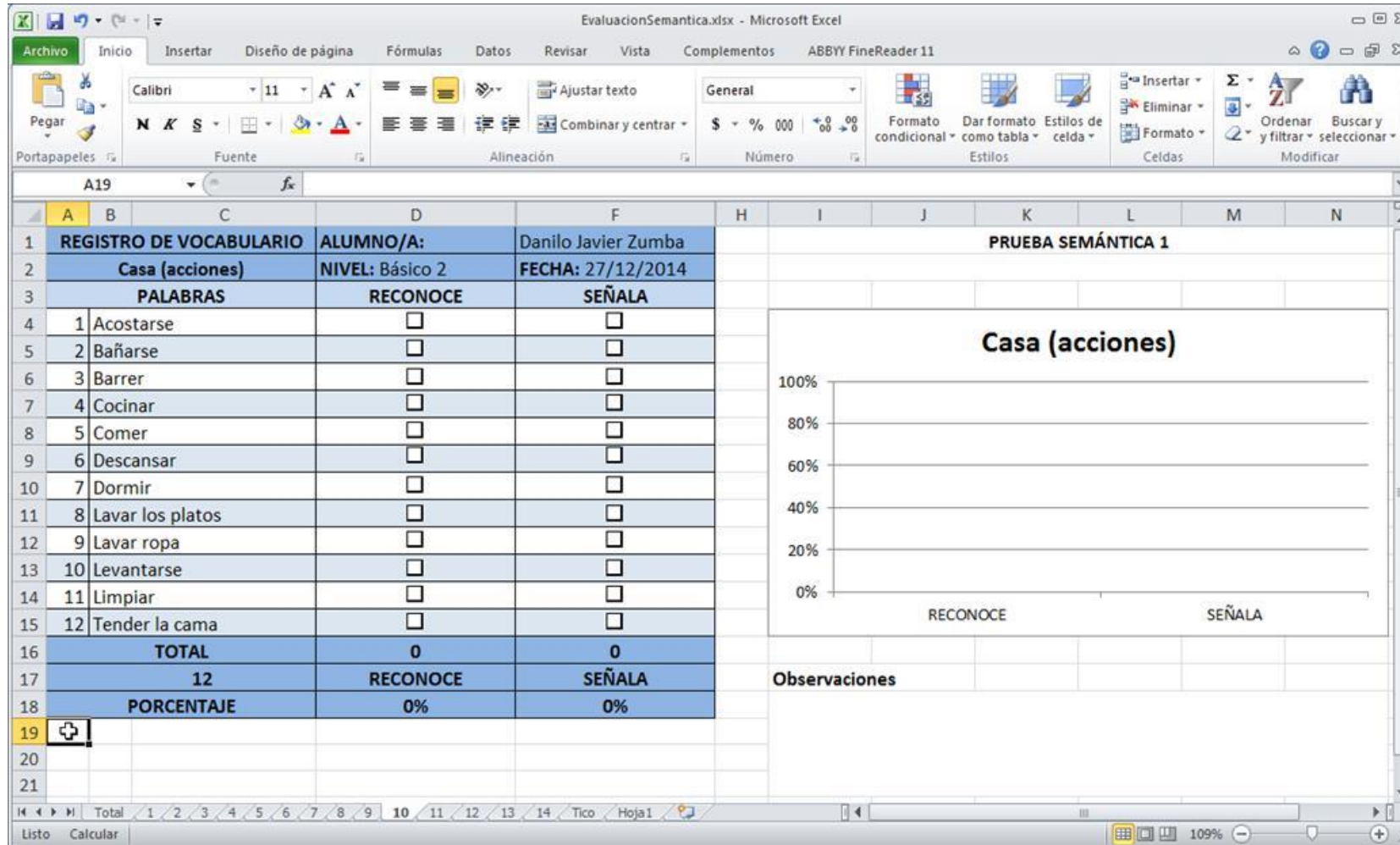
Observaciones

Total 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 Tico Hoja1

Listo Calcular 78%

Autor: Zumba, J., 2015

Adaptación material realizado Lucía Fernández <http://audiciontierno.blogspot.com.es/>



Autor: Zumba, J., 2015

Adaptación material realizado Lucía Fernández <http://audiciontierno.blogspot.com.es/>

EvaluacionSemantica.xlsx - Microsoft Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Complementos ABBY FineReader 11

Calibri 11 Fuente Alineación Número Estilos Celdas Modificar

O17 fx

	A	B	C	D	F	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	
2			Alimentos	NIVEL: Básico 2	FECHA: 27/12/2014													
3			PALABRAS	RECONOCE	SEÑALA													
4	1	FRUTAS	Sandía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
5	2		Frutilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
6	3		Kiwi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
7	4		Limón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
8	5		Mandarina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
9	6		Manzana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
10	7		Melón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
11	8		Naranja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
12	9		Papaya	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
13	10		Pera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
14	11	Piña	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
15	12	Plátano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
16	13	Ajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
17	14	VERDURAS-HORTAL.-CEREALES-OTROS	agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
18	15		arroz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
19	16		carne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
20	17		cebolla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
21	18		huevo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
22	19		leche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
23	20		lechuga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
24	21		maiz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
25	22	papas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
26	23	queso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
27	24	tomate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
28		TOTAL	0	0														
29		24	RECONOCE	SEÑALA														
30		PORCENTAJE	0%	0%														

Alimentos

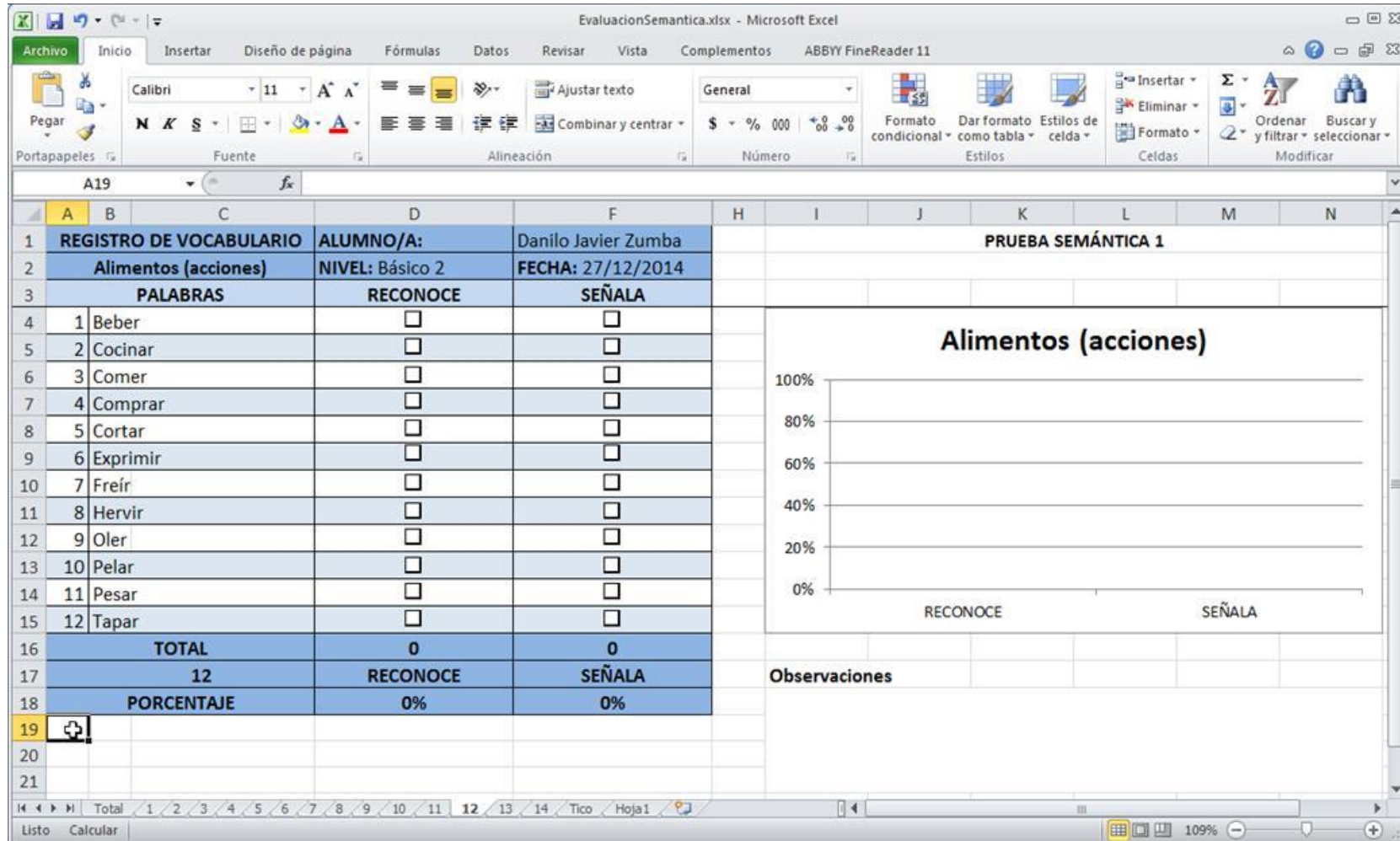
Observaciones

Total 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 Tico Hoja1

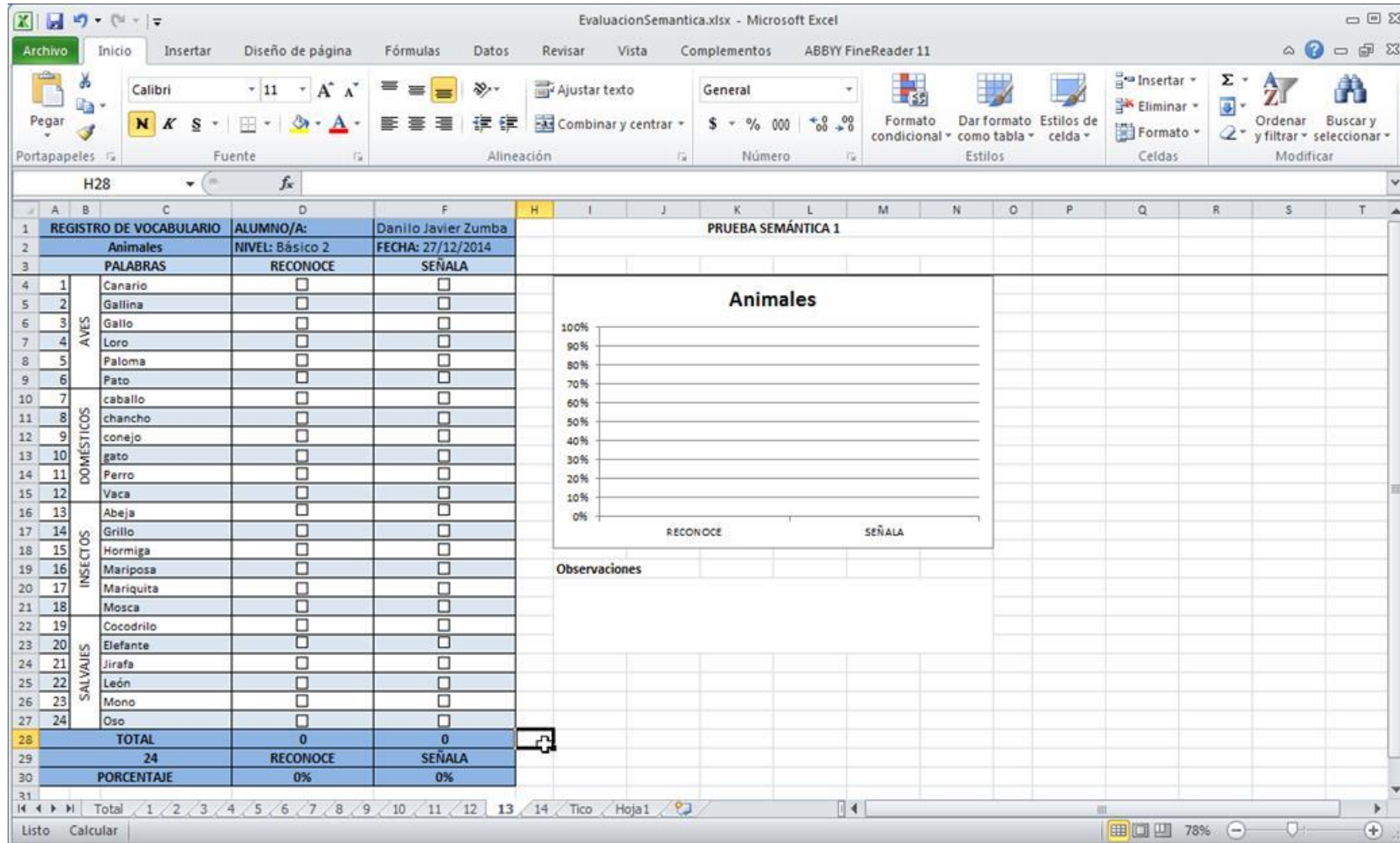
Listo Calcular 80%

Autor: Zumba, J., 2015

Adaptación material realizado Lucía Fernández <http://audiciontierno.blogspot.com.es/>

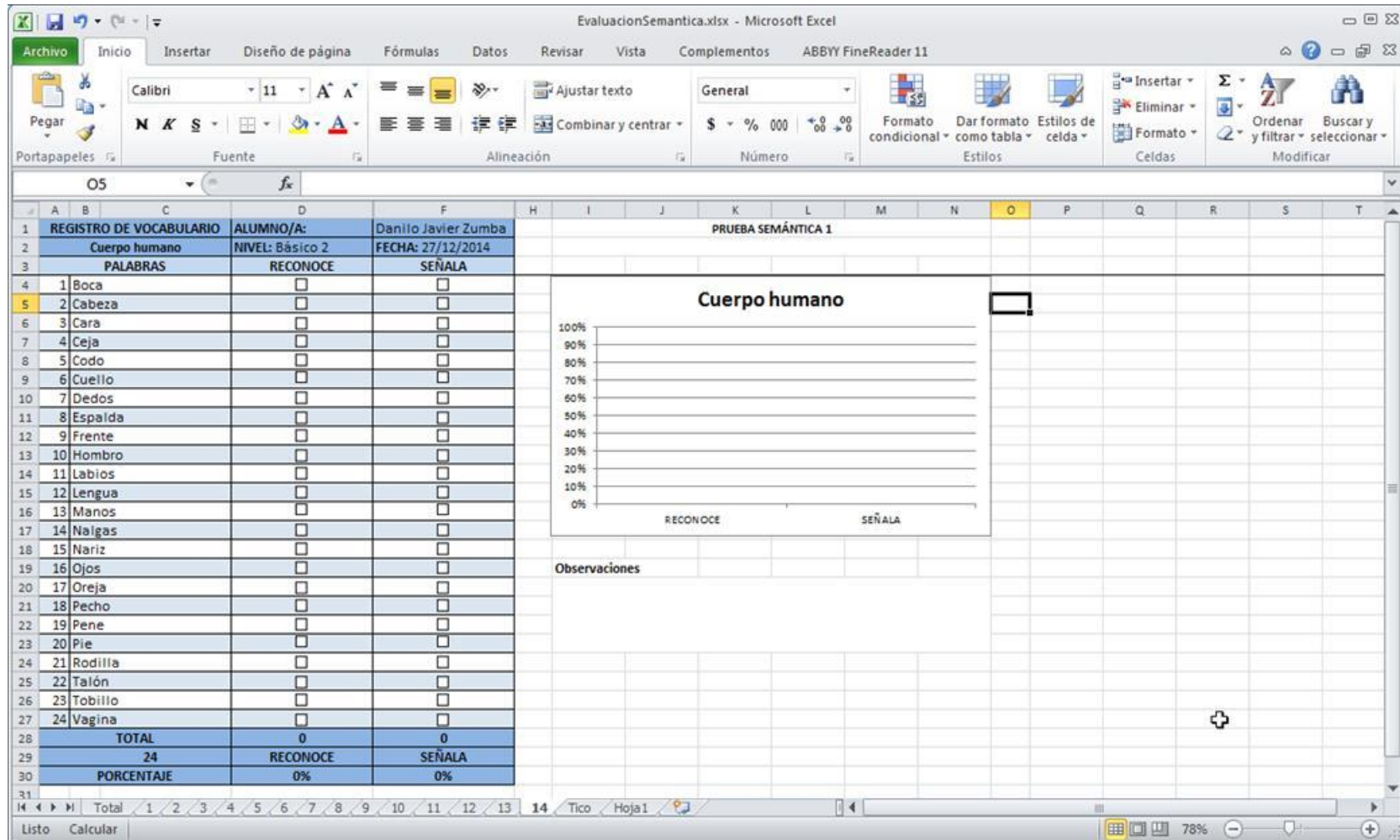


Autor: Zumba, J., 2015
 Adaptación material realizado Lucía Fernández <http://audiciontierno.blogspot.com.es/>



Autor: Zumba, J., 2015

Adaptación material realizado Lucía Fernández <http://audiciontierno.blogspot.com.es/>



Autor: Zumba, J., 2015

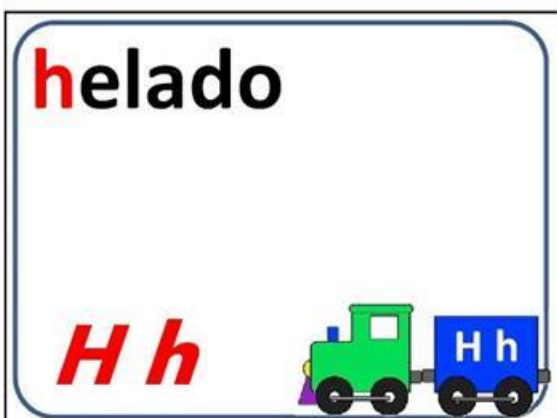
Adaptación material realizado Lucía Fernández <http://audiciontierno.blogspot.com.es/>

ANEXO 5 REALIDAD AUMENTADA - VOCALES



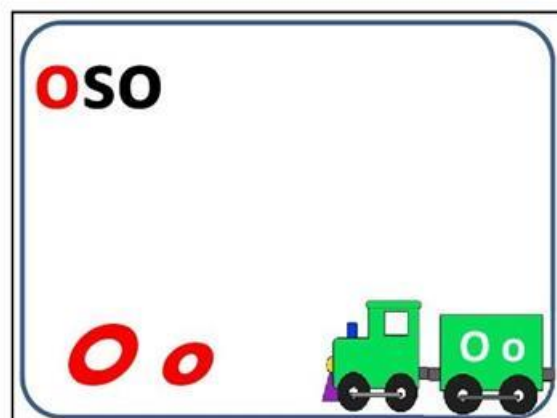
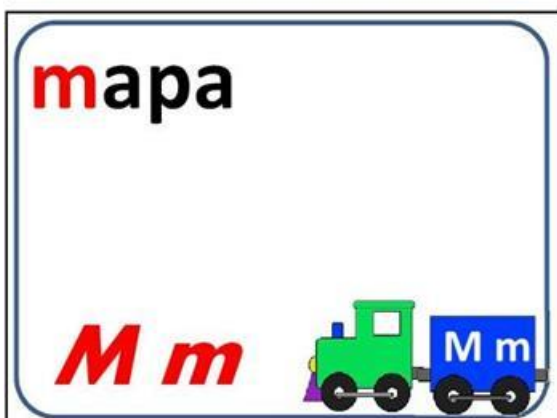
Autor: Zumba, J., 2015

Autor pictogramas: Sergio Palao - Procedencia: ARASAAC



Autor: Zumba, J., 2015

Autor pictogramas: Sergio Palao - Procedencia: ARASAAC



Autor: Zumba, J., 2015

Autor pictogramas: Sergio Palao - Procedencia: ARASAAC

pato

P p



perro

RR rr



queso

Q q



sombrero

S s



rana

R r



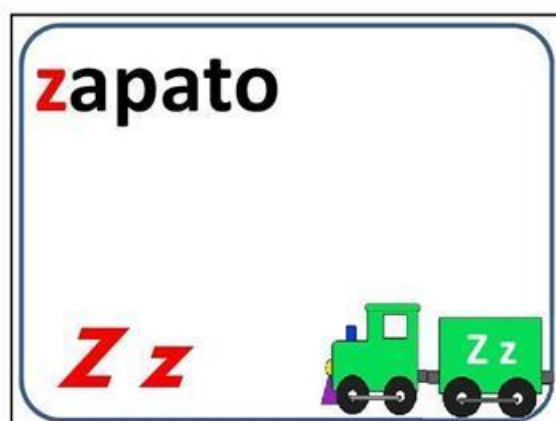
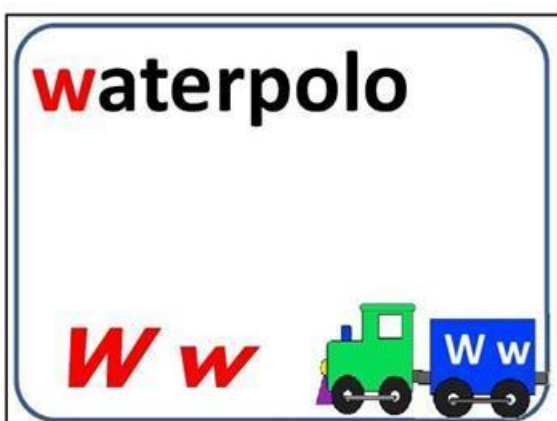
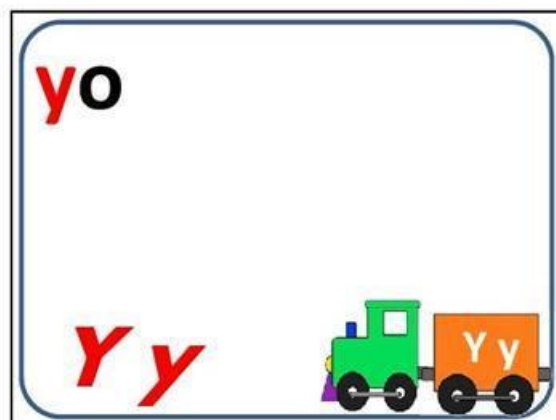
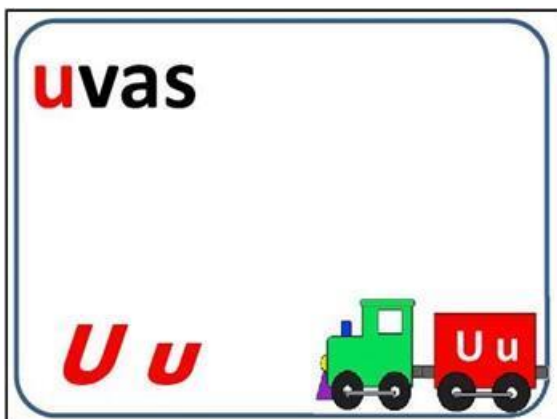
tigre

T t



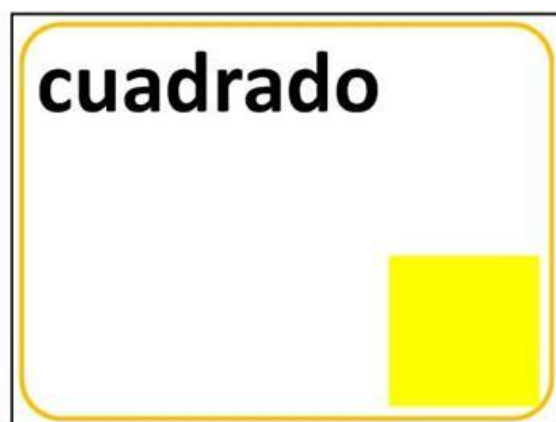
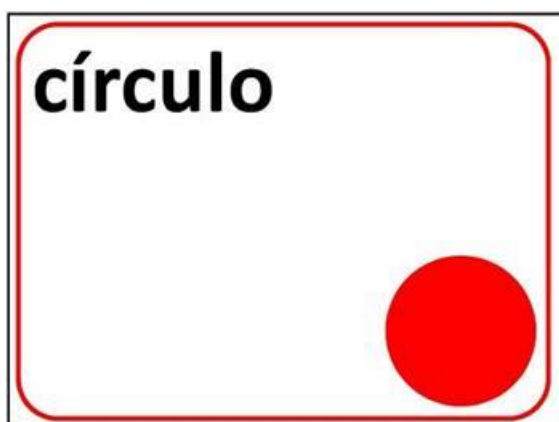
Autor: Zumba, J., 2015

Autor pictogramas: Sergio Palao - Procedencia: ARASAAC



Autor: Zumba, J., 2015

Los símbolos utilizados son obra de Sergio Palao para CATEDU (<http://catedu.es/arasaac/>) que los publica bajo licencia Creative Commons

ANEXO 6 REALIDAD AUMENTADA – FIGURAS GEOMÉTRICAS

Autor: Zumba, J., 2015

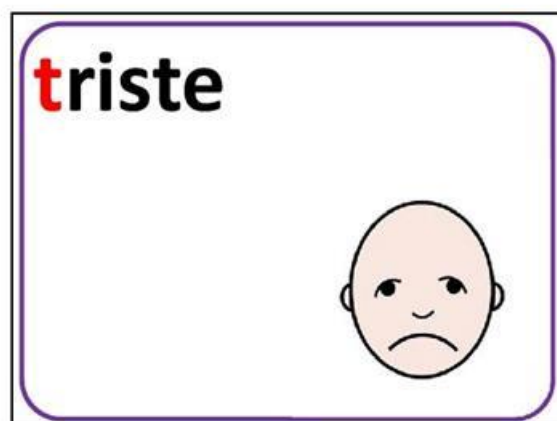
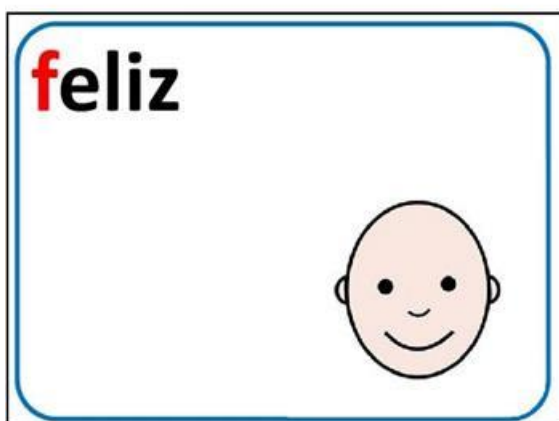
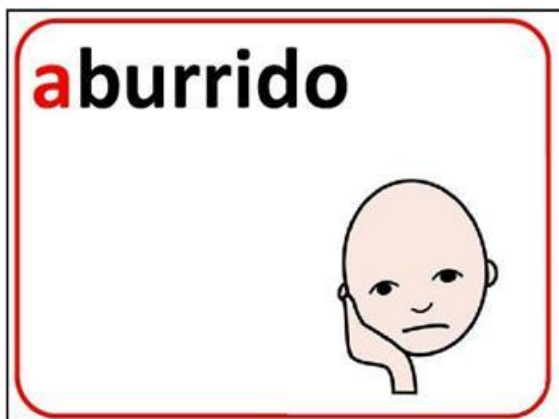
Autor pictogramas: Sergio Palao - Procedencia: ARASAAC



Autor: Zumba, J., 2015

Autor pictogramas: Sergio Palao - Procedencia: ARASAAC

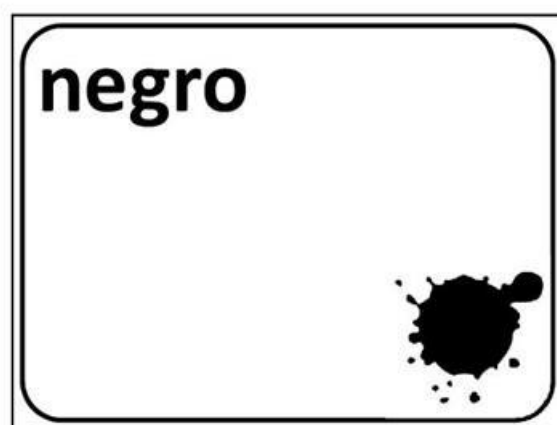
ANEXO 7 REALIDAD AUMENTADA - EMOCIONES



Autor: Zumba, J., 2015

Autor pictogramas: Sergio Palao - Procedencia: ARASAAC

ANEXO 8 REALIDAD AUMENTADA - COLORES



Autor: Zumba, J., 2015

Autor pictogramas: Sergio Palao - Procedencia: ARASAAC



Autor: Zumba, J., 2015

Autor pictogramas: Sergio Palao - Procedencia: ARASAAC

ANEXO 9 INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE OPENSIM

REQUERIMIENTOS

Puede ser instalado en Linux, Windows o mac.

Para Windows

La versión actual de OpenSimulator (0.8.0.3) requiere .NET Framework 4.0 o superior; los requisitos de hardware pueden variar en función del número de avatares y la complejidad del mundo creado (cantidad de prims y calidad de texturas), pero en general se recomienda hardware Multi-Core.

Es necesario disponer de una base de datos MySQL, en la que se guardará toda la información del simulador. Por defecto OpenSim se ejecuta en una SQLite pero usando MySQL se obtiene mayor rendimiento, funcionalidad y versatilidad.

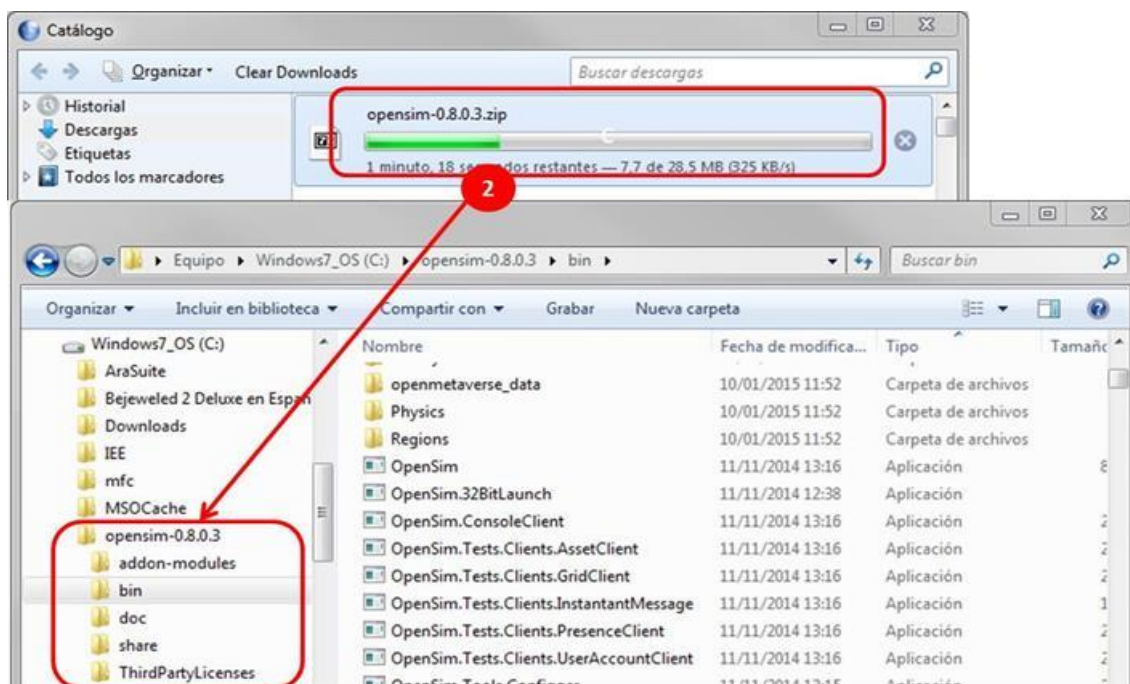
INSTALACIÓN

1. Descargar opensimulator de la página oficial

http://opensimulator.org/wiki/Main_Page en la sección Downloads descargar la versión para Windows.



- Una vez descargado descomprimir el paquete en el disco c

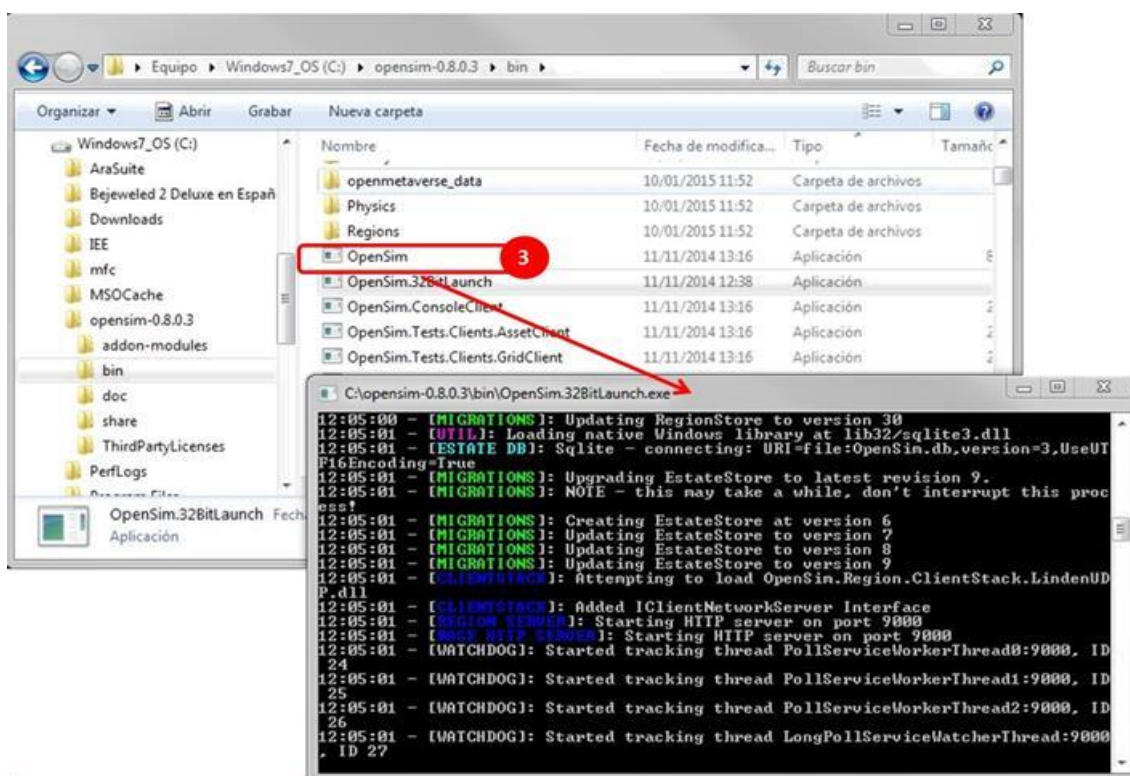


- Para ejecutar opensim, dependiendo del sistema operativo instalado ejecutar

Arquitectura Ejecutable

64 bits C:\opensim-0.8.0.3\bin\OpenSim

32 bits C:\opensim-0.8.0.3\bin\OpenSim.32BitLaunch



4. Se ejecuta opensimulator y se debe responder a los siguientes parámetros de configuración:

Parámetro	Valor	Observaciones
New región name []:	Region01	Nombre de la región. No debe estar en blanco
RegionUUID:	<ENTER>	Identificador único de la región. Se debe dejar el generado automáticamente.
Region Location [1000,1000]:	<ENTER>	Ubicación de la región en la cuadrícula
Internal ip address [0.0.0.0]:	<ENTER>	Se recomienda dejar como 0.0.0.0 para que OpenSimulator pueda escuchar las conexiones UDP en cualquiera de las interfaces de red.
Internal port [9000]:	<ENTER>	Puerto IP para conexiones de clientes entrantes.
Allow alternate ports [False]:	<ENTER>	Actualmente experimental. Dejar el valor predeterminado de False.
External host name [SYSTEMIP]:	<ENTER>	Si se conecta sólo dentro de LAN dejar 'SYSTEMIP'. Si se va a conectar desde un cliente en Internet, poner la dirección IP externa del router.
New state name [My Estate]:	<ENTER>	Nombre de la isla
Estate owner first name [Test]:	<ENTER>	Nombre del propietario de la isla
Estate owner last name [User]:	<ENTER>	Apellido del propietario de la isla
Password:		Digitar password del propietario de la isla
Email:		Digitar email del propietario de la isla. Se recomienda no dejar en blanco
User ID:	<ENTER>	Identificador único de la región. Se debe dejar el generado automáticamente.

Autor: Zumba, J., 2015


```

C:\opensim-0.8.0.3\bin\OpenSim.exe
the default is displayed between [ ] brackets.
=====
New region name []: Region01
RegionUUID [2a78e3ad-ad04-4842-a1f0-50225a8f3a78]:
Region Location [1000,1000]:
Internal IP address [0.0.0.0]:
Internal port [9000]:
Allow alternate ports [False]:
External host name [SYSTEMIP]:
12:27:19 - [REGIONINFO]: Resolving SYSTEMIP to 127.0.0.1 for external hostname o
f region Region01
12:27:19 - [REGION LOADER FILE SYSTEM]: Loading config files from .\Regions
12:27:19 - [REGION LOADER FILE SYSTEM]: Loading config file .\Regions\Regions.in
i
12:27:19 - [REGIONINFO]: Resolving SYSTEMIP to 127.0.0.1 for external hostname o
f region Region01
12:27:19 - [REGION LOADER FILE SYSTEM]: Loaded config for region Region01
12:27:19 - [LOAD REGIONS PLUGIN]: Loading specific shared modules...
12:27:19 - [LOAD REGIONS PLUGIN]: Done.
12:27:19 - [LOAD REGIONS PLUGIN]: Creating Region: Region01 (ThreadID: 1)
12:27:19 - [ESTATE]: Region Region01 is not part of an estate.
12:27:19 - [ESTATE]: No existing estates found. You must create a new one.
New estate name [My Estate]:

```

```

C:\opensim-0.8.0.3\bin\OpenSim.exe
12:27:51 - [UTIL]: Loading native Windows library at lib64/sqlite3.dll
12:27:51 - [AVATAR SERVICE]: Starting avatar service
12:27:51 - [UTIL]: Loading native Windows library at lib64/sqlite3.dll
12:27:51 - [LOGIN SERVICE]: Using LibraryService given as argument
12:27:51 - [LOGIN SERVICE]: Starting...
12:27:51 - [BASIC SEARCH MODULE]: Could not get IGroupsModule
12:27:51 - [LOCAL GRID USER SERVICE CONNECTOR]: Enabled local grid user for regi
on Region01
12:27:51 - [GridInfo]: Starting...
12:27:51 - [GRID INFO SERVICE]: Grid info service initialized with 4 keys
12:27:51 - [NEIGHBOUR CONNECTOR]: Local neighbour connector enabled for region R
egion01
12:27:51 - [WATCHDOG]: Started tracking thread InventoryWorkerThread0, ID 37
12:27:51 - [WATCHDOG]: Started tracking thread InventoryWorkerThread1, ID 38
12:27:51 - [TEMP ATTACHS]: Registered script functions
12:27:51 - [MODULE COMMANDS]: Script engine found, module active
12:27:51 - [AuthorizationService]: Region Region01 access restrictions: None
12:27:51 - [AUTHORIZATION CONNECTOR]: Enabled local authorization for region Reg
ion01
Estate My Estate has no owner set.
Estate owner first name [Test]:
Estate owner last name [User]:
Password:
Email:
User ID [736459bd-507a-4f1d-8735-c80535d13df0]:

```

Ha concluido la configuración inicial

CREACIÓN DE USUARIOS

1. En la ventana del opensimulator digitar *create user* y llenar la información de First Name, Lastname, Password, Email y User ID.



```

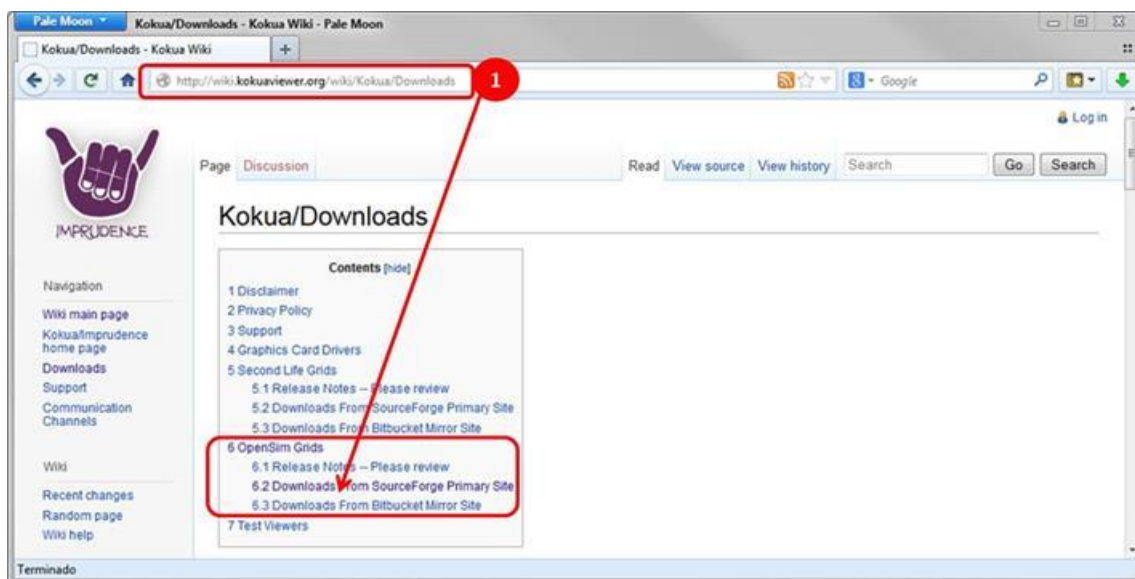
C:\opensim-0.8.0.3\bin\OpenSim.exe
Work items waiting : 0
Region <Region01> { create user 1
First name [Default]: Jorge
Last name [User]: Zunba
Password:
Email []: jzf1@hotmail.com
User ID [978c03c1-68c6-48b0-ae42-a70522376adf]:
13:42:57 - [AUTHENTICATION DB]: Set password for principalID 978c03c1-68c6-48b0-ae42-a70522376adf
13:42:57 - [GRID SERVICE]: GetDefaultRegions returning 0 regions
13:42:57 - [USER ACCOUNT SERVICE]: Unable to set home for account Jorge Zunba.
13:42:57 - [USER ACCOUNT SERVICE]: Created user inventory for Jorge Zunba
13:42:57 - [USER ACCOUNT SERVICE]: Creating default appearance items for 978c03c1-68c6-48b0-ae42-a70522376adf
13:42:57 - [USER ACCOUNT SERVICE]: Creating default avatar entries for 978c03c1-68c6-48b0-ae42-a70522376adf
13:42:57 - [USER ACCOUNT SERVICE]: Account Jorge Zunba 978c03c1-68c6-48b0-ae42-a70522376adf created successfully
Region <Region01> #

```

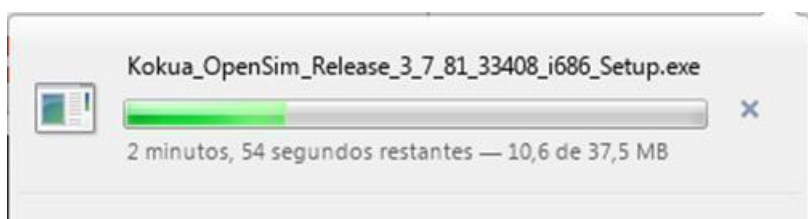
2. El mismo procedimiento debe repetirse para otros usuarios.

INSTALACIÓN DEL CLIENTE PARA OPENSIM

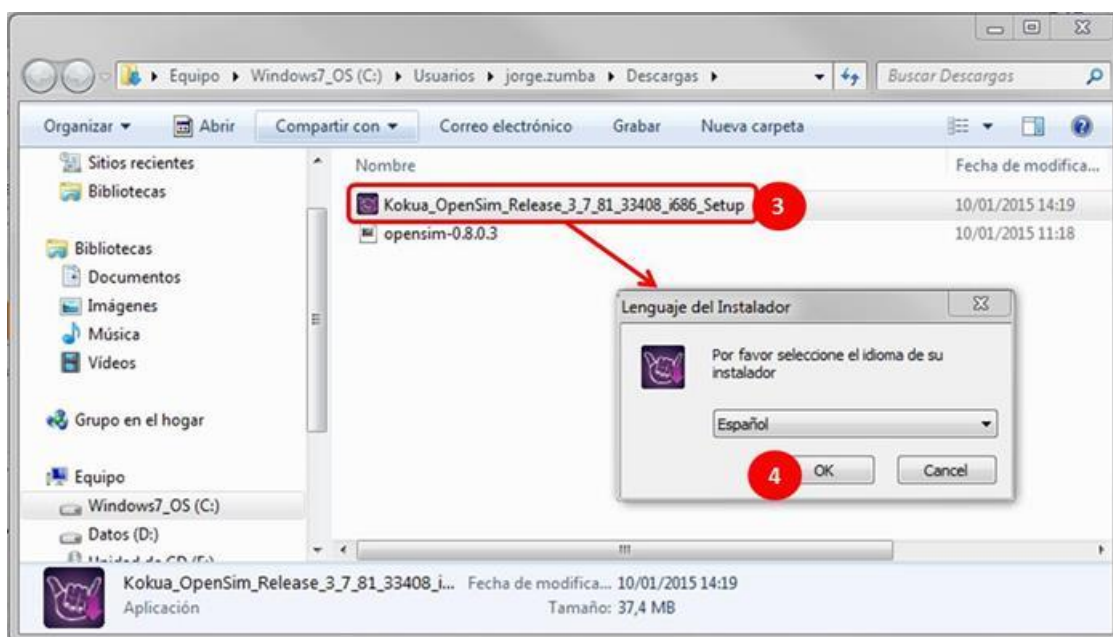
1. De la página de descarga del cliente Kokua para opensimulator <http://wiki.kokuaviewer.org/wiki/Kokua/Downloads> seleccionar *Downloads From SourceForge Primary Site* de la sección *OpenSim Grids*



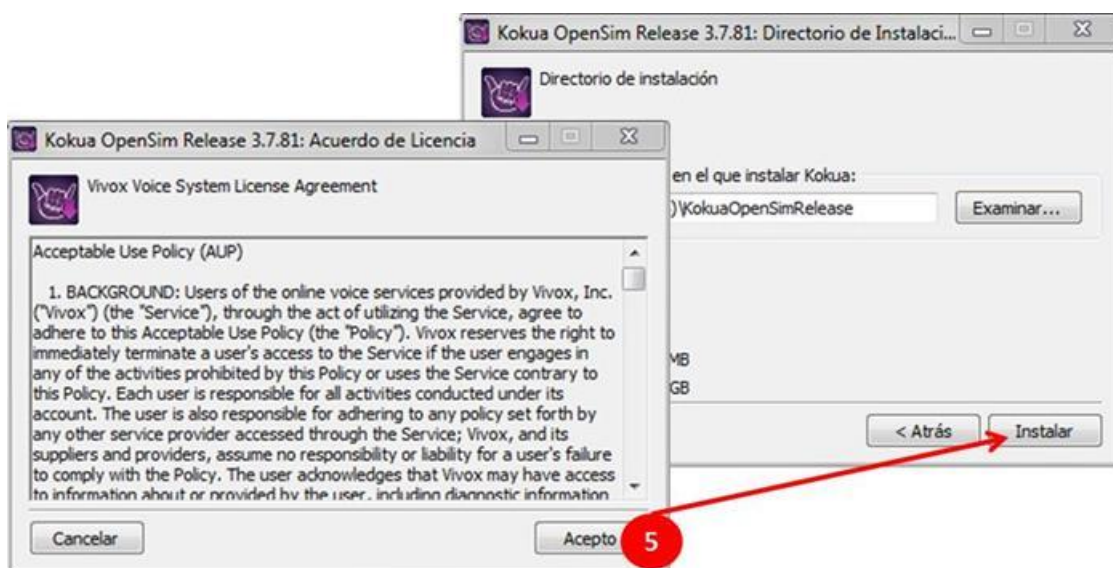
2. En la sección *Downloads From SourceForge Primary Site* seleccionar *Windows* y descargar de sourceforge.net



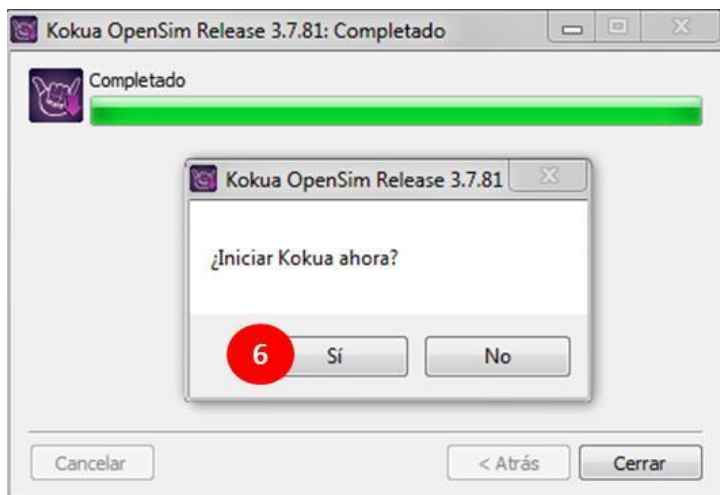
3. Una vez descargada ejecutar el instalador de Kokua_OpenSim
4. Seleccionar *Español* y presionar *OK*



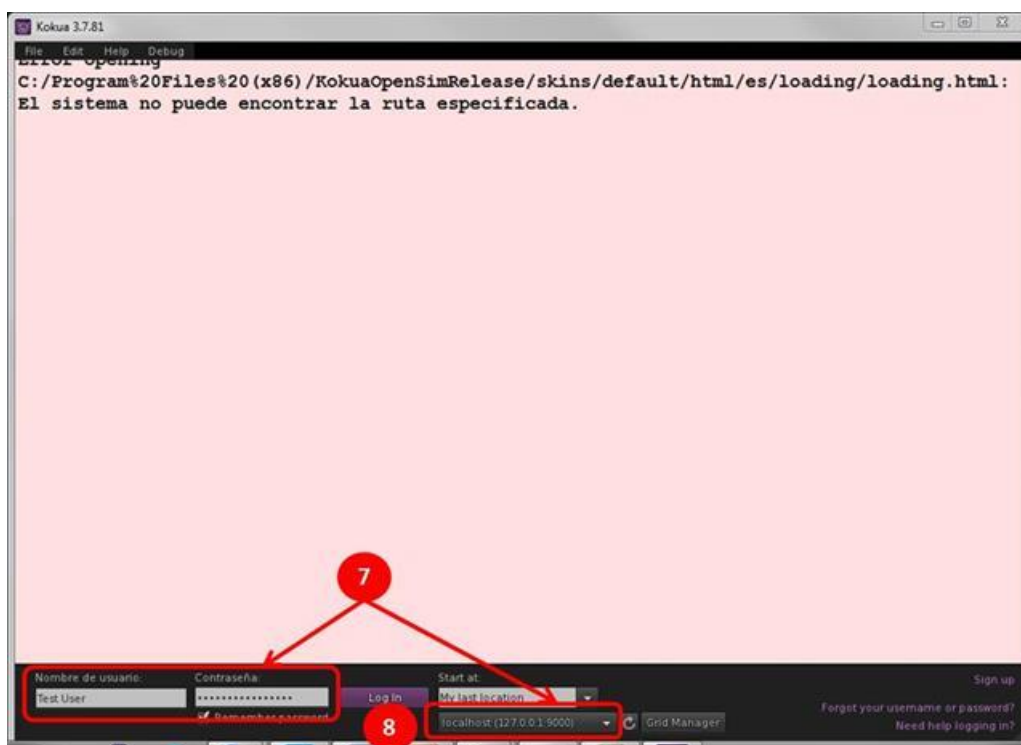
5. Presionar *Acepto e Instalar*



6. Una vez instalado ejecutar *Iniciar Kokua* presionando *Sí*

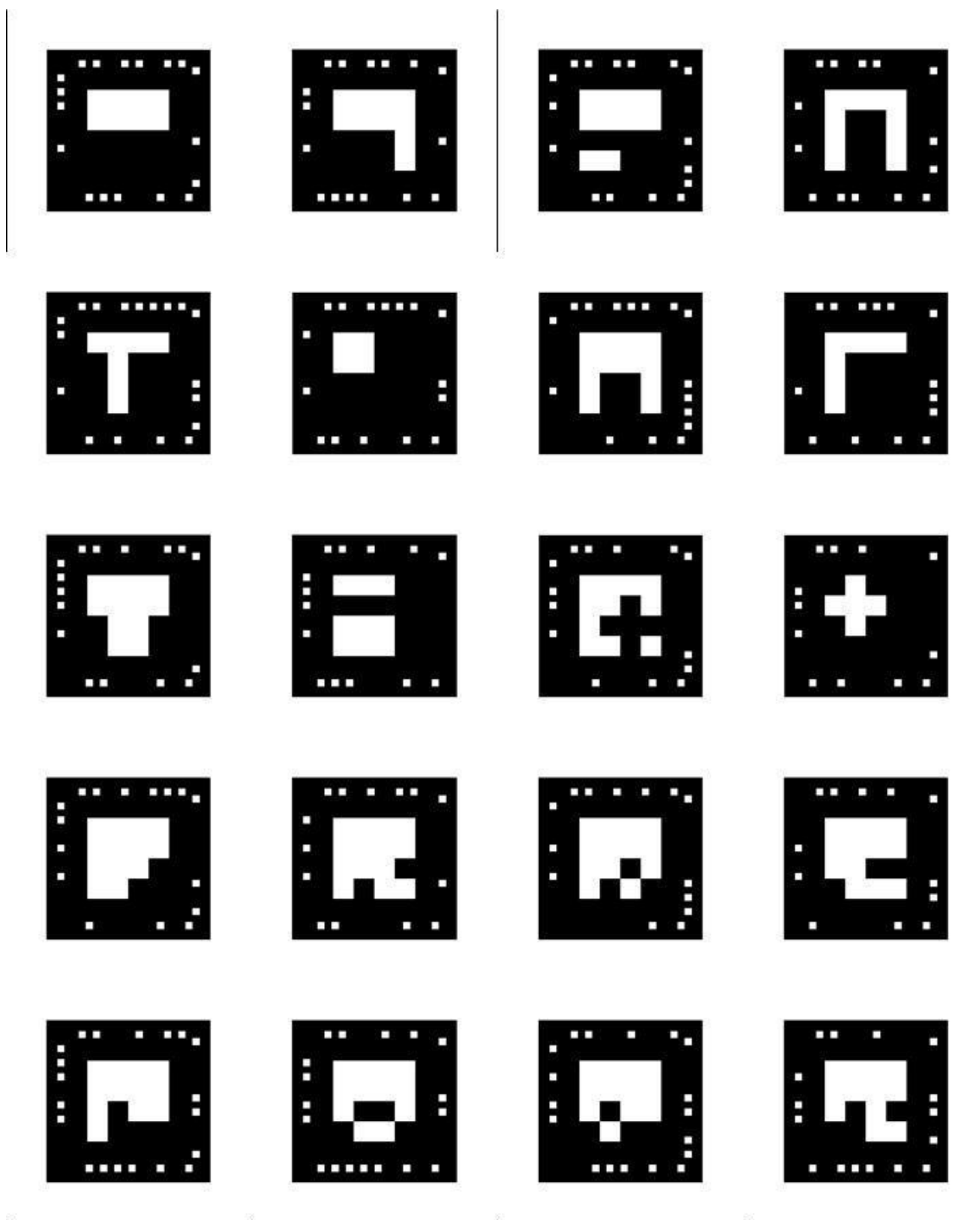


7. Se inicia la ventana de Kokua, en Nombre de usuario y contraseña ingresar los datos del usuario creado para opensim. En grid manager seleccionar localhost si se inicia en la misma máquina donde se encuentra el servidor opensimulator.
8. Presionar Log in





ANEXO 10 REALIDAD AUMENTADA – MARCADORES AUMENTATY



Fuente: www.aumentaty.com