



Contribución al diseño de mobiliario escolar para niños con discapacidad motriz leve

Contribution to school furniture design for children with mild motor disabilities

Margarita del Rocío POMBOZA Floril [1](#); Vicente Agustín CLOQUELL Ballester [2](#); Ciro Diego RADICELLI García [3](#)

Recibido: 24/09/2017 • Aprobado: 20/10/2017

Contenido

[1. Introducción](#)

[2. Metodología](#)

[3. Resultados](#)

[4. Conclusiones](#)

[Referencias bibliográficas](#)

RESUMEN:

En la República del Ecuador, no existe mobiliario escolar acorde a las necesidades ergonómicas de niños con discapacidad motriz leve lo que ha ocasionado que dichos infantes tengan inconvenientes en los centros educativos, debido a la falta de equipamiento físico idóneo. Es por esto que la presente investigación especifica los requerimientos físicos y las medidas pertinentes que debería tener un mobiliario escolar (silla y mesa), a la vez que plantea una metodología de diseño de dicho mobiliario para estos niños.

Palabras clave Acondicionamiento físico humano, Ingeniería humana, Antropometría

ABSTRACT:

In the Republic of Ecuadorian State, there is no school furniture according to the ergonomic needs of children with mild motor disability, which has caused that said infants have disadvantages in schools, due to the lack of suitable physical equipment. That is why the present investigation specifies the physical requirements and the pertinent measures that should have a school furniture (chair and table), at the same time that it proposes a methodology of design of said furniture for these children.

Keywords: Physical human conditioning, Human engineering, Anthropometry

1. Introducción

La presente investigación fue desarrollada debido a que según el Banco Mundial (2016), más de mil millones de personas viven con algún tipo de discapacidad; es decir una quinta parte del total de la población mundial según las estimaciones establecidas para el 2012. Por su parte la OMS en su estudio sobre la "Carga Mundial de Morbilidad" mide las discapacidades infantiles de

niños de entre 0 a 14 años, considerando una estimación de 95 millones de niños, que corresponden al 5,1%, de los casi mil millones de niños de la población humana, de los cuales 13 millones (0,7%) tiene "discapacidad grave" (UNICEF, 2013).

Además, se determinó que en Latinoamérica alrededor del 17,8%, de la población tiene alguna discapacidad, lo que involucraría aproximadamente a 66 millones de personas, de las cuales un 5,4% corresponde al Caribe y un 12,4% a América Latina (CEPAL, 2012). En este sentido se puede establecer que existe una estrecha correlación entre pobreza y discapacidad, debido a que la mayoría de los niños que padecen alguna discapacidad viven en países en desarrollo, representando la tercera parte de todos los niños del mundo que no están escolarizados (UNESCO, 2012). Por otra parte se estima que los niños que sí asisten a la escuela tienen menos probabilidades de completar los estudios, debido a que en la mayoría de los casos, la educación de los niños discapacitados se realiza en contextos pedagógicos segregados. Se ha establecido que los niños con discapacidades presentan menores tasas de asistencia escolar, y más aún en los llamados países en desarrollo, es así que estudios realizados en África, América Latina y el Sudeste Asiático, determinaron que los niños con discapacidades entre 6 a 17 años de edad eran menos propensos a entrar a la escuela o estar inscritos en ella (Filmer, 2008). Debido a esto, la educación de los niños con discapacidades plantea en cada país un esfuerzo de considerable dificultad, para que su inclusión sea en igualdad de condiciones en los centros educativos. De esta manera, la estructura escolar de los países en desarrollo debe experimentar una tendencia creciente a elevar los niveles de enseñanza, a ampliar los programas de estudios, a incorporar tecnologías, a desarrollar aptitudes sociales y personales, a tener más en cuenta la igualdad de oportunidades, y en conjunto a preparar a los niños para un mundo en rápida evolución. Considerando todos estos factores, se debe priorizar la educación de los alumnos con discapacidades en los sistemas educativos de los países de América Latina. Por su parte en el Ecuador, país ubicado en Suramérica, con una población de aproximadamente 15 915 103 habitantes (INEC, 2016), de los cuales 361 487 sufren algún tipo de discapacidad, y de estos 52 362 son menores de edad y 18 956 de estos menores los que padecen alguna discapacidad física (CONADIS, 2013), solo el 20% de los menores en edad escolar con necesidades educativas especiales asociadas a la discapacidad estudian (Crosso, 2010). Por tal situación ha sido política del gobierno ecuatoriano velar por el bienestar y la inclusión social de las personas con discapacidad, razón por la cual se cuenta con la Ley Orgánica de Discapacidades, publicada en el suplemento del registro oficial No.796, del 25 de Septiembre de 2012, donde establece en el Capítulo Segundo, De las personas con discapacidad, en la Sección Tercera, De la Educación, Artículo 28: Educación inclusiva, lo siguiente; "La autoridad educativa nacional implementará las medidas pertinentes, para promover la inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales que requieran apoyos técnico-tecnológicos y humanos, tales como personal especializado, temporales o permanentes y /o adaptaciones curriculares y de accesibilidad física, comunicacional y espacios de aprendizaje, en un establecimiento de educación escolarizada...". Así mismo el Artículo 33: Accesibilidad a la educación, enuncia "La autoridad educativa nacional en el marco de su competencia, vigilará y supervisará, en coordinación con los gobiernos autónomos descentralizados, que las instituciones educativas escolarizadas y no escolarizadas, especial y de educación superior, públicas y privadas, cuenten con infraestructura, diseño universal, adaptaciones físicas, ayudas técnicas y tecnológicas para las personas con discapacidad; adaptación curricular; participación permanente de guías intérpretes, según la necesidad y otras medidas de apoyo personalizadas y efectivas que fomenten el desarrollo académico y social de las personas con discapacidad...".

Aunque como se puede ver en el Ecuador existe la normativa respectiva en cuanto a discapacidades se trata, todavía queda mucho por hacer, razón por la cual se ha planteado esta investigación, que mediante estudios antropométricos adaptados al país, puedan brindar una solución en cuanto a la infraestructura educativa necesaria para el normal desenvolvimiento de los niños con discapacidad motriz leve.

2. Metodología

2.1. Caracterización del público objetivo (grupo)

La investigación se delimita a la República del Ecuador, provincia de Chimborazo, considerando niños y niñas de entre 5 a 10 años de edad, de todos los estratos sociales, que estudian y presentan una discapacidad motriz permanente leve, y que presentan además problemas de movilidad y de coordinación en una o todas sus extremidades tanto superiores e inferiores, así como también en el tronco dorsal, sin que la misma llegue a ser una discapacidad motriz grave, debido a que para la misma se necesaria otro tipo de estudio, no contemplado en esta investigación.

2.2. Factores motivantes para el diseño y fabricación de equipamiento educativo para personas con discapacidad motriz

Como factores motivantes para el diseño de equipamiento educativo para personas con discapacidad en la República del Ecuador, se encuentra la mencionada Ley Orgánica de Discapacidades, la cual hace énfasis en el derecho a la educación en igualdad de condiciones, la accesibilidad a la educación, y al apoyo que debería existir por parte de los establecimientos educativos y del mismo gobierno central.

Así también se puede enunciar la firma del Estatuto de Salamanca en 1994, creado por la UNESCO, y del cual el Ecuador es parte, y en donde se establece que las escuelas deben incluir a los niños sin importar las condiciones que tengan, ya sean en el aspecto físico, intelectual, social, emocional, lingüístico o cualquier otra condición. En resumen debe incluir niños con discapacidades, superdotados, niños de la calle, niños de poblaciones remotas, niños de etnias o minorías culturales, y niños de situaciones en desventaja o grupos marginados.

Bajo este precedente, el Ministerio de Educación del Ecuador desde el año 2014, plantea la educación inclusiva, como un derecho que tienen todos los niños de recibir una educación de calidad sin importar la capacidad o discapacidad que presenten (Silva et al, 2017). También destaca que el proceso de inclusión implica varios retos y cambios en el sistema escolar y en la sociedad, considerando el cambio que trae la necesidad de adaptar y hacer modificaciones para que todos puedan recibir una educación de calidad y se sientan involucrados en el ambiente en el que viven.

En este contexto se puede determinar que una inclusión adecuada consiste en un cambio en la forma de pensar, puesto que la inclusión no es solo el hecho de integrar a los niños en las escuelas existentes, inclusión es enfocarse hacia una planificación concreta de cómo adaptar y adecuar a las escuelas para que puedan ser instituciones que brinden una atención adecuada a la diversidad.

2.3. Toma de datos

a) Investigación preliminar

a.1) Delimitación del equipamiento educativo

El mobiliario escolar considerado para análisis en la presente investigación fue el subsistema escolar silla-mesa, debido a su constante interacción con el estudiante, puesto que el mismo es utilizado aproximadamente en una jornada escolar de lunes a viernes por seis horas al día. Razón por la cual dicho subsistema debe responder a criterios ergonómicos que brinden seguridad, confortabilidad y accesibilidad, aspectos demandados por niños y niñas en condiciones normales, y más aún por los menores con algún tipo de discapacidad motriz.

a.2) Seleccionar la muestra de investigación

Aplicando la fórmula de Murray y Larry (2009), para poblaciones infinitas o desconocidas, se determinó una muestra de investigación de 384 menores de entre 5 a 10 años que estudian y presentan discapacidad motriz leve, considerando un nivel de confianza del 5% y una desviación estándar de 1,96. Además se aplicó el muestreo probabilístico intencional, para elegir a los individuos de la población de estudio.

a.3) Identificación de los problemas ergonómicos del mobiliario escolar

Para identificar los problemas ergonómicos se realizó una investigación de campo, en los centros educativos donde asisten niños y niñas con discapacidad motriz en la provincia de Chimborazo, dicha investigación se realizó con el objetivo de observar la interacción de los menores con el subsistema escolar silla-mesa que utilizan cotidianamente, para luego determinar cuáles fueron los principales problemas ergonómicos que presentaron en el subsistema utilizado, siendo estos:

- Presión en la región poplítea.
- Carencia de un ángulo de confortabilidad entre espaldar y el asiento.
- Resbalamiento del cuerpo a través de la silla.
- Altura del asiento corta con respecto al largo de la canilla del estudiante.
- Altura del asiento muy alta con respecto al largo de la canilla del estudiante.
- Inadecuado espacio para la zona lumbar y torácica.
- La altura de la mesa no está en relación con la altura de los codos.
- La movilidad de las piernas debajo de la mesa es reducida e incómoda debido a la estructura de la misma y la bandeja portalibros.
- El mobiliario escolar no presenta reposabrazos.
- El mobiliario, no cuenta con reposapiés.

Problemas, que dan como resultado dolencias músculo-esqueléticas, en especial en la zona del cuello, la espalda y la zona glútea. La problemática se puede evidenciar en las figuras 1 y 2, las mismas que demuestran la incomodidad y mala posición adoptada por los menores con discapacidad motriz. De esta manera al analizar las imágenes en la que los niños y niñas con discapacidad motriz utilizan el subsistema escolar silla-mesa cotidiano en las aulas de clase del Ecuador, se concluye que:

- Se presenta un mobiliario típico, estandarizado.
- No presentan confortabilidad (comodidad) para el usuario.
- Existe falta de concordancia entre el tamaño corporal y el tamaño del mobiliario.
- Presenta un reducido espacio de movilidad de las piernas, debido a la estructura de la silla y mesa.

Figura 1

Niños con discapacidad motriz de centro educativo de Ecuador, realizando sus actividades académicas



Fuente: (Diario El Herald, 2013)

Figura 2. Niños con discapacidad motriz de centro educativo de Ecuador, recibiendo clases
Fuente: (Diario La Hora, 2013)

a.4) Determinación de las variables antropométricas y cálculo de percentiles.

En la Tabla 1, se especifican las 25 variables determinadas para la toma de datos antropométricos, las cuales fueron medidas en los 384 menores detallados en la muestra, obteniendo un total de 9600 datos. Luego de lo cual se calcularon los límites de aceptación de dichas variables mediante el cálculo de los percentiles 2,5% y 97,5%. Dichos percentiles son los recomendados para acoger al mayor número de personas, además de que según la metodología de diseño aplicada, se utilizará el percentil 2,5% a fin de acomodar a los usuarios de menor tamaño corporal, y el percentil 97,5% para determinar aspectos de holgura en el subsistema silla – mesa que se diseñó. La Tabla 2 muestra los datos obtenidos, ordenados secuencialmente y agrupados en relación a su aplicación.

Tabla 1
 Percentiles 2,5% y 97,5% a ser utilizados en el diseño del subsistema escolar.

		Medida en cm	
		Pa.2,5%	Pa.97,5%
	Peso en kg.	14	30
1	Altura asiento- nuca	50	65
2	Altura nuca-piso	81	97

3	Altura ojos-piso	72	89
4	Altura hombros-asiento	29	40
5	Altura hombros-piso	63	74
6	Altura escápula-asiento	15	24
7	Altura piso-escápula	46	55
8	Altura codo piso	44	54
9	Altura codo-asiento	15	20
10	Altura concavidad lumbar-asiento	8	12
11	Longitud hombro-codo	16	30
12	Longitud del antebrazo-dedo pulgar	18	35
13	Distancia entre codos	28	43
14	Radio de movimiento antebrazo-mano derecha	3	45
15	Radio de movimiento antebrazo-mano izquierda	2	45
16	Anchura torácica	23	40
17	Ancho de los hombros	28	43
18	Ancho de la cintura	20	38
19	Ancho de las caderas	21	39
20	Altura poplítea	28	34
21	Longitud nalga- poplítea	20	36
22	Longitud nalga-rodilla	24	49
23	Espesor del muslo	8	14
24	Longitud del pie.	15	24
25	Ancho del pie.	5	12

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2

Datos antropométricos (percentiles 2,5% y 97,5%) ordenados en función a su aplicación.

Silla escolar			
Aplicación	Variables antropométricas	p.a 2,5%	p. .a 97,5%
Altura del asiento	Altura poplítea	28	34
Ancho del asiento	Ancho de las caderas	24	39
Ubicación asiento	Altura poplítea	28	34
	Longitud nalga-rodilla	20	36
Profundidad del asiento	Longitud nalga poplítea	20	36
Altura del espaldar	Altura hombros -asiento	29	40
	Altura hombros piso	63	74
	Altura piso-escápula	46	55
	Altura escápula -asiento	15	24
	Longitud concavidad lumbar	10	16
Ancho del espaldar	Ancho torácico	23	40
	Ancho de los hombros	28	43
	Ancho de cintura	20	39
Ubicación apoya cabeza	Altura nuca-piso	81	97
	Altura ojos-piso	72	89
	Altura hombro-piso	60	70
Altura reposabrazos	Altura codo-piso	44	54
	Altura codo-asiento	15	20
Ubicación del reposabrazos	Ancho de hombros	28	43
	Distancia entre codos	28	43
	Longitud hombro-codo	16	30
	Distancia codo-piso	44	54
Concavidad lumbar	Ancho de la cintura	20	38
	Ancho de las cadera	21	39
	Longitud concavidad lumbar-asiento	8	12
Tamaño apoya pie	Largo del pie	15	24
	Ancho del pie	5	12

Ubicación apoya pies	Altura poplítea	28	34
	Longitud nalga-rodilla	72	89
Mesa escolar			
Altura de la mesa	Altura codo-piso	44	54
	Espesor del muslo	8	14
Largo de la mesa	Longitud antebrazo-dedo pulgar	21	35
Ancho de la mesa	Radio de movimiento. Antebrazo mano derecha	3°	45°
	Radio de movimiento. Antebrazo mano izquierda	2°	45°
	Distancia entre codos	28	43
	Ancho de las caderas	21	39
Ubicación de la canaladura	Longitud antebrazo-dedo pulgar		
	Radio de movimiento Antebrazo mano derecha	18	35
	Radio de movimiento Antebrazo mano izquierda	3°	45°
Ubicación de la bandeja portalibros	Radio de movimiento Antebrazo mano izquierda	2°	45°
	Altura poplítea	28	34
	Espesor del muslo	8	14

Fuente: Elaboración propia.

3. Resultados

3.1. Definición conceptual de la solución

Para validar las propuestas de mejora (ideas), se considerará los aspectos ergonómicos que debe cumplir el subsistema, además de la viabilidad técnica para su desarrollo y fabricación. Para dicha validación se estableció un sistema de ponderación que se muestra en la Tabla 3, con la que se obtendrá las puntuaciones finales de cada propuesta. Bajo este esquema de validación, se consideraron las propuestas con el mayor puntaje (8 puntos) para el desarrollo de bocetos del subsistema silla-mesa, mismas que están resaltadas de color verde en la Tabla 4.

Tabla 3
Sistema de ponderación de las posibles alternativas de solución

2	Puntuación muy positiva/muy viable
1	Puntuación positiva/viables
0	Puntuación neutra

-1	Puntuación negativa/casi inviable
-2	Puntuación muy negativa/ del todo inviable

Fuente: elaboración propia

Tabla 4

Lluvia de ideas de diseño para elaborar la propuesta del subsistema escolar silla-mesa para niños/as con discapacidad motriz leve.

<ul style="list-style-type: none"> ● La silla presente una estructura de cuatro patas que la sostienen., de las cuales las dos patas traseras presentan un ángulo de 100° con respecto al asiento para generar mayor estabilidad a la silla.
<ul style="list-style-type: none"> ● La silla presenta una estructura de dos patas que la sostienen en forma de U que sale de la estructura que sostiene el asiento hasta el piso y termina en la proyección perpendicular de límite posterior del asiento.
<ul style="list-style-type: none"> ● La altura de la estructura de las patas de la silla y de la mesa estará condicionada de un sistema de patas regulable que va desde la altura poplítea del estudiante más pequeño hasta la altura poplítea del estudiante más grande obtenido en el cálculo de los percentiles.
<ul style="list-style-type: none"> ● Reposapiés regulable considerando la altura poplítea del estudiante de menor tamaño corporal.
<ul style="list-style-type: none"> ● Espaldar reclinable tomando como referencia los ángulos de confort de Wisner.
<ul style="list-style-type: none"> ● Concavidad lumbar del asiento hueca.
<ul style="list-style-type: none"> ● Espaldar y asiento forman un solo cuerpo.
<ul style="list-style-type: none"> ● Barra de sujeción pectoral.
<ul style="list-style-type: none"> ● Reposacabezas estático.
<ul style="list-style-type: none"> ● Reposabrazos movable sea al lateral izquierdo o derecho.
<ul style="list-style-type: none"> ● Reposabrazos reclinable.
<ul style="list-style-type: none"> ● Sistema de aletas de sujeción laterales para el torso.
<ul style="list-style-type: none"> ● Bandeja portalibros ubicada en la parte inferior del asiento.
<ul style="list-style-type: none"> ● Bandeja portalibros ubicada en la parte lateral de la silla.
<ul style="list-style-type: none"> ● Sistema de aletas de sujeción laterales para él apoya cabezas movibles.
<ul style="list-style-type: none"> ● Tablero de la mesa unido al apoya brazos de la silla y movable 90° hacia arriba.
<ul style="list-style-type: none"> ● Tablero de la mesa unido al apoyabrazos y movable 90° hacia un lateral.
<ul style="list-style-type: none"> ● Tablero de la mesa unida a los dos apoyabrazos y movable 90° hacia arriba.
<ul style="list-style-type: none"> ● Sistema de regulación lateral entre la mesa y la silla para mantener una distancia confortable entre estos dos

elementos.

- La estructura de la mesa presenta cuatro patas que la sostienen.
- La estructura de la mesa presenta dos patas ubicadas en los laterales de las mismas y centradas, las mismas constarán de un sistema en forma de pie, el mismo que dará estabilidad al tablero de la mesa.
- La bandeja portalibros está ubicada en los laterales de la mesa, con la posibilidad de cambiarla de lado según sea la necesidad del usuario.
- El tablero de trabajo presenta una concavidad en la parte frontal, donde ingresa la silla.
- Las patas presentan terminaciones no generan ruidos indeseados
- La forma de la mesa es rectangular con bordes redondeados.
- La forma de la mesa es trapezoidal con bordes redondeados.

Fuente: Elaboración propia.

En este sentido y teniendo definidas las propuestas de diseño idóneas para el subsistema escolar silla-mesa para personas con discapacidad motriz, se determinó el concepto de diseño, mismo que es detallado a continuación:

3.2. Conceptualización del diseño

Silla

La silla compuesta por el respaldo y el asiento, constará de una estructura de aluminio reciclado. La estructura del respaldo presentará un ángulo de inclinación de 100° con respecto al asiento, el alto del respaldo irá condicionado a la distancia hombros-piso del usuario de menor tamaño corporal y el ancho dependerá de la distancia hombro -hombro del usuario de mayor tamaño corporal. Así también el respaldo presentará una concavidad de 1° con relación a la proyección horizontal del tablero. El apoya cabeza irá unido al respaldo considerando la altura nuca-asiento del usuario de menor tamaño corporal. Los reposabrazos serán reclinables cumpliendo una doble función: de reposabrazos y sistema de sujeción lateral. El ancho del asiento irá en relación al usuario de mayor tamaño corporal y el largo en relación al usuario de menor tamaño corporal, así también presentará una pendiente de inclinación del borde frontal del asiento hacia atrás de 1° con respecto a la proyección horizontal del tablero del mismo. La estructura que sostiene el asiento está conformada por cuatro patas regulables partiendo de la altura poplítea del usuario de menor tamaño corporal hasta la del usuario de mayor tamaño corporal, presentando la estructura de sus patas traseras un ángulo de 100° con respecto al tablero del asiento para generar mayor estabilidad a la silla, así también los terminales de las patas estarán recubiertas de caucho reciclado con el objetivo de evitar ruidos incómodos en el aula de clase al moverlos de un sitio a otro. Tanto el tablero del espaldar y el tablero del asiento estarán fabricados en madera de bambú y sujetos a la estructura por medio de remaches de aluminio, además el sistema de regulación se sujetará por medio de tornillos de aluminio.

Mesa

La mesa al igual que la silla, presenta una estructura de aluminio reciclado, además de un sistema de dos patas regulables en su altura. El tablero de la mesa será fabricado en madera de bambú, presentando una forma rectangular, el mismo estará unido a la estructura de aluminio por medio de remaches del mismo material. El tablero presenta una concavidad no superior a 4 cm de radio, además de una acanaladura en forma de C de 1 cm de ancho. En los laterales del tablero se presentará un sistema de sujeción para la canasta portalibros, la misma

que será fabricada de madera de bambú. El sistema de regulación de las patas irá sostenido por medio de tornillo de aluminio.

Con lo que respecta a la cromática a emplear en el equipamiento educativo, el subsistema escolar silla-mesa diseñado no irá pintado, solo se barnizarán los tableros y la estructura se presentará en su color original, pensado de esta manera para otorgar un aporte adicional a la reducción del impacto ambiental en la etapa de fabricación y fin de vida. La propuesta de subsistema realizado y validado se presenta en la figura 3.

Figura 3

Vista izquierda: prototipo del subsistema escolar ilustrado; Vista derecha: prototipo fabricado.



Fuente: Elaboración propia.

4. Conclusiones

La presente investigación deja datos fiables que podrán ser aplicados para diseñar mobiliario escolar seguro, confortable y accesible para niños y niñas con discapacidad motriz leve en el Ecuador ; con lo que se pretende contribuir a la inclusión social de los menores con estas características físicas en las instituciones educativas.

Con los datos de los percentiles 2,5% y 97,5% obtenidos y la metodología de diseño de equipamiento educativo para niños y niñas con discapacidad motriz planteada, se podrá diseñar y fabricar mobiliario escolar en general, debido a que este estudio plantea directrices para el cumplimiento de tareas específicas para un correcto diseño, considerando las necesidades ergonómicas de los usuarios, y a su vez aportando a la sostenibilidad ambiental mediante la utilización de materiales ambientalmente sustentables. Así mismo, con los datos antropométricos definidos se podrá diseñar en general cualquier tipo de mobiliario para menores de entre 5 a 10 años que presenten algún tipo de discapacidad motriz leve, con lo cual esta investigación aporta no solamente para el diseño de mobiliario escolar, sino también para otro tipo de muebles que podrían brindar seguridad y confort a niños con las condiciones físicas estudiados en esta investigación.

La metodología planteada en la presente investigación, deja un precedente que podría ser considerado para establecer una normativa en cuanto al diseño y fabricación de equipamiento educativo, debido a que plantea criterios de seguridad, confortabilidad, accesibilidad, además de estudios medioambientales, con lo cual dicha normativa, podría ser implementada tanto a nivel nacional como continental.

El prototipo diseñado fue evaluado, obteniendo como resultado el cumplimiento de los criterios

Referencias bibliográficas

- Banco Mundial. (2016). *Disabilidad*. Recuperado de <http://www.bancomundial.org/es/topic/disability>
- CEPAL. (2012). *Panorama Social de América Latina 2012*. Recuperado de http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1247/1/S2012959_es.pdf
- CONADIS. 2013. *Estadística de Personas Con Discapacidad*. Recuperado de <http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadistica/index.html>
- Crosso, C. (2010). El derecho a la educación de personas con discapacidad: impulsando el concepto de educación inclusiva. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva (RINACE)*. 4(2), 79-95.
- Diario El Herald. (2013). *A jóvenes con discapacidad se les prepara para la inserción laboral*. Recuperado de http://www.elheraldo.com.ec/index.php?fecha=2013-01-10&seccion=Varios¬icia=n&id_varios=263
- Diario La Hora. (2013). *Piden prioridad para niños con discapacidades en escuela*. Recuperado de <http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101527139/->
- Filmer, D. (2008). Disability, poverty and schooling in developing countries. *The World Bank Review*. 22(1), 141-163.
- INEC. (2016). *Ecuador en cifras. Estadísticas*. Recuperado de: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/ecuador-en-cifras/>
- Murray, S., Larry, S (2009). *Estadística* (4ta ed.). México: McGrawHill.
- SILVA, Márcia Aparecida de Faria, VIEIRA, Márcia Claret de Paula, CAMPOS Júnior Dejanir José, MAGALHÃES, Sérgio Ricardo. Educação inclusiva: um novo olhar sobre o papel da educação no Século XXI. *Revista Espacios*. Vol 38, Año 2017 Número 30, Pág. 1-6. Recuperado de <http://www.revistaespacios.com/a17v38n30/a17v38n30p19.pdf>
- UNESCO. (2012). *Respetar los derechos de los discapacitados*. Recuperado de http://www.unesco.org/new/es/education/resources/online-materials/single-view/new/respecting_the_rights_of_persons_with_disabilities/
- UNICEF. (2013). *Estado Mundial de la Infancia 2013*. Recuperado de https://www.unicef.org/ecuador/SPANISH_SOWC2013_Lo_res.pdf

-
1. PhD en Diseño, Gestión y Fabricación de Proyectos Industriales. Docente investigadora Grupo de Aprendizaje Ubicuo. Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH). margaritapomboza@unach.edu.ec
 2. PhD del Departamento de Proyectos de Ingeniería. Universidad Politécnica de Valencia (UPV). cloquell@dpi.upv.es
 3. PhD en Telecomunicación. Docente investigador Grupo de Aprendizaje Ubicuo. Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH). cradicelli@unach.edu.ec
-