



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Tecnológico Nacional de México

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ZACATECAS

Tesis de Maestría

**Diagnóstico y Propuesta de Infraestructura Física
para Grupos Vulnerables en el Instituto Tecnológico
de Zacatecas**

Presentada por:

MAYTE GAMBOA VALDEZ

Como requisito para la obtención del grado de:

MAESTRA EN ARQUITECTURA

Directora de Tesis

DRA. ROSALINDA NAVA ZUMALACARREGUI

Codirector

M.V. JORGE LUIS ACUÑA ESPINOSA

Zacatecas, Zacatecas México junio 2025



Índice

Dedicatoria	4
Agradecimientos	5
FORMACION ACADEMICA	6
Resumen	6
Resumen	7
Introducción	8
CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN	9
Antecedentes	9
Planteamiento del problema	14
Delimitación	15
Justificación	17
Objetivo General.....	17
Objetivos Específicos.....	17
Hipótesis	18
Método	18
Alcances	20
Limitaciones	20
CAPITULO II. ANÁLISIS DE FUNDAMENTOS	20
Contexto.....	20
Marco Teórico	24
Acerca del Diseño Universal	27
Diferente Estrategias de Acción	29
Accesibilidad Universal y Diseño para Todos.....	29
Marco Conceptual.....	30
Marco Normativo	34
Aplicación Normativa.....	36
Criterios de Diseño Universal.....	36
CAPÍTULO III. Análisis y Diagnóstico de los Datos Técnicos y del objeto de estudio (ITZ).	41
3.1 Antropometría	41
3.2 Ruta Horizontal Accesible	45
3.2.1Pasillos/ Andadores/ Banquetas	45
Pasillos	46

Andadores/ Banquetas	46
3.2.2 Rampas	48
3.2.3 Accesos / Entradas	51
3.2.4 Puertas.....	53
3.2.4.1 Jaladera y Manija.....	54
3.3. Ruta Vertical	56
3.3.1 Escaleras	56
3.3.2 Elevadores y Plataformas.....	58
3.4. Señalización	61
3.4.1 Símbolo Internacional de Accesibilidad	62
3.5 Accesorios.....	63
3.5.1. Pasamanos y Barandales.....	63
3.5.2. Barras de Apoyo	65
3.5.3. Accionamiento (apagador, contacto, botón o ventana).....	66
3.6. Espacios Interiores	66
3.6.1 Aulas Didácticas	68
3.6.2 Sanitario	69
3.6.3 Auditorio / Audiovisual.....	75
3.6.4 Comedor / cafetería	77
3.6.5 Biblioteca	79
3.6.6 Módulo de Atención	80
3.7 Espacios Exteriores	82
3.7.1 Estacionamientos	82
3.7.2 Áreas de Descanso.....	83
Análisis y Diagnóstico.....	85
3.8 Ruta Horizontal Accesible	85
3.8.1Pasillos/ Andadores/ Banquetas	85
.....	85
3.8.2 Rampas	89
3.8.3 Accesos / Entradas	95
3.8.4 Puertas.....	96
3.8.4.1 Jaladera y Manija.....	97
3.8.5 Superficie del Piso	98

3.9. Ruta Vertical	99
3.9.1 Escaleras	99
3.9.2 Elevadores y Plataformas.....	100
3.10. Señalización	100
3.11 Accesorios	101
3.11.1. Pasamanos y Barandales.....	101
3.11.2. Barras de Apoyo	103
3.11.3. Accionamiento (apagador, contacto, botón o ventana)	104
3.12. Espacios Interiores.....	105
3.12.1 Aulas Didácticas.....	105
3.12.2 Sanitarios	106
3.12.3 Auditorio / Audiovisual	108
3.12.4 Comedor / Cafetería	109
3.12.5 Biblioteca	111
3.12.6 Módulo de Atención	113
3.13 Espacios Exteriores	114
3.13.1 Estacionamientos	114
3.13.2 Áreas de Descanso.....	114
Capitulo IV Accesibilidad arquitectónica en el Instituto Tecnológico de Zacatecas.....	116
4. 1 Ruta Accesible	116
4.2. Señalética	117
4.3 Acceso en los Edificios de dos Niveles	123
4.4 Acceso a Áreas de Descanso y Recreativas	128
4.5 Lenguaje de Señas Mexicana.	132
4.6 Acústica	132
4.7 Módulos Accesibles.	134
CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	137
5.1 Conclusiones	137
5.2 Recomendaciones	137
5.3 Contratación de la Hipótesis.....	138
5.4 Resultados de la Investigación	140
5.5 Temas de Futuras Investigaciones	142
Referencias	144

Índice de Figuras

Figura 1 Estrategias de accesibilidad.....	29
Figura 2 persona con andadera y bastón.....	42
Figura 3 Persona en muletas	42
Figura 4 Persona en silla de ruedas.....	42
Figura 5 Persona silla de ruedas	43
Figura 6 Persona en silla de ruedas.....	44
Figura 7 Persona en silla de ruedas.....	44
Figura 8 Pasillos	46
Figura 9 Banquetas	48
Figura 10 Rampas	49
Figura 11 Rampas	50
Figura 12 Rampas	51
Figura 13 Acceso.....	52
Figura 14 Acceso.....	52
Figura 15 Puertas	53
Figura 16 Manijas	54
Figura 17 Detalle superficie del piso	55
Figura 18 Escaleras.....	57
Figura 19 Elevador	58
Figura 20 Elevador	59
Figura 21 Elevador y ruta podotáctil.....	59
Figura 22 Plataforma	60
Figura 23 Plataforma	61
Figura 24 señalética	62
Figura 25 símbolo Internacional	63
Figura 26 Pasamanos.....	64
Figura 27 Detalle barras de apoyo	65
Figura 28 Barras en Sanitario	66
Figura 29 Detalle alturas de ventana y contactos.....	67
Figura 30. Pizarrón	69
Figura 31 Sanitario (planta).....	70
Figura 32 Sanitario (planta).....	71
Figura 33 Sanitario (alzado).....	71
Figura 34 Sanitarios en modulo (planta)	72
Figura 35 Sanitarios (alzado)	73
Figura 36 Lavabo (alzado y planta).....	74
Figura 37 Sanitario (isométrico)	74
Figura 38. Lugar en audiovisual (planta y alzado).....	76
Figura 39 Lugar en gradas (planta y alzado).....	77
Figura 40 Cafetería y comedor (planta y alzado)	78
Figura 41 Detalle en comedor (planta).....	78

Figura 42 Circulación en comedor	79
Figura 43 Módulo de atención (planta).....	80
Figura 44 Módulo de atención (alzado).....	81
Figura 45 Estacionamiento	83
Figura 46 Área de descanso (planta)	84
Figura 47 Acceso.....	85
Figura 48 Andador	86
Figura 49 Andadores	86
Figura 50 Pasillos	87
Figura 51 Pasillos	87
Figura 52 Andadores	88
Figura 53 Andadores	88
Figura 54 Edificios	89
Figura 55 Rampas	89
Figura 56 Plaza cívica.....	90
Figura 57 Rampa edificio P.....	90
Figura 58 Rampas edificio L	91
Figura 59 Rampas	91
Figura 60 Rampas en pasillos.....	92
Figura 61 Rampas completas	93
Figura 62.Rampa	93
Figura 63 Rampas clasificación	94
Figura 64 Accesos	95
Figura 65 Accesos	95
Figura 66 Acceso.....	96
Figura 67 Puertas	96
Figura 68 Puertas	97
Figura 69 Manija y chapa.....	97
Figura 70 Tipos de piso	98
Figura 71 Piso plaza cívica	98
Figura 72 Tipos de piso	99
Figura 73 Escaleras.....	99
Figura 74 Escaleras.....	100
Figura 75 Señalética.....	101
Figura 76 Señalética.....	101
Figura 77 Barandal	102
Figura 78 Barandal	102
Figura 79 Barandal	102
Figura 80 Barandal	103
Figura 81 Barras en sanitarios	103
Figura 82 Banitario	104
Figura 83 Contactos y apagadores	104
Figura 84 Aula	105
Figura 85.Aulas.....	106
Figura 86 Accesorios de baño	106
Figura 87 Módulos sanitarios	107
Figura 88 Sanitarios.....	107

Figura 89 Sanitarios.....	108
Figura 90 Sanitarios.....	108
Figura 91 Sala fundadores.....	109
Figura 92 Interior sala fundadores	109
Figura 93 Cafetería.....	110
Figura 94 Interior cafetería.....	110
Figura 95 Cafetería II.....	111
Figura 96 Cafetería II.....	111
Figura 97 Centro de información.....	112
Figura 98 Interior centro de información.....	112
Figura 99 Interior centro de información.....	113
Figura 100 Interior edificio A	113
Figura 101 Estacionamiento	114
Figura 102 Estacionamiento	114
Figura 103 Áreas de descanso	115
Figura 104 Áreas de descanso	115
Figura 105 Plano de Conjunto ITZ	116
Figura 106 Detalle ruta accesible.....	117
Figura 107 Señalética.....	118
Figura 108 Señalética vertical.....	118
Figura 109 Señalética.....	119
Figura 110 Fachada oeste	119
Figura 111 Fachada lateral edificio J y K	120
Figura 112 Planta arquitectónica edificio A	120
Figura 113 Sección Y-Y' edificio A.....	121
Figura 114 Detalle de sección Y-Y'.....	121
Figura 115 Ruta podo táctil.....	122
Figura 116 Detalle ruta podo táctil	123
Figura 117 Embarque	125
Figura 118 Planta arquitectónica edificio L.....	125
Figura 119 Salva escalera	126
Figura 120 Planta arquitectónica edificio L.....	126
Figura 121 Detalle salva escalera.....	127
Figura 122 Fachada edificio L.....	127
Figura 123 Sección edificio L.....	128
Figura 124 Pavimento área de descanso.....	129
Figura 125 Área de descanso	129
Figura 126 Vestíbulo edificio X	130
Figura 127 Detalle en planta.....	131
Figura 128 Planta arquitectónica edificio T	132
Figura 129 Sección edificio T.....	133
Figura 130 Planta arquitectónica edificio A	134
Figura 131 Detalle módulo de atención.....	135
Figura 132 Detalle en alzado módulo de atención	136

índice de Tablas

Tabla 1 Infraestructura Física.....	19
Tabla 2 Cantidad de Usuarios	40
Tabla 3 Rampas	50
Tabla 4 señalética	62
Tabla 5 Altura pasamanos por nivel educativo.....	64

Dedicatoria

Esta tesis está dedicada principalmente al Instituto Tecnológico de Zacatecas, donde viví algunos de los mejores años de mi formación académica, tanto en la licenciatura como en la maestría. Más tarde, en 2014, tuve la oportunidad de integrarme como docente, sumando así 15 años de trayectoria en esta institución. A través de este trabajo, espero haber contribuido con un pequeño grano de arena en el vasto desierto del conocimiento.

.

A mis padres por enseñarme a trabajar de manera honesta y responsable.

A mis Hermanos por sus consejos, apoyo y por qué no regaños en su momento.

A mi esposo José Reyna de Luna por tanto apoyo

A mi Hija Maya Hadid Reyna Gamboa por ser el motor, la inspiración y la fuerza para seguir adelante.

A Viridiana Reyna de Luna por ser parte de mi inspiración y ejemplo a seguir como profesionista.

Agradecimientos

Agradezco con primera instancia al Instituto Tecnológico de Zacatecas el cual me a permitido desarrollarme como estudiante y como profesionista.

Expreso mi más sincero agradecimiento a la Dra. Rosalinda Nava Zumalacárregui, M.V Jorge Luis Acuña Espinosa y al Dr. Román Cabral Correa por su invaluable guía y apoyo durante el desarrollo de esta tesis. Su compromiso con la enseñanza, su paciencia y su disposición para compartir sus conocimientos han sido fundamentales para la culminación de este trabajo. Su orientación no solo ha enriquecido esta investigación, sino que también ha dejado una huella imborrable en mi formación académica y profesional.

Agradeciendo a dios por permitir que llegue hasta aquí con vida y salud.

Gracias, Salvador Gamboa y Teresa Valdez, por apoyarme en cada etapa académica de mi vida, moral, económica y psicológicamente para cumplir cada meta que me he propuesto.

Gracias María del Refugio, Octavio, y Juan Pedro Gamboa Valdez por sus palabras regaños, risas, experiencias y convivencias.

Gracias José Reyna de Luna por tus palabras por tus desvelos por todo el apoyo incondicional que me brindas día con día.

Gracias Rosa Martha De Luna y José Reyna Ruiz por criar a un buen hijo el cual se convirtió en un excelente padre y Esposo. Por apoyarnos en nuestro camino de esposos, padres. Son excelentes Abuelos

Gracias Margarita De Luna por tus oraciones por cuidar de todos y por ser una mamá y una abuelita para Maya, gracias por tu apoyo incondicional.

Gracias Viridiana Reyna de Luna y Daniela Torres de Luna por sus consejos, por su apoyo por guiar a nuestra hija por el buen camino, mostranos que en la vida laborar y académica jamás se deja de aprender.

ARQUITECTA



Docente Activa en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Zacatecas desde 2014 con un total de 9 años de experiencia frente a grupo en esta institución. Iniciando en la docencia desde el 2013 sumando así 10 años en el ramo.

Asignaturas impartidas principalmente en las áreas de Diseño Arquitectónico algunas de ellas Análisis Proyectual, Geometría I y II, Taller de Diseño I, II, III, IV , V y VI, Urbanismo, solo por mencionar algunas, otras asignaturas como Pensamiento Arquitectónico, Taller de investigación I y II etc.

EXPERIENCIA LABORAL

2013-2014 Colegio Everest Zacatecas, impartiendo Taller de Dibujo técnico Nivel Secundaria.

2014-2019 Universidad de la Vera-cruz impartiendo clase en la carrera de Ingeniero- Arquitecto.

2016-2020 Universidad Autónoma de Durango Campus Zacatecas impartiendo clase en el sistema Santander (sábado)

2014-2023 Docente activa en el Instituto Tecnológico de Zacatecas.

FORMACION ACADEMICA

Primaria: Víctor Rosales / 1994-2000
Certificado

Secundaria: Técnica 1 / 2000-2003
Certificado

Unidad Académica de la UAZ Preparatoria 1 / 2003-2006
Certificado/ Bachillerato Fisicomatemático.

Universidad:
Instituto Tecnológico De Zacatecas / 2007-2012
Certificado, Titulo /Licenciatura en Arquitectura

Resumen

La presente tesis desarrolla el análisis, propuesta y diseño un circuito accesible, salvando niveles, pasamanos donde se requiere, así como también de señalética, propuesta de salva escalera que facilite el acceso a los edificios de dos niveles, el libre desplazamiento y llegada a todas las áreas del Instituto Tecnológico de Zacatecas (ITZ), garantizando la inclusión y accesibilidad para personas con discapacidad, (motriz, auditiva, visual) adultos mayores, personas de baja estatura y mujeres embarazadas. Para lograr esto, se busca implementar la normativa vigente y las mejores prácticas en diseño accesible, asegurando que cada usuario pueda llegar y utilizar las instalaciones con facilidad y seguridad.

En primer lugar, se realiza un análisis exhaustivo de las necesidades específicas de los usuarios, teniendo en cuenta las características del entorno y las normativas aplicables. A partir de esta base, se propone un rediseño de los espacios clave dentro del ITZ, como sanitarios, accesos, servicios escolares, estacionamientos y cafeterías, etc.; adaptándolos a los requerimientos de accesibilidad establecidos por las normativas nacionales e internacionales.

Además, se lleva a cabo un proceso de identificación y eliminación de barreras arquitectónicas existentes dentro de las instalaciones, con el fin de mejorar la movilidad y el acceso a todos los usuarios, eliminando cualquier obstáculo que pueda limitar su participación plena en las actividades del ITZ.

Con los resultados obtenidos, esta tesis busca proporcionar una propuesta integral para la creación de un entorno más inclusivo, accesible y funcional, promoviendo la igualdad de oportunidades y el bienestar de todos los miembros de la comunidad universitaria.

Introducción

La presente tesis se elabora en el Instituto Tecnológico de Zacatecas, misma que es el caso de estudio, se desarrollan cinco capítulos los cuales consisten en lo siguiente:

Capítulo I. Consiste en toda la parte teórica y la fundamentación, se habla del contexto del tema, la historia del Instituto Tecnológico de Zacatecas el cual es sumamente importante para revisar dentro del análisis que se encuentra en capítulos más adelante.

Capítulo II. En este tocamos toda la parte analítica del tema técnico, como leyes reglamentos, manuales, etc., estos dedicados únicamente en la aplicación de espacios educativos.

Capítulo III. Se aborda el análisis del caso de estudio de la mayoría de sus espacios, mediante recorrido acompañado de captura fotográfica, comenzando con la ruta que lleva del acceso principal hasta el último edificio que es el Z, se realizó captura en la que se muestra señalética, sanitarios, rampas existentes, presencia de pasamanos o falta de ellos, accesos a los edificios etc.

En el capítulo IV en el que se coloca la propuesta mediante planos arquitectónicos, cortes, detalles etc. lo anterior como resultado del análisis previo realizado. Tomando en cuenta las personas con discapacidad visual, auditiva, personas de baja estatura, adultos mayores.

Finalmente, en el capítulo V se desarrolla tomando en cuenta temas para futuras investigaciones, recomendaciones, la contrastación de la hipótesis, así como los resultados de esta investigación.

El proyecto de tesis se cierra con las conclusiones y referencias que sirvieron de apoyo para la elaboración de este trabajo de tesis, se concluye que es de suma importancia las acciones que involucren cambios de accesibilidad en el tema de infraestructura ya que con este se tendrá una institución incluyente y más humana.

CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN

Antecedentes

Para conocer cómo ha evolucionado el concepto de Accesibilidad y Diseño para Todos se debe de reflejar el desarrollo metodológico de actuación con el colectivo de personas con discapacidad a lo largo de la historia. Esta evolución, tradicionalmente, queda establecida en tres grandes formas de intervenir con este colectivo, conocidos como los modelos de prescindencia, médico y social.

Hasta mediados del siglo XIX la discapacidad no era considerada como digna de una intervención específica y de hecho prácticamente eran obviados, ignorados y discriminados. Está época es conocida como etapa o modelo de prescindencia en la que, como su nombre bien indica, se prescindía de la persona por tener algún tipo de discapacidad. Se consideraba que las causas que producían la discapacidad eran de carácter mágico o religioso por lo que la persona con discapacidad no tenía que aportar nada a la sociedad e incluso debían deshacerse de ellas. En esta época se practicaban infanticidios de niños “deformes” o neonatos con apariencia inusual, malos tratos o esclavitud. También eran utilizados como diversión en ciudades como Roma. (COCEMFE, 2021)

Contando con este contexto inicial acerca de las personas con discapacidad y las condiciones en las que estaban, y por obvias razones los espacios en los que vivían no eran los adecuados, no se diga los espacios públicos eran una total limitación por lo relegados y discriminados que estaban.

Con el surgimiento del cristianismo aparece el concepto de la demonización. La discapacidad se considera fruto del demonio que se afronta unido al anterior castigo divino de la Edad Media. En esta época el modelo de prescindencia fue “evolucionando” a un modelo de marginación excluyente, bien como consecuencia de subestimar a dichas personas y ser objeto de compasión o bien como ignorancia, rechazo o miedo hacia lo diferente. Aun así, en los siglos XVII y XVIII se generaliza la

segregación indiscriminada y el internamiento masificado como modelo de intervención que sigue siendo generalmente de prescindencia de la sociedad y que llegará prácticamente hasta mediados del siglo XX. (COCEMFE, 2021)

Claro está que la falta de información hace pensar y suponer infinidad de situaciones, como el que una discapacidad o una malformación se denotara como demonización solo es parte de ideas, creencias y costumbres que se tenían en esa época, conforme avanza el tiempo esto va cambiando constantemente.

Un segundo modelo surge tras la II Guerra Mundial. Es conocido como modelo médico o rehabilitador y que justifica las causas de manera científica, entrando a considerar a la persona con discapacidad en términos de salud y enfermedad. Ya no se considera a dichas personas como inútiles respecto de las necesidades de la comunidad, sino que pueden aportar algo en la medida en que sean “rehabilitadas” o “normalizadas”. Este modelo ha estado vigente prácticamente hasta finales del siglo XX y con él se han desarrollado todo lo referente los productos de apoyo, así como el concepto de prestación.

Hoy en día se tiende a un modelo social de la discapacidad, derivado fundamentalmente de aplicar los derechos humanos y del rechazo a los fundamentos de los modelos anteriores. Este modelo emerge en Estados Unidos e Inglaterra a finales de los años 60 y principio de los 70. Resuelven que las causas que originan la discapacidad no son ni religiosas ni científicas, sino sociales. No existen limitaciones individuales, sino limitaciones de la propia sociedad para prestar servicios apropiados y para asegurar adecuadamente que las necesidades de las personas con discapacidad sean tomadas en cuenta dentro de la organización social. Esta nueva visión arroja una serie de repercusiones, sobre todo en las nuevas políticas, que dejan de aportar soluciones individuales para ofrecer medidas dirigidas a la sociedad y fundamentalmente medidas transversales y aglutinadores desde una multitud de ópticas. Este último modelo social ha dado otra visión general de la discapacidad, la cual quedó reflejada con la aprobación la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad en diciembre de 2006. (COCEMFE, 2021)

Una vez conocidos los modelos de intervención desarrollados a lo largo de la historia, se procede a explicar cómo se evolucionó hasta los conceptos de Accesibilidad Universal y Diseño para Todos (Diseño Universal).

Cuando se prescindía de la discapacidad, salvo en contadas ocasiones, las ayudas para estas personas accedieran a la sociedad eran prácticamente escasas. Con la aparición de la silla de ruedas en el siglo XVI surgió el problema de la movilidad, que se veía solucionado con la ayuda de otras personas que la portaban en brazos para salvar los desniveles. Las únicas obras llevadas a cabo fueron en el Monasterio de Yuste, residencia de Carlos V, para que el rey pudiera recorrer las estancias sin dificultad. (COCEMFE, 2021)

Con la introducción de la primera herramienta para la discapacidad motriz que fue la silla de ruedas surge una nueva necesidad y es a partir de la segunda mitad del siglo XX cuando verdaderamente se ve y es muy preciso adaptar el medio físico a las personas o, en su defecto, que la propia persona se adecuara a éste mediante productos de sostén. Con ello, surge poco a poco el concepto de la eliminación o supresión de barreras, concepto tradicionalmente asociado al dueto arquitectura/silla de ruedas y que se ha convertido en la construcción de rampas y ascensores para facilitar el acceso o en dotar raramente algún que otro elemento de sistema de lectura en Braille.

En el año 1974, en la “Reunión del Grupo de Expertos sobre el Diseño Libre de Barreras” celebrada en Nueva York, se establecen los primeros antecedentes sobre la necesidad de la eliminación de barreras físicas que dificultan que las personas con discapacidad puedan participar plenamente de la sociedad en igualdad de condiciones y en la que se establece la necesidad de formar a arquitectos, ingenieros, urbanistas y paisajistas. Es en esta época cuando empiezan a circular los primeros documentos sobre la formación de los profesionales para la eliminación de barreras físicas. (COCEMFE, 2021)

En años posteriores, poco a poco se comienza a hablar del Diseño para Todos o Diseño Universal que asienta sus raíces en el funcionalismo escandinavo de los años 50 y en el diseño ergonómico de los años 60. También tuvo influencia la política social sueca de finales de los años 70, donde se forjó el concepto de “Una Sociedad para Todos” referido fundamentalmente a la Accesibilidad. Esta filosofía da pie a una nueva forma de plantear el problema. Ya no se trata de derribar barreras sino, de diseñar sin ellas, comenzándose a difundir el concepto de Accesibilidad en los ámbitos de la edificación, el urbanismo, el transporte y posteriormente la comunicación, como quedó plasmado en el Programa de Acción Mundial para las Personas con Discapacidad de Naciones Unidas, en 1982. Se instala el concepto de “Accesibilidad Física Integral” como condicionante para la integración y normalización de las personas con movilidad y comunicación reducida y que sería el germen que ha ido evolucionado hasta el término de Accesibilidad Universal. Estos conceptos también se han desarrollado paralelamente en otros lugares. Por ejemplo, en EE.UU. con la Americans with Disability Act que incorpora el Universal Design, y en el Reino Unido con el Inclusive Designs. (COCEMFE, 2021)

En 1989 el arquitecto Ronald L. Mace (Ron Mace) hace una valoración crítica de los conceptos de “Accesibilidad Física” y propone como etapa de evolución la del “Diseño Universal”.

En los años noventa fue creciendo el interés por el concepto de Diseño Universal, sobre todo en el área del diseño industrial, por lo que Ron Mace encarga a un grupo de diseñadores y abogados que crearán una serie de principios que resumiesen esta filosofía del diseño. A éstos se les conoce como los “siete principios del Diseño Universal” y ofrecen una guía para integrar mejor las características que resuelven las necesidades de tantas personas como sea posible. Mismos que se presentan de manera detallada dentro de marco teórico.

Tamaño y espacio para el acceso y el uso: Deben proporcionarse el tamaño y espacio apropiados para el acceso, el alcance, la manipulación y el uso sin importar el tamaño de cuerpo de la persona, la postura o la movilidad.

En 1994, con ocasión de la Sesión Pública del Seminario Iberoamericano de Accesibilidad al Medio Físico en Río de Janeiro, se planteó la superioridad del Diseño Universal sobre la Accesibilidad Universal llegándose a exigir la eliminación del uso del Símbolo Internacional de Accesibilidad por considerarlo discriminatorio al establecer recorridos, espacios e instalaciones específicos para personas con discapacidad y, por consiguiente, la exclusión de los otros utilizados por la mayoría de las personas.

También por esta época, en 1993 se constituye el European Institute for Design and Disability (EIDD) con el objetivo de “mejorar la calidad de vida mediante el Diseño para Todos”.

El 9 de mayo del 2004, en la Junta Anual celebrada en Estocolmo, se aprobó la *“Declaración de Estocolmo para el Diseño para Todos”* en la que afirma que el *“Diseño para Todos es un planteamiento holístico e innovador, que constituye un reto ético y creativo para todos los diseñadores, empresarios, administradores y dirigentes políticos”*.

Cabe señalar que el concepto de Diseño Universal también estuvo influenciado en su origen por varios movimientos sociales que surgieron a finales de los años 60 como fueron el concepto de “normalización” de los países nórdicos, el movimiento proderecho civiles en EE.UU. y el movimiento de vida independiente. De estas tres corrientes surge la idea de que la discapacidad está muy determinada por la falta de adecuación de los entornos con los que se interactúa y que las barreras de todo tipo discriminan e impiden el disfrute de los derechos de todos los ciudadanos. (COCEMFE, 2021)

Planteamiento del problema.

Hablar de accesibilidad o diseño universal es hablar de igualdad de oportunidades. El diseño y construcción de entornos, programas y herramientas educativas accesibles hace posible que todas las personas, independientemente de sus capacidades y/o discapacidad, pueda acceder al derecho a la educación y, posteriormente, a la formación elegida para su desarrollo e independencia personal.

El tema de accesibilidad en la infraestructura urbana, comercial, habitacional y educativa a estado aislado por mucho tiempo, existen investigaciones enfocadas a este, para ello, no basta por tanto, con tener una formación técnica y conocer la normativa sobre accesibilidad, sino que hay que ejercitar una sensibilización y una capacidad interpretativa imaginativa, junto con un conocimiento sobre el porqué de muchas de esas determinaciones, para poder así proponer alternativas que, sin ser una traducción exacta de las soluciones convencionales, son igualmente válidas o se aproximan mucho a ellas dentro de las posibilidades que nos ofrece la realidad construida existente.

En el campo de la educación la accesibilidad está presente solo con la aplicación de rampas en pasillos que facilitan el acceso a espacios principales, no existe un modelo en cual indique un circuito con rampas, señalética, piso táctil, pasamanos, etc; ya que la accesibilidad no son solo rampas, también incluye el acceso fácil a las aulas donde se establezca el modelo de manija indicado en manuales, alturas para la atención y acercamiento a alumnos, docentes y personal de apoyo en servicios escolares.

Todos en algún momento de nuestra vida hemos sido, somos, o seremos personas con alguna discapacidad ya que desde la infancia somos asistidos por las ruedas de carriolas, andaderas y más, hasta aquellos eventos de salud y edad avanzada en el que la capacidad de nuestro cuerpo será disminuida y demandará dispositivos y condiciones distintas; en términos de arquitectura y accesibilidad, en estos momentos seremos parte de ese grupo necesario de inclusión.

El TecNM-Zacatecas cuenta con rampas y pasamos los cuales no son suficientes y algunos elementos no son de acuerdo con la normativa.

En los últimos 2 años se ha tenido registro de alumnos de naja estatura, con discapacidad motriz, alumnos que han sufrido algún accidente haciendo deporte mismo que les dificulta el desplazamiento, personal de la misma institución que ya son mayores, profesores con dificultad para escuchar, el Tecnológico cuenta con aulas didácticas y talleres de la carrera de arquitectura que la acústica no es favorable para el emisor y el receptor, áreas de descanso inaccesibles para personas en silla de ruedas, módulos de atención no aptos para las mismas o personas de baja estatura.

Delimitación

El campo de estudio está Localizado en el estado de Zacatecas, siendo parte de la capital Zacatecana, ubicado en la dirección Carretera Panamericana entronque a Guadalajara s/n, Zacatecas Centro, 98000.

Perteneciente al Tecnológico Nacional de México el Instituto Tecnológico de Zacatecas cuenta con las carreras de:

- ℒ Arquitectura
- ℒ Administración de Empresas
- ℒ Gestión Empresarial
- ℒ Ingeniería Industrial
- ℒ Ingeniería en Materiales
- ℒ Ingeniería en Sistemas Computacionales
- ℒ Ingeniería en informática
- ℒ Ingeniería en electromecánica

Así como también los posgrados en:

- ℒ Maestría en Arquitectura
- ℒ Maestría en Administración de Empresas
- ℒ Maestría en ingeniería en Sistemas

Las áreas antes mencionadas conforman el Instituto Tecnológico de Zacatecas el cual algunas de las carreras antes mencionadas tienen aulas, talleres, laboratorios, además, el instituto dispone de áreas deportivas y de recreación. Los edificios están nombrados con letras y las aulas con números, siendo un total de 24 edificios.

Se realizará el análisis de cada uno de los antes mencionados, este consiste en captura fotográfica y descripción señalando existencia o deficiencia de rampas, pasamanos, medidas en circulación, así como también la señalética de estos.

A partir del análisis se hará la propuesta mencionada en los siguientes puntos:

- 1.- Propuesta de circuito interior de rampas, pasamanos o salvando niveles en puntos estratégicos de todo el ITZ conectando edificios, áreas deportivas, recreativas, comedores etc.
- 2.- Propuesta de señalética vertical y horizontal del nombre de los edificios, aulas y áreas de recreación, áreas deportivas etc.
- 3.- Propuesta de ascensor tipo salva escalera en un edificio por área de 2 niveles.
- 4.- Proponer personal que esté capacitado en lenguaje de señas mexicana para que acompañe a los docentes y alumnos con discapacidad auditiva.
- 5.- Propuesta de acústica en aulas que la necesiten para mejora de esta
- 6.- Propuesta del cambio, mantenimiento según el tipo de pavimento con elementos como rampas, plazas, pasillos y andadores.
- 7.- Propuesta de diseño en módulos de atención accesibles.
- 8.- Propuesta de adecuación en Sala fundadores
- 9.- Propuesta de diseño para colocar señalética en sistema Braille y de acuerdo con la normatividad.
- 10.- Ruta podo táctil en todas las áreas del campus.
- 11.- Diseño y Propuesta de adecuaciones en gimnasio auditorio (edificio X)

Justificación

La institución se convertirá en una universidad incluyente y accesible en infraestructura de diseño universal; apegada a los reglamentos, leyes y manuales vigentes, afirmando que ninguno de los anteriores ha sido aplicado específicamente a instituciones educativas de nivel superior; planteando un diseño adecuado para cada espacio y/o elemento tanto en el interior como en el exterior, proponiendo un circuito y modelo de accesibilidad o diseño universal para este.

Objetivo General

Proponer un modelo de diseño universal para el Instituto Tecnológico de Zacatecas, convirtiéndose en un ejemplo y referente para que se pueda implementar en otras instituciones hermanas o universidades.

Objetivos Específicos

Diseñar circuito de rampas, pasamanos y ruta podo táctil que permita el libre desplazamiento y acceso a todas y cada una de las áreas del ITZ; implementando la normativa adecuada para las personas con discapacidad, adultos mayores y mujeres embarazadas para que así puedan llegar y hacer uso con facilidad a estas.

Analizar y Proponer de acuerdo con la normativa vigente en espacios, como sanitarios, accesos, servicios escolares, estacionamientos, cafetería etc.

Detectar y Eliminar barreras arquitectónicas dentro del ITZ.

Actualizar el plano de conjunto.

Proponer la colocación de un intérprete de lenguaje de señas mexicana, para personas sordo muda y/o con discapacidad auditiva en las aulas que se requiera.

Plantear y diseñar señalética vertical y horizontal para nombrar rutas y edificios.

Formular módulos de atención en servicios escolares para personas en silla de ruedas y personas de baja estatura.

Hipótesis

Realizando el diagnóstico y propuesta de diseño universal para el Instituto Tecnológico de Zacatecas, se resolverán las limitantes de acceso para personas con discapacidad, si se implementa el diseño universal y de accesibilidad bajo normas técnicas vigentes, el ITZ se tomará como modelo para otros Tecnológicos que quieran implementarlo

Método

Método Mixto (cualitativo y cuantitativo)

Dentro de este método se hará la valoración descriptiva correlacional y causal.

Se aplicará este método ya que se basa en la observación, por lo que son de gran importancia los cuatro factores psicológicos: atención, sensación, percepción y reflexión.

Se aplica el método cuantitativo, este está estructurado de recopilación y análisis de información que se obtiene a través de diversas fuentes. Este proceso se lleva a cabo con el uso de herramientas estadísticas y matemáticas con el propósito de cuantificar el problema. (Álvarez, 2011)

Dicho lo anterior se lleva a cabo un recorrido por todo el plantel, observando, analizando lo existente y lo deficiente, esto acompañado de capturas fotográficas.

Se acudió al departamento de Planeación, Programación y presupuestación el que es encargado de almacenar estadísticas que le serán de suma importancia para esta investigación.

El documento que se consultó lleva el nombre de Infraestructura física para personas de grupos vulnerables. Con este documento se obtiene la siguiente información:

Tabla 1 Infraestructura Física

INFRAESTRUCTURA FÍSICA PARA PERSONAS DE GRUPOS VULNERABLES						
2022						
NOMBRE DEL PLANTEL: INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ZACATECAS						
Su plantel cuenta con la siguiente infraestructura, medidas o servicios para:						
	Personas con discapacidad física o movilidad reducida	Personas no videntes	Personas con discapacidad auditiva (Señalización e interprete)	Personas de lenguas indígenas (Señalización, libros, audios e interprete)	Madres estudiantes y trabajadoras (Ludoteca y lactarios)	Personas zurdas (Mobiliario y equipo)
1	ACCESOS					
1.1	Puertas	Cero (0)	Cero (0)	179 (Ciento treinta y nueve)	Cero (0)	179 (Ciento treinta y nueve)
1.2	Salidas de emergencia	Cero (0)	Cero (0)	Dos (2)	Cero (0)	179 (Ciento treinta y nueve)
2	CIRCULACIONES Y RUTAS ACCESIBLES					
2.1	Rutas accesibles	Cero (0)				
2.2	Circulaciones horizontales	Cero (0) m2				
2.2.1	Pavimento táctil para personas con discapacidad visual	Cero (0) m2				
2.2.2	Andadores y banquetas	Treinta y cinco (35)				
2.2.3	Pasillos	Cero (0)				
2.2.4	Obstáculos fijos a la pared	Cero (0)				
2.3	Circulaciones verticales	Cero (0)				
2.3.1	Rampas	Cincuenta y tres (53)				
2.3.2	Rampas de banqueta	Cincuenta y tres (53)				
2.3.3	Escaleras	Cero (0)				
2.3.4	Elevadores para personas con discapacidad	Cero (0)				
2.3.5	Plataformas para personas en silla de ruedas	Cero (0)				

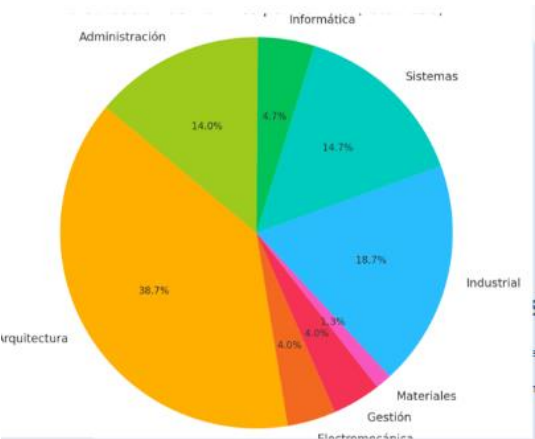
Nota: Documento obtenido del Departamento de Planeación y presupuestación (2023)

Matricula total por discapacidad

- Arquitectura 58
- I. Electromecánica 6
- I. Gestión Empresarial 6
- I. En Materiales 2
- I. Sistemas Computacionales 22
- I. Industrial 28
- I. Informática 7
- L. En Administración 21

Se analizó discapacidad motriz, auditiva, intelectual, múltiple, sordera, visual hipoacusia, ceguera, baja visión los datos obtenidos de esta gráfica fueron obtenidos del departamento de planeación, programación y presupuestación.

sumando un total de 150 personas encuestadas a nivel licenciatura



Nota: Documento obtenido del Departamento de Planeación y presupuestación (2024)

Alcances

El Alcance de esta investigación se limitará únicamente a un circuito de ruta accesible dentro del tecnológico mediante un proyecto, con esto se iniciará una institución con accesibilidad universal.

La propuesta de la señalética es parte de la ruta accesible.

Propuesta para la resolución de la acústica en aulas que lo requieran.

Limitaciones

Durante cualquier trabajo de investigación se presentan variedad de limitaciones, estas pueden ser económicas, de recursos humanos, disponibilidad de tiempo, indisponibilidad del lugar o el simple hecho de no tener acceso a la información.

En el caso de esta investigación la única limitante que hay es la escasez de información referente al tema, como lo son las teorías, estas son pocas y están aplicadas en la accesibilidad en lo general, no obstante, no es específico a instituciones educativas a nivel superior.

Otra limitante que se presenta durante el proceso de investigación es la carencia de información estadística acerca de los casos de discapacidad motriz y auditiva que actualmente están presentes en alumnos y docentes del tecnológico.

En el apartado del método se muestra una tabla en la cual nos indica la parte estadística la infraestructura existente dentro del tecnológico misma que no está actualizada.

CAPITULO II. ANÁLISIS DE FUNDAMENTOS

Contexto

En este apartado se contextualiza los datos en el tiempo que surgió el Instituto Tecnológico de Zacatecas, antes llamado Tecnológico Regional.

Durante la administración del presidente Luis Echeverría Álvarez, el crecimiento de la población y el agotamiento del modelo económico de sustitución de importaciones

provocaron que la economía mexicana disminuyera su ritmo de crecimiento y se elevaran los niveles de desempleo. Para resolver estos problemas, el Gobierno Federal implementó una política de mayor participación del estado en la economía con el fin de reactivar el funcionamiento del sistema económico mexicano y, en consecuencia, alentar la oferta de empleos.

Uno de los ejes para la ejecución de esa política fue el sistema educativo nacional. Entre 1970 y 1976, surgieron en nuestro país nuevos centros de educación media superior y superior y se ampliaron los ya existentes. En este proceso resalta el desarrollo del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos: pasaron más de 20 años, de 1948 a 1969, para que funcionaran en el país 18 institutos tecnológicos regionales. Entre 1970 y 1976, en solo seis años, se establecen 47 en total.

De estos Instituto Tecnológicos Regionales, cuatro se crearon a fines de 1976, entre ellos el Instituto Tecnológico Regional desde sus inicios, en 1948, los institutos tecnológicos nacieron siguiendo dos estrategias:

- La creación de un Instituto Tecnológico en una zona de desarrollo industrial que generaba la necesidad de preparar y capacitar personal especializado.
- La Creación de un Instituto Tecnológico en una zona en la que se estiman posibilidades de desarrollo industrial para formar a los especialistas que requerirían las industrias nuevas, y las ya existentes.

El Instituto Tecnológico de Zacatecas surge como un proyecto educativo destinado a impulsar el desarrollo industrial del estado y a satisfacer la demanda de mano de obra calificada requerida por otras zonas de la región con mayor desarrollo industrial. La gestación y nacimiento de Instituto Tecnológico de Zacatecas ocurre en un periodo muy breve: El decreto para su creación se expide a sólo tres meses del término la administración del presidente Echeverría. Entre los meses de agosto y septiembre de 1976, Fernando Pámanes Escobedo, gobernador del estado, recibe la solicitud del

Gobierno Federal para colaborar en la creación del Instituto Tecnológico de Zacatecas y de inmediato otorga las facilidades necesarias que los promotores del proyecto para que actúen a la brevedad.

Mientras tanto, en la Ciudad de México, el Director del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos Regionales, Ing. Emiliano Hernández Camargo, designa al contador público Rubén Collazo Moreno para que promocionara la creación del Instituto Tecnológico Regional de Zacatecas y lo pusiera a funcionar en un término de dos semanas.

A mediados de septiembre el contador Collazo Moreno llega a Zacatecas y, conjuntamente con zacatecanos distinguidos fundadores del Instituto, y con el apoyo del gobierno estatal, de la presidencia municipal y de la dirección del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 85 trabajan activamente para que el Instituto Tecnológico Regional de Zacatecas se convierta en una realidad. Como se indicó, la evolución del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos se determinó por dos vías: crear tecnológicos donde el desarrollo industrial demandaba mano de obra calificada y crear tecnológicos en zonas con alto potencial de desarrollo industrial.

El Instituto Tecnológico de Zacatecas surge por la necesidad de abrir un tecnológico para impulsar el desarrollo industrial y empresarial del estado de Zacatecas, y aumentar la oferta de especialistas en el estado y en la región.

Por otra parte, había demanda para este tipo de educación superior. La mayoría de los que ingresaron a la primera generación eran egresados de una secundaria técnica y del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECYT) 85. Cuando se creó el Instituto Tecnológico lo vieron como una excelente oportunidad, era lo que muchos querían, una alternativa que ofrecía carreras distintas a las de otras instituciones. En los primeros días del mes de octubre de 1976 todo estaba listo para que el Instituto Tecnológico Regional de Zacatecas entrara en funciones prácticamente sin recursos, el Instituto Tecnológico de Zacatecas inicia sus actividades el cuatro de octubre de

1976, con una población de 64 alumnos en el tronco común de las carreras de Ingeniería Industrial en Producción y Licenciatura en Administración de Empresas. La inauguración de cursos fue en las instalaciones de una institución de educación media superior, el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECYT) No. 85, ubicado en el Boulevard Adolfo López Mateos de esta ciudad de Zacatecas, en donde facilitaron un laboratorio para ocuparlo como oficinas de administración y dos aulas, para iniciar con dos grupos: uno para la Licenciatura en Administración de Empresas, y otro en Ingeniería Industrial en Producción. Ahí se ubicó el Instituto Tecnológico de Zacatecas por un periodo aproximado de dos semestres. Después, el CECYT ocupó todas sus aulas y el Tecnológico se trasladó a la Escuela Primaria Constituyentes. En las aulas de esta escuela primaria estuvo el Tecnológico de Zacatecas casi un semestre y medio.

Siete meses después de que nuestra Institución iniciara sus actividades académicas, el Gobierno del Estado de Zacatecas donó un terreno con una superficie de 15.083 hectáreas para la construcción de instalaciones propias, colocándose la primera piedra el 2 de mayo de 1977. Desde su nacimiento, la academia constituye la esencia del Instituto Tecnológico. Por ello, la nueva institución inicia sus actividades adoptando los planes y programas de estudio derivados de la reforma académica que se llevó a cabo en el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos en 1973. En esta reforma resaltan los objetivos de cursar las carreras existentes con curso semestrales con base en créditos y el fortalecimiento del carácter propedéutico y terminal de aquellas. Esta Reforma estuvo vigente hasta el año 1983; en ella se establecieron los troncos comunes con módulos complementarios y de especialización que facilitaban el tránsito de estudiantes entre áreas diversas. Con base en esta reforma se impartieron las carreras de Licenciatura en Administración de Empresas y la de Ingeniería Industrial en Producción. Como ya se indicó, el 15 de enero de 1978 el CAPFCE entregó dos de las instalaciones del ITZ.

El primero, consta de dos plantas. La planta baja era utilizada como oficinas administrativas: Dirección, Subdirección, y personal administrativo y de apoyo. En la planta alta se localizaban las aulas. El segundo edificio, también es de dos plantas. En

la planta baja se ubicaba el laboratorio de química, el área de intendencia y un módulo de sanitarios mixtos, la planta alta se ocupaba por la biblioteca y por aulas. (TecNM Instituto Tecnológico De Zacatecas, 2022)

El Instituto Tecnológico de Zacatecas ha evolucionado constantemente tanto en su oferta educativa como en infraestructura, en el tema de accesibilidad y/o diseño universal el campus ya cuenta con algunas rampas y pasamanos.

Marco Teórico

A continuación, se abordarán las teorías aplicables a esta investigación, una de las más importantes es la del arquitecto Ronald L. Mace ya que no solo abarca el diseño universal en cuanto infraestructura para una institución educativa, sino que también puntualiza la accesibilidad en varias disciplinas como en las distintas ingenierías e informática.

Ronald L. Mace (1941-1998) pionero en el diseño accesible, arquitecto, diseñador profesor y usuario de silla de ruedas, fundó el Center for Universal Design (Centro de Diseño Universal), ubicado en la Escuela de Diseño de la Universidad de Carolina del Norte en Raleigh, actualmente centro de referencia y de investigación en materia del Diseño para Todos, y creador de una serie de principios que resumen esta filosofía, conocidos como los "7 Principios del Diseño Universal" y ofrecen a los diseñadores una guía para integrar mejor las características que resuelven las necesidades de tantos usuarios como sea posible. De este modo, el diseño universal significa que al diseñarse un producto se ha tenido en cuenta estos principios. (Commons, 2020)

Estos principios generales del diseño son aplicables en la arquitectura, la ingeniería y en las páginas y aplicaciones Web.

Principio 1: Equidad de uso.

El diseño es útil y comercializable para personas con diversas capacidades.

- Proporciona las mismas formas de uso para todos los usuarios: idéntico siempre que sea posible y equivalente cuando no lo sea.
- No provocar segregación o estigmatización a ningún usuario.

- La privacidad, garantía y seguridad deben estar igual para todos los usuarios.
- Diseño atractivo para todos los usuarios.

Principio 2: Flexibilidad de uso.

El diseño se adapta a un amplio rango de preferencias y capacidades individuales.

- Permite escoger el método de uso.
- Adaptación de acceso y uso a la mano derecha o izquierda.
- Facilita la precisión y exactitud de los usuarios.
- Adaptación al ritmo de los usuarios.

Principio 3: Simple e intuitivo.

El uso del diseño es fácil de entender independientemente de la experiencia, conocimiento, nivel cultural o capacidad de concentración.

- Eliminar la complejidad innecesaria
- Ser consecuente con las expectativas y la intuición del usuario
- Adaptarse a un amplio rango de habilidades culturales y de lenguaje
- Ordenar la información en función de su importancia
- Generar avisos y respuestas eficaces durante y después de finalizar la tarea.

Principio 4: Información perceptible.

El diseño transmite la información necesaria de forma eficaz para el usuario, independientemente de las condiciones ambientales o de sus capacidades sensoriales.

- Utilizar diferentes modos (táctil, sonoro, pictográfico) para presentar la información esencial.
- Dotar de suficiente contraste entre la información esencial y el entorno
- Ampliar la legibilidad de la información esencial
- Diferenciar los elementos en formas que puedan ser descritas (por ejemplo, que haga fácil dar instrucciones o direcciones)

- Permitir la compatibilidad entre los diferentes dispositivos y adaptaciones utilizados por las personas con problemas sensoriales.

Principio 5: Tolerancia al error.

El diseño minimiza el peligro y las consecuencias negativas producidas por acciones accidentales o involuntarias.

- Ordenar y distribuir los elementos de modo que se minimice el riesgo y los errores: los elementos más usados, más accesibles; y los elementos peligrosos eliminados, aislados o tapados.
- Facilitar avisos de peligro o error
- Facilitar elementos de seguridad ante fallos.
- Disuadir de la realización de acciones inconscientes en tareas que requieren atención.

Principio 6: Bajo esfuerzo físico.

El diseño debe ser usado de forma cómoda y eficiente con el mínimo esfuerzo.

- Permitir al usuario mantener una posición natural del cuerpo
- Utilizar de manera razonable las fuerzas necesarias para operar
- Minimizar las acciones repetitivas
- Minimizar los esfuerzos físicos continuados

Principio 7: Espacio suficiente de aproximación y uso.

Dimensiones y espacio apropiadas para permitir el acercamiento, alcance, manipulación y uso independientemente de tamaño del cuerpo del usuario, su postura o movilidad.

- Facilitar un amplio campo de visión de los elementos importantes para cualquier usuario, independientemente de que esté sentado o de pie
- Permitir el alcance de todos los componentes de forma cómoda independientemente de la posición de sentado o de pie del usuario.

- Facilitar las variaciones de tamaño de la mano o del agarre
- Facilitar el espacio adecuado para el uso de ayudas técnicas o de asistente personal. (Commons, 2020)

Es importante abordar al pionero de la accesibilidad ya que de ahí emerge la accesibilidad y el diseño universal. Uno de los puntos clave de estos siete principios es el número seis que nos dice bajo esfuerzo físico, ya que cada discapacidad necesita realizar movimientos, postura distinta y de acuerdo con esto se diseña o se realizan las adecuaciones pertinentes, para que estas personas no se sientan limitadas, relegadas o inclusive discriminadas.

Acerca del Diseño Universal

El diseño, como disciplina, suele ser visto como una práctica limitada colocándolo en el campo de lo ornamental o lo estilístico. Ante este reduccionismo que equipara al diseño con la decoración o adorno, que *“si bien el público percibe solo los resultados del diseño, lo visible, los diseñadores ven al diseño en forma distinta: el producto es para ellos el último eslabón en una compleja serie de acciones que determinan su apariencia”*. El diseño es, entonces, *“el proceso de programar, proyectar, coordinar, seleccionar y organizar una serie de factores y elementos con miras a la realización de objetos destinados a producir comunicaciones visuales”* El Diseño Universal (DU) emerge como una perspectiva que coloca su centro de gravedad en proyectar y hacer factible una vida lo más sencilla posible. Se trata de una estrategia que permita garantizar a la sociedad la igualdad democrática de derechos y oportunidades mediante la planificación y elaboración de políticas del entorno, la comunicación, los productos y servicios para que sean accesibles con mayor naturalidad, por todas las personas, sin distinción de edad, género, capacidades o bagaje cultural. (Frascara, 2000)

Fernando Alonso López director Equipo ACCEPLAN Instituto Universitario de Estudios Europeos Universidad Autónoma de Barcelona dice en su investigación LA ACCESIBILIDAD UNIVERSAL Y EL DISEÑO PARA TODOS en el tema 33 llamado

LOS EJES DETERMINANTES DE LAS POLÍTICAS DE IGUALDAD DE OPORTUNIDADES, aborda de manera puntual:

1.- La accesibilidad: un viaje desde la integración a la calidad de vida

1.1. Barreras y discriminación El viaje comienza identificando y analizando las “barreras”, un término con muchas interpretaciones y matices, del que nos interesa, destacar en concreto dos, al hablar de accesibilidad:

- Las barreras como expresión de los obstáculos que hacen que las diferencias funcionales entre las personas se conviertan en desigualdades.
- Las barreras como una limitación a la calidad de vida de cualquier persona.

En el primer caso su existencia, puede impedir el desarrollo de actividades tan comunes como pasear por la calle, cruzar una avenida, solicitar información o tomar un transporte público, o de actividades tan básicas como entrar a un aseo público o salir de la propia vivienda.

Muchas personas con alguna discapacidad o limitaciones funcionales pueden, a causa de las barreras de acceso en edificios, vía pública u otras, ver limitado el ejercicio de sus libertades fundamentales, como el derecho a la cultura, a la participación en la vida política, a las actividades recreativas o deportivas, a tener la opción de relacionarse con libertad, a la información, a elegir un centro educativo etc.

En la segunda interpretación no se habla de bloqueo, de limitaciones absolutas de acción, pero sí de resistencias a ésta, de mala usabilidad que implica –en cierto grado- un menor bienestar y menor calidad de vida para cualquiera. La existencia de un par de escalones a la entrada de un supermercado es una barrera característica en ambos sentidos: en el primero, deja fuera a parte de la población que no puede acceder, en el segundo dificulta a muchos otros, o a todos, la acción de comprar, aunque no la impide. (López, 1999)

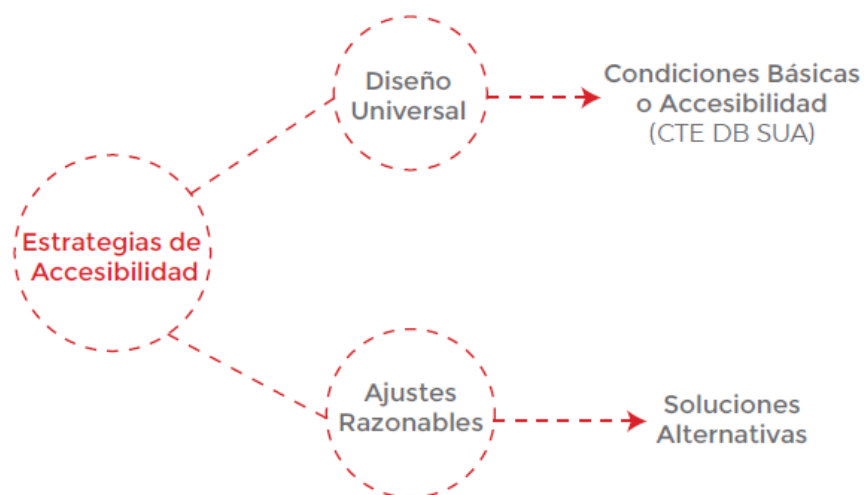
La fundación ONCE¹ cuenta con Manuales, los cuales abordan el tema de la accesibilidad y el diseño para todos, uno de estos específicamente son criterios de Intervención, texto llamado Accesibilidad para edificios existentes, tomas dos puntos importantes que aportan de manera significativa a esta investigación.

Diferente Estrategias de Acción

La accesibilidad puede alcanzarse a través de diferentes vías. En todo caso, pueden destacarse dos: el diseño para todos y los ajustes razonables.

Los ajustes sólo entran a jugar cuando la falta en el diseño para todos sea consecuencia de una causa justificable en los contextos descritos oportunamente. En otras palabras, se podría decir que los ajustes razonables tienen como principal función cubrir aquellas situaciones particulares que la accesibilidad – entendida como obligaciones generales sobre la base de un diseño para todos-, no puede cubrir.

Figura 1. Estrategias de Accesibilidad



Obtenido del Fundación ONCE (2019)

Accesibilidad Universal y Diseño para Todos

¹ La Fundación ONCE para la Cooperación e Inclusión Social de Personas con Discapacidad (ONCE, 1988)

La opción por la Accesibilidad Universal y el Diseño para Todos debe ser siempre la primera opción. Supone una actuación que facilitará el uso a todas las personas (lo que para unas será una cuestión de confort o calidad para otras supondrá la diferencia entre poder ser usado o no) pero se hace desde una perspectiva integradora, donde las intervenciones van encaminadas a normalizar el uso por todas las personas, sin crear espacios, elementos o recorridos alternativos de uso exclusivo.

Cuando la aplicación de estas consideraciones de Accesibilidad Universal no es posible en algún punto, es cuando se rompe la cadena de accesibilidad y entran en consideración las soluciones alternativas a través de los ajustes razonables, que detallamos a continuación.

Ajustes Razonables Y Soluciones Alternativas Aplicación De Ajustes Razonables

Los ajustes razonables son unas medidas específicas que tienen como objeto o meta la accesibilidad en casos particulares, pero que se adoptan cuando ésta no es posible desde la previsión del diseño para todos, teniendo en consideración las necesidades específicas de una persona o grupo de personas (usuarios habituales). Dichas condiciones son las que determinan la razonabilidad de dichos ajustes y que básicamente son dos:

- » La justificación (técnica o económica) de la imposibilidad de aplicación de las condiciones básicas de accesibilidad.
- » La justificación (técnica o económica) de la desproporcionalidad que supondría la aplicación de las condiciones básicas de accesibilidad.
- » La negativa a realizar estos ajustes, bajo determinadas condiciones, constituye una discriminación indirecta. Por lo tanto, siempre que se puedan realizar debemos justificar que efectos discriminatorios supondría la no adopción de dichos ajustes. (ONCE, 2019)

Marco Conceptual

En este apartado se abordan conceptos y definiciones que serán útiles para el transcurso de la elaboración de esta investigación.

Diseño Universal: Se entiende por Diseño Universal al diseño de productos y entornos aptos para el uso del mayor número de personas sin necesidad de adaptaciones ni de un diseño especializado. El diseño universal no excluirá las ayudas técnicas para grupos particulares de personas con discapacidad cuando se necesiten. Con base en los siguientes principios: uso equitativo, uso flexible, uso simple o intuitivo, información perceptible, tolerancia al error, mínimo esfuerzo físico y adecuado tamaño de aproximación y uso. (ALONSO LÓPEZ, 2003)

Accesibilidad: A las medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con las demás, al entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de la información y las comunicaciones, y a otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales. (Federación, 2011)

Área de circulación: Superficie cuyo uso es el tránsito peatonal, que puede ser exterior o interior, en sentido horizontal o vertical.

Área de descanso: Es un área inmediata a las circulaciones, en las cuales se pueden ubicar bancas, mobiliario urbano y espacio para personas usuarias sobre silla de ruedas.

Área de detección: Es aquella superficie que puede ser localizada o detectada por el bastón blanco utilizado por personas con discapacidad visual.

Área de uso público: Espacios interiores o exteriores que están disponibles para el público en general en un inmueble de propiedad pública o privada.

Banqueta o acera: Área pavimentada entre las edificaciones y las calles o avenidas, destinadas a la circulación de peatones, con o sin desnivel respecto al de la vialidad de tránsito vehicular.

Barreras físicas: Aquellos obstáculos que dificultan, entorpecen o impiden a las personas con discapacidad, su libre desplazamiento en lugares públicos o privados, interiores o exteriores, así como el uso y disfrute de los servicios comunitarios.

Braille: Sistema universal de lectura y escritura a base de puntos en alto relieve para personas con discapacidad visual que utilizan el tacto para interpretarlo y medios manuales, mecánicos o informatizados para escribirlo.

Cambio de textura: Franja en el piso con diferente textura a la superficie inmediata que le da información al peatón con discapacidad visual.

Cruce peatonal: Área de circulación para el tránsito peatonal dentro de una intersección; puede estar a nivel de la banqueta o en la superficie de rodadura.

Discapacidad auditiva: Es la restricción en la función de percepción de los sonidos externos, alteración de los mecanismos de transmisión, transducción, conducción e integración del estímulo sonoro, que a su vez pueden limitar la capacidad de comunicación. La deficiencia abarca al oído, pero también a las estructuras y funciones asociadas a éste.

Discapacidad neuromotora (física): Es la secuela de una afección y sus efectos secundarios o tardíos en el sistema nervioso central, periférico o ambos, así como en el sistema musculoesquelético.

Discapacidad visual: Deficiencia del órgano de la visión, y de las estructuras y funciones asociadas con éste. Es una alteración de la agudeza visual, campo visual, motilidad ocular, visión de los colores o profundidad, que determinan una deficiencia de la agudeza visual y que una vez corregida, en el mejor de los ojos es igual o menor de 20/200 o cuyo campo visual es menor de 20 grados.

Elemento: Componente físico en una edificación, instalación o espacio, por ejemplo: rampa, puerta, elevador, señalamiento o bolardo.

Ergonomía: Es aquella que está fundamentada en las leyes que rigen el trabajo humano, esto es, el estudio de la relación que se establece cuando el ser humano interactúa con los objetos en un ambiente natural y/o artificial específico.

Espacios al exterior: Áreas en predios o inmuebles, cuyo uso es la recreación y/o circulación de las personas, tales como: patios, jardines, vestíbulos y demás de naturaleza análoga. Dichas áreas pueden o no estar contenidas por bardas, muros y/o construcciones.

Señalamiento horizontal: Son marcas como rayas, flechas, símbolos y leyendas que se aplican sobre la superficie de rodadura, guarniciones y obstáculos o estructuras de

las vías o adyacentes a ellas para regular y canalizar el tránsito de peatones y vehículos.

Señalamiento vertical: Son tableros con símbolos y leyendas fijados en estructuras diversas, ubicadas en el espacio público, que proveen de información útil de orientación al usuario, para un desplazamiento seguro y ordenado.

Símbolo: Figura con que se representan ideas, conceptos, circunstancias, objetos, lugares, cosas, etcétera.

Pavimento táctil: Sistema de información en la superficie de piso en alto relieve y color de contraste con características estandarizadas, para facilitar el desplazamiento y orientación a personas con discapacidad visual, con el objeto de ser detectada por la pisada o usando el bastón blanco. El sistema se compone de dos tipos de textura para informar a la persona de situaciones de advertencia y de guía. (Manual de Normas Tecnicas de Accesibilidad , 2016)

Persona con discapacidad: Es aquella que tiene deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás. (Federación, 2011)

Persona con movilidad limitada: Es aquella que, de forma temporal o permanente, debido a enfermedad, edad, accidente o alguna otra condición, realizan un desplazamiento lento, difícil o desequilibrado. Incluye a niños, personas de talla baja, mujeres en periodo de gestación, adultos mayores, adultos que transitan con niños pequeños, personas con discapacidad y personas con equipaje o paquetes. (Federación, 2011)

Persona de talla baja: Término internacional para referirse a la persona con trastorno del crecimiento, caracterizado por una talla muy inferior a la media de los individuos de la misma edad, especie y raza. (Manual de Normas Tecnicas de Accesibilidad , 2016)

Puertas automáticas: Son aquellas equipadas con un mecanismo de operación eléctrica y controles que las abren y cierran automáticamente mediante la recepción de una señal. (Manual de Normas Tecnicas de Accesibilidad , 2016)

Ruta accesible: Es la que permite una circulación continua y sin obstáculos, con la combinación de elementos contruidos que garantizan a cualquier persona entrar, desplazarse, salir, orientarse y comunicarse con el uso seguro, autónomo y cómodo tanto en el espacio público como en las edificaciones y el mobiliario. (Federación, 2011)

Sanitario familiar: Espacio independiente y accesible para personas con discapacidad y su acompañante de cualquier género como apoyo, con cambiador para infantes horizontal de pared.

Sanitarios generales: Espacio sanitario con varios cubículos, destinados a cada género.

Señalización: Es aquella información visual, táctil o audible, diseñada para orientar con seguridad a las personas en el desplazamiento y uso de los espacios.

Superficie antideslizante: Piso que no es resbaloso en condiciones secas o húmedas y a prueba de lluvia.

Táctil: Características de los elementos que permiten al usuario a interactuar por medio del sentido del tacto. (Manual de Normas Tecnicas de Accesibilidad , 2016)

Inmueble Educativo: El conjunto de bienes destinados a la educación impartida por el Estado y por los Particulares con autorización o reconocimiento de validez oficial de estudios. (Norma Mexicana, NMX-R-021SCFI-2013, 2013)

Discriminación por motivos de discapacidad. Se entenderá cualquier distinción, exclusión o restricción por motivos de discapacidad que tenga el propósito o el efecto de obstaculizar, menoscabar o dejar sin efecto el reconocimiento, goce o ejercicio, en igualdad de condiciones, de todos los derechos humanos y libertades fundamentales en los ámbitos político, económico, social, cultural, civil o de otro tipo. Incluye todas las formas de discriminación, entre ellas, la denegación de ajustes razonables; Fracción recorrida DOF 22-06-2018. (Federación, 2011)

Marco Normativo

Este apartado es la columna vertebral de la investigación ya que a partir de la normatividad vigente se elaborará de manera puntual y acertada el diagnóstico para así llegar con éxito a la propuesta.

Dentro del marco normativo se aborda la Ley General para la inclusión de personas con discapacidad. (Manual de Normas Tecnicas de Accesibilidad , 2016) Capítulo III en el apartado de Educación, los siguientes artículos.

Artículo 12. La Secretaría de Educación Pública promoverá el derecho a la educación de las personas con discapacidad, prohibiendo cualquier discriminación en planteles, centros educativos, guarderías o del personal docente o administrativo del Sistema Educativo Nacional. Para tales efectos, realizará las siguientes acciones:

I. Establecer en el Sistema Educativo Nacional, el diseño, ejecución y evaluación del programa para la educación especial y del programa para la educación inclusiva de personas con discapacidad;

II. Impulsar la inclusión de las personas con discapacidad en todos los niveles del Sistema Educativo Nacional, desarrollando y aplicando normas y reglamentos que eviten su discriminación y las condiciones de accesibilidad en instalaciones educativas, proporcionen los apoyos didácticos, materiales y técnicos y cuenten con personal docente capacitado. (Federación, 2011)

Otras pautas que serán de gran utilidad son las Normas y Especificaciones Para Estudios, Proyectos, Construcción E Instalaciones, VOLUMEN 3 sección Habitabilidad y Funcionamiento, TOMO II, en el apartado de Norma de Accesibilidad, puntualmente En Diseño y Aplicación Requerimientos y Criterios de Diseño.

Con base en la Convención Sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, en el Programa Nacional para el Desarrollo de las Personas con Discapacidad 2009 2012 y en la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad, se

definen aspectos a considerar para la aplicación eficiente de esta Norma en el diseño y construcción de la infraestructura educativa.

La formulación de las recomendaciones se realizó a partir de las siguientes consideraciones:

- a) Definir medidas y criterios para el diseño de espacios y mobiliario que garanticen el uso y acceso a un número cada vez más amplio de personas.
- b) Garantizar la continuidad de rutas libres de obstáculos al interior de las edificaciones y espacios abiertos de uso público y privado.
- c) Integrar rutas accesibles desde el exterior para que los usuarios ingresen libremente y con seguridad hasta el punto deseado. Se traduce en permitir la accesibilidad desde banquetas, paradas de autobuses, estacionamientos y demás lugares que sirvan de infraestructura auxiliar al inmueble educativo.
- d) Tender hacia un Diseño Universal incluyente para toda la población.

Aplicación Normativa

Los criterios definidos en esta Norma serán aplicables:

- a) En la elaboración de proyectos ejecutivos y durante la construcción, mantenimiento, equipamiento, rehabilitación, reforzamiento, reconstrucción y habilitación de la infraestructura física educativa.
- b) En apego a la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad, la adecuación de las instalaciones públicas será progresiva, considerando los ajustes razonables que permitan el acceso, tránsito y permanencia de las personas con discapacidad en la infraestructura física educativa. (INIFED, 2014)

Criterios de Diseño Universal

El Diseño Universal se define como el diseño de productos y entornos para ser usados por todas las personas al máximo posible, sin adaptaciones o necesidad de un diseño especializado. Este concepto comprende una definición más amplia de lo que se conoce como accesibilidad para personas con discapacidad. Abarca que los entornos, productos y servicios que se ofrecen y se usan en la vida cotidiana, sumando el acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones, deben estar disponibles para

todos en igualdad de condiciones, como parte esencial para la adecuada integración de los diversos grupos de la sociedad.

Este concepto busca que los entornos desde su diseño incluyan uno o más de los siguientes principios:

- a) Uso equitativo: Pueden ser usados por personas con distintas capacidades físicas.
- b) Uso flexible: Se acomodan a un amplio rango de preferencias y habilidades individuales.
- c) Uso simple e intuitivo: Son fáciles de entender, sin importar la experiencia, conocimientos, habilidades del lenguaje o nivel de concentración del usuario.
- d) Información perceptible: Transmiten la información necesaria al usuario para su desplazamiento de forma efectiva, sin importar las condiciones del medio ambiente o sus capacidades sensoriales.
- e) Tolerancia al error: Minimizan riesgos y consecuencias adversas de acciones involuntarias o accidentales.
- f) Mínimo esfuerzo físico: Pueden ser usados cómoda y eficientemente minimizando la fatiga.
- g) Adecuado tamaño de aproximación y uso: Los componentes de las construcciones proporcionan un tamaño y espacio adecuado para el acercamiento, alcance, manipulación y uso de los servicios, independientemente del tamaño corporal, postura o movilidad del usuario. (INIFED, 2014)

Se concluye con este capítulo mencionando la importancia de este para el desarrollo del análisis y propuesta del objeto de estudio.

Se tomará en cuenta el REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL (México, 2024) ya que es parte de los primeros que incluyen la accesibilidad de rigor en espacios públicos y privados; este reglamento publicado en Gaceta Oficial del Distrito Federal, el 29 de enero de 2004. El cual su Última reforma publicada en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México, el 24 de agosto de 2018

CAPÍTULO II

DE LA HABITABILIDAD, ACCESIBILIDAD Y FUNCIONAMIENTO

ARTÍCULO 80.- La accesibilidad para personas con discapacidad, así como las dimensiones y características de los locales de las edificaciones, según su uso o destino, se establecen en las Normas.

I. Los requerimientos de accesibilidad para personas con discapacidad deberán sujetarse a lo establecido en las Normas y/o Normas Oficiales Mexicanas.

II. Las edificaciones con servicio al público o que impliquen la concurrencia del público, deberán sujetarse a los requerimientos de accesibilidad para las personas con discapacidad, establecidos en las Normas.

III. Los requerimientos de habitabilidad y funcionamiento, deberán cumplir con lo dispuesto en este Reglamento y en las Normas.

Los edificios de atención al público deben garantizar que las personas con discapacidad puedan acceder mediante una ruta accesible, utilizando los mismos servicios que las otras personas ya sean visitantes o empleados del inmueble considerando las medidas antropométricas indicadas.

Las características de accesibilidad para personas con discapacidad deben considerar los siguientes requisitos mínimos:

a) Acceso: llegar por lo menos a una entrada accesible de la o las edificaciones, desde el alineamiento del inmueble y el área de estacionamiento accesible;

b) Ruta o rutas accesibles dentro del inmueble, a las diferentes edificaciones en un conjunto, a los diferentes niveles y a las áreas que se requieran;

c) Sanitarios accesibles;

d) Espacios accesibles: para las personas sobre silla de ruedas en lugares donde existan posiciones para espectadores y áreas de estar;

e) Señalización visual, auditiva y táctil para la movilidad interna, según norma.

f) Pavimento táctil de advertencia y de dirección según norma. Se indicará la ruta accesible para personas con discapacidad visual con pavimento táctil como mínimo hasta el primer punto de comunicación del edificio (módulo de atención, personal, etc.) o información interactiva, según norma de pavimento táctil.

g) Cuando no es requisito contar con dispositivos mecánicos de circulación vertical, deberá ser accesible la planta que comunique la edificación con la vía pública.

La circulación debe cumplir con lo siguiente:

- a) Rutas accesibles que garanticen el desplazamiento continuo sin barreras para la movilización horizontal o vertical a las personas con discapacidad.
- b) En el caso de que existan construcciones o entornos urbanos con una sola ruta, ésta será la accesible.
- c) Las rutas pueden ser cubiertas como no cubiertas.
- d) Una ruta accesible puede ser un corredor, pasillo o andador, puertas y vanos; o bien una serie interconectada de los mismos y contar con rampas o dispositivos mecánicos accesibles para salvar las diferencias de cota vertical.
- e) La pendiente máxima para la circulación horizontal es de 4% y un ancho mínimo de 120 cm, libre de cualquier obstáculo hasta una altura mínima de 220 cm.
- h) Los desniveles hasta de 0.30m y pendiente menor o igual al 4% pueden ser salvados con rampas sin pasamanos. Los demás casos deben ser considerados rampas, de acuerdo con lo indicado en el apartado de rampas de esta Norma.
- i) Debe estar señalizada con el símbolo internacional de accesibilidad, siempre y cuando no sea la ruta natural de desplazamiento de todas las personas.
- j) Deben contar con pavimentos táctiles.

Fracción III Pasillos

Los pasillos deben tener un ancho libre que cumpla con la medida de 0.60m por cada 100 personas o fracción, sin reducir las dimensiones mínimas que se indican en la para cada tipo de edificación. En los casos donde no se especifique el ancho en dicha norma, deberá tener un ancho mínimo de 0.90m.

III. Los pasillos deben estar libres de cualquier obstáculo.

Párrafo primero y segundo. Señalización informativa comunicación sensorial. Todo sistema de señalización y comunicación deberá garantizar el acceso a la información y comunicación a todas las personas, incluyendo a las personas con diferentes tipos de discapacidad. La señalización de orientación (mapas y localización de un espacio), dirección (rutas) o funcional (uso de un elevador) se compondrá de elementos visuales, táctiles y/o sonoros.

Las rutas accesibles deberán tener la información necesaria para orientarse durante toda la ruta y localizar los distintos espacios, destinos o servicios. La información deberá ser comunicada con gráficos o escrita a través de un sistema de señalización

distribuida de manera sistematizada, instalados y diseñados para garantizar una fácil lectura en todo momento.

Capítulo IV

De La Comunicación, Evacuación Y Prevención De Emergencias.

Sección Primera

De Las Circulaciones Y Elementos De Comunicación.

ARTÍCULO 91.- Para garantizar tanto el acceso como la pronta evacuación de los usuarios en situaciones de operación normal o de emergencia en las edificaciones, éstas contarán con un sistema de puertas, vestibulaciones y circulaciones horizontales y verticales con las dimensiones mínimas y características para este propósito, incluyendo los requerimientos de accesibilidad para personas con discapacidad que se establecen en este Capítulo y en las Normas.

De la normativa que tiene el documento de Infraestructura Educativa (INIFED) en su volumen 3 Habitabilidad y funcionamiento, tomo II Accesibilidad, aborda en el punto 2. Especificaciones de Diseño.

Se les denomina a todas aquellas medidas, criterios y parámetros constructivos implementados en el diseño de proyectos ejecutivos, de construcción, mantenimiento, equipamiento, rehabilitación, reforzamiento, reconstrucción y habilitación de espacios y mobiliario que componen la Infraestructura Física Educativa, permitiendo brindar entornos para el uso de cualquier persona.

3. Circulaciones

Se debe garantizar el libre desplazamiento dentro del plantel a través de rutas accesibles (guías de dirección – avance), las cuales deberán conectar como mínimo la entrada principal al plantel con los núcleos sanitarios, el área administrativa, un salón de clase, la plaza cívica y el estacionamiento, si el plantel contara con dicho espacio. Dichas rutas deberán contar con las siguientes características y dimensiones:

a. El ancho de las distintas circulaciones y accesos deben garantizar el correcto tránsito de personas, para lo cual debe respetarse lo establecido en la siguiente tabla:

Tabla 2 Cantidad de Usuarios

	Cantidad de usuarios transitando simultáneamente				
	2 usuarios	Usuario adicional sin apoyo	Usuario adicional con ayuda técnica	Área de Seguridad 1*	Área de Seguridad 2**
Ancho mínimo (metros)	1.20	0.60	0.90	0.30	0.10
Las áreas de seguridad se deberán considerar a partir de 3 usuarios * Espacio mínimo entre la circulación y elementos con alturas mayores a 48 cm ** Espacio mínimo entre la circulación y elementos con alturas menores a 47 cm					

Tabla obtenida de INIFED

- b. Deben contar con una altura libre mínima de 2.10 m
- c. Los pavimentos deben ser continuos y estar libres de escalones o bordes; para lo cual la diferencia de alturas entre niveles se debe igualar a cota cero.
- d. La superficie de los pavimentos debe estar texturizada con la intención de contar con un acabado antiderrapante (tanto en seco como en mojado) y no debe tener baches, grietas o material suelto.
- e. La ruta debe encontrarse libre de registros o escotillas, así como de agujeros, elementos o protuberancias que puedan causar riesgos.

CAPÍTULO III. Análisis y Diagnóstico de los Datos Técnicos y del objeto de estudio (ITZ).

En el presente capítulo se realizará el análisis de los aspectos técnicos del diseño universal, así como también el análisis y diagnóstico del ITZ el cual consiste en mostrar las imágenes de la captura fotográfica del interior y exterior de los espacios.

3.1 Antropometría

Es de suma importancia conocer la antropometría ya que con esto se puede diseñar mejorar y hacer cambios en los espacios, se comenzará abordando el tema de discapacidad motriz.

Figura 2 persona con andadera y bastón

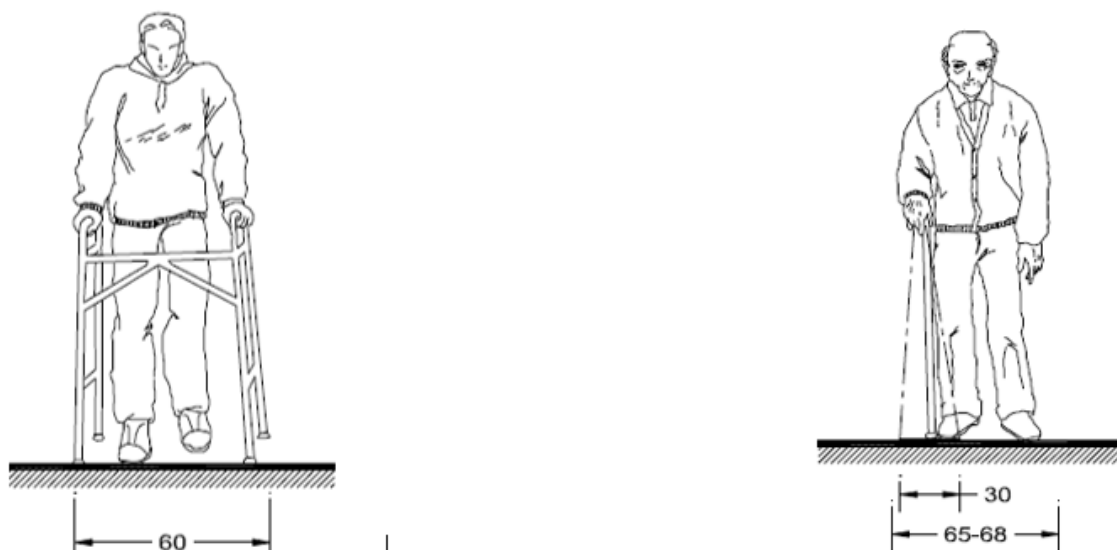


figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad.

Una persona con andadera ocupa un espacio mínimo de 60cm de ancho. Una persona con bastón ocupa un espacio promedio de entre 65cm y 68cm de ancho, este referente al movimiento del bastón mismo que ocupa 30cm de espacio vertical en referencia al cuerpo.

Figura 3 Persona en muletas

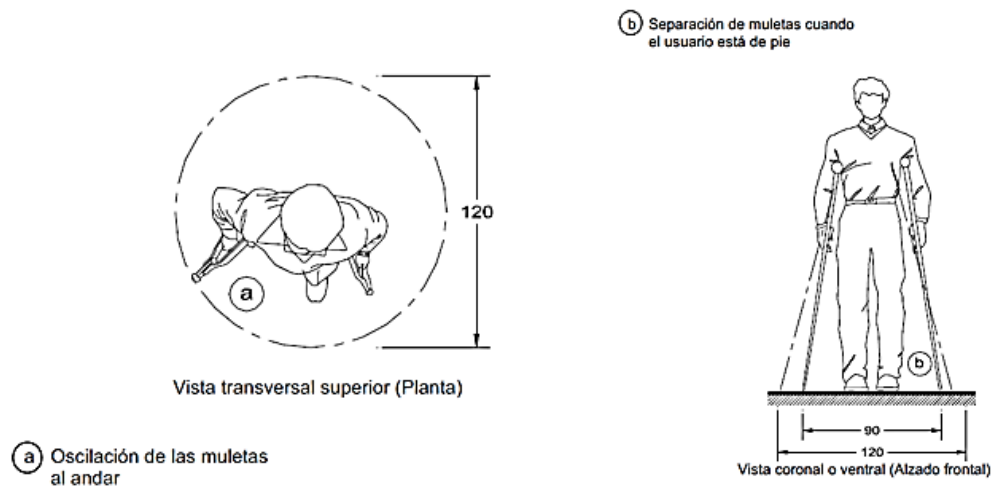


Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad.

Una persona en muletas ocupa un espacio promedio de 1.20m de acuerdo con el movimiento de las muletas al andar, y en cuanto al espacio coronal ocupa un espacio de 90cm a 1.20m tomando en cuenta el movimiento de estas.

Figura 4 Persona en silla de ruedas

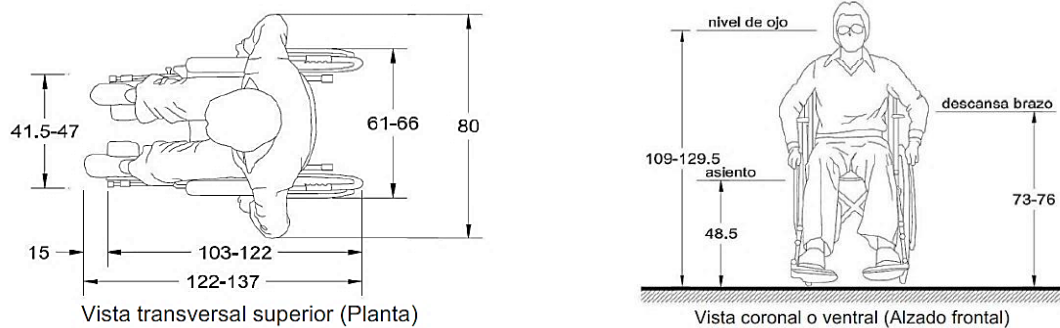


Figura obtenida de Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

La vista en planta contiene medidas horizontales y verticales de acuerdo con la silla de ruedas de manera estática, el lado más largo de la silla oscila entre los 1.22 m y los 1.37 m, el lado más corto utilizando los brazos sobre la silla tiene una medida mínima de 80cm, en esta misma posición contamos con las medidas interiores.

En alzado frontal, se toma en cuenta tres alturas, la del nivel de la altura del ojo que oscila entre el 1.09 m y los 1.30 m, el descansabrazo que tiene una altura de 73 cm a 76cm, seguido de las medidas de asiento el cual es de 40.5 cm.

Figura 5. Persona silla de ruedas

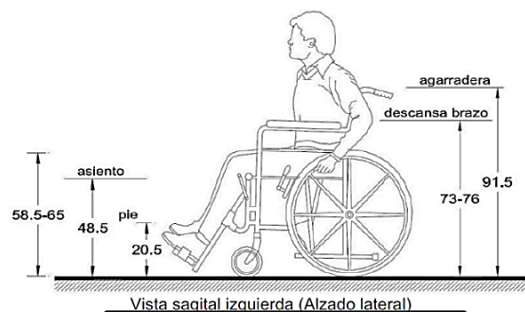


Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

Persona en silla de Ruedas posición estática lateral Alzado lateral, en cuanto al alzado frontal se toma en cuenta tres alturas la del nivel de la agarradera que tiene 91.5 cm, el descansabrazo que tiene una altura de 73 cm a 76 cm, seguido de las medidas del asiento el cual es de 48.5 cm y finalmente la medida a la altura del pie que es de 20.5 cm

Figura 6. Persona en silla de ruedas

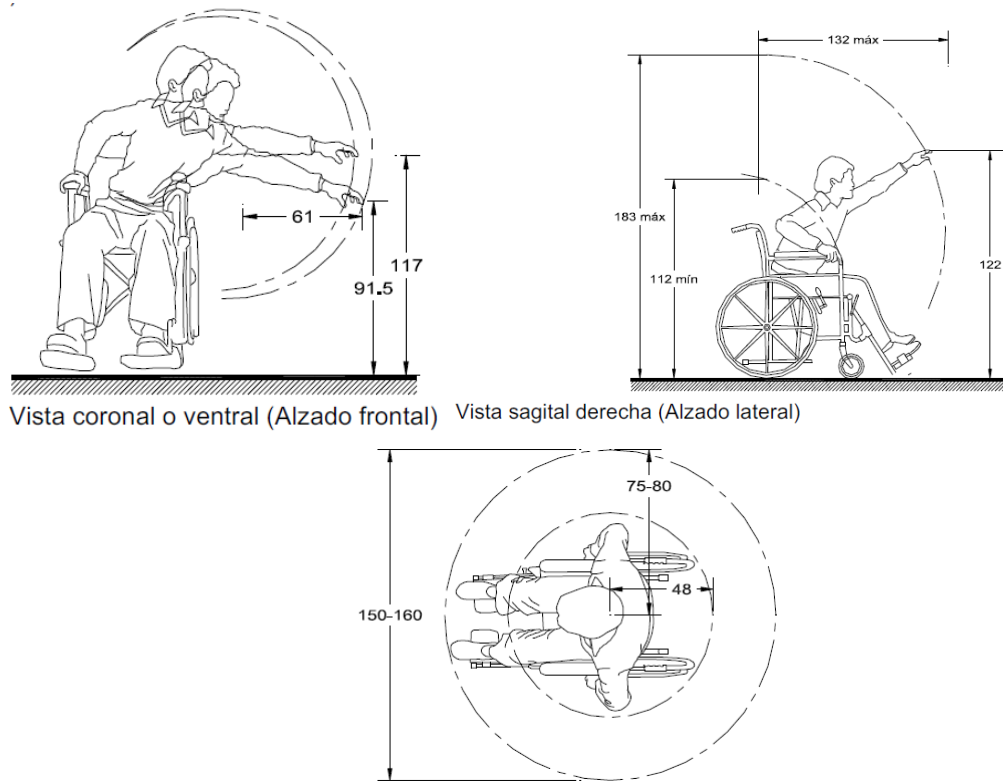


Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

Persona en silla de Ruedas posición dinámica:

En Alzado Frontal se marca una altura mínima de 91cm y una máxima de 1.17 m de alcance con el brazo extendido, mismo que tiene un alcance vertical de 61 cm. En alzado lateral tiene una aproximación del brazo extendido hacia el frente como máximo de 1.63 m como máximo 1.12 m como mínimo y un promedio de 1.22 m. La vista en planta marca el radio de giro de la silla de ruedas marcando una de medida 1.50 a 1.50

Figura 7. Persona en silla de ruedas

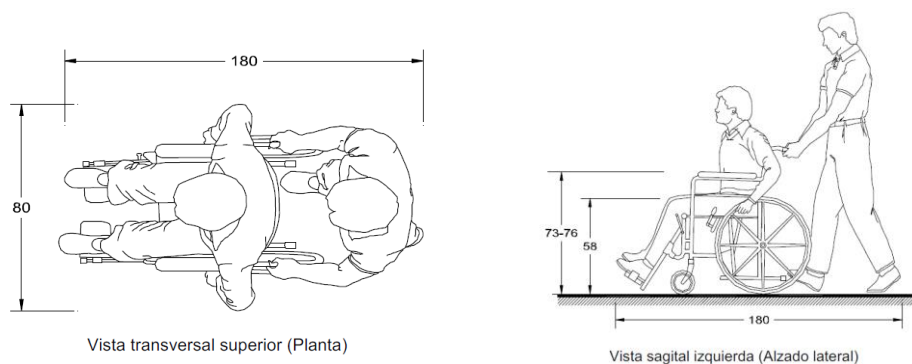


Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

Persona en silla de Ruedas con acompañante:

En la vista en planta se toma en cuenta 2 medidas la primera que es lado más largo donde se posiciona el acompañante del usuario que es de 1.80 m y el ancho de la silla de 80 cm. En la vista lateral tenemos las alturas del asiento y de los manubrios de la silla de 58 cm y 73 cm a 76 cm respectivamente, dejando el espacio que nos marca de igual manera de 1.80 m

3.2 Ruta Horizontal Accesible

Cualquier ruta debe permitir el acceso y uso a toda área común. Las rutas accesibles pueden ser exteriores o interiores.

La ruta accesible se compone de elementos que se van conectando entre sí para hacer uso de espacios y servicios en un inmueble, edificación, predio o espacio público.

Para adecuar espacios existentes, se debe considerar la ruta más corta, la que presente menos obstáculos y la que conecte los servicios principales.

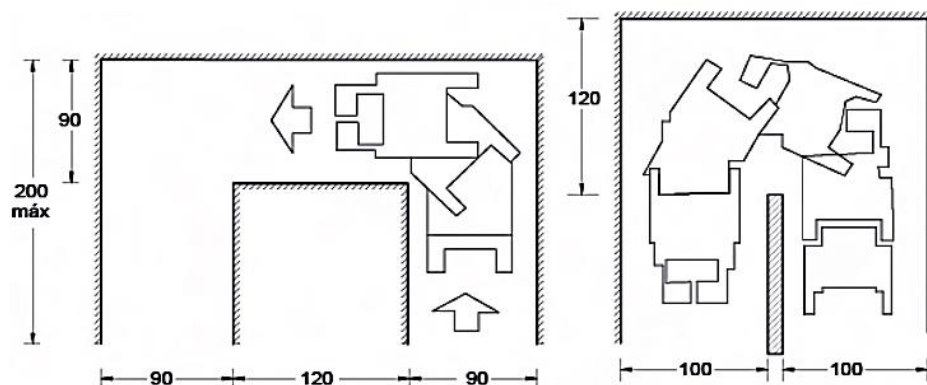
En el espacio público y el espacio al exterior.

La ruta accesible está conformada por la combinación de diversos elementos tales como banquetas, cruces peatonales, calles peatonales, pasos a desnivel, andaderos, senderos, rampas o cualquier dispositivo mecánico para salvar las diferencias de nivel. En edificaciones.

Una ruta accesible es una serie interconectada de diferentes elementos como un corredor, pasillo, andadero, puertas, vanos, rampas o cualquier dispositivo mecánico para salvar las diferencias de nivel.

3.2.1 Pasillos/ Andadores/ Banquetas

Figura 8 Pasillos



Planta: cambios de dirección

Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

Pasillos

En la vista en planta muestra las medidas mínimas que se necesita para el desplazamiento y giro de una silla de ruedas. Estas medidas oscilan entre los 90cm hasta 1metro, contemplando un radio de giro de 1.20m.

Andadores/ Banquetas

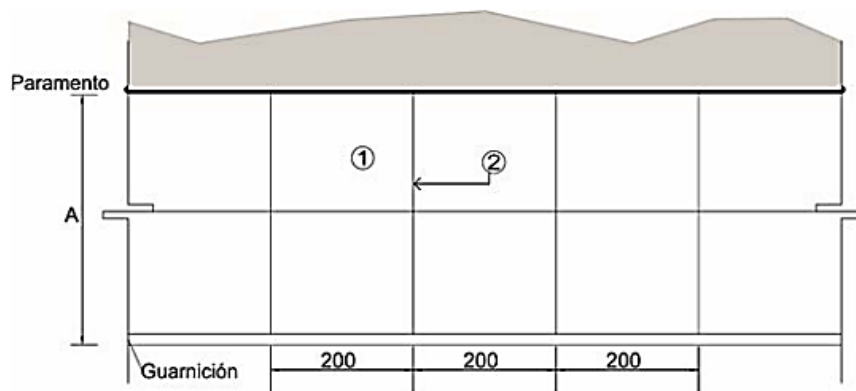
La extensión de banqueteta es un crecimiento de banqueteta en la esquina o entre cuadra. Se puede utilizar en vialidades internas o secundarias y su aplicación debe cumplir con los ordenamientos que para tal efecto emita el reglamento de construcción.

- La extensión de banqueteta sirve para acortar la distancia de cruce peatonal, mejorar la visibilidad de los peatones por parte de los conductores de vehículos, evitar que los vehículos se estacionen sobre el cruce peatonal y facilitar la construcción de rampas cuando existan banquetas estrechas.
- El trazo debe priorizar la seguridad del peatón respetando el radio de giro vehicular determinado por el uso de la vialidad, accesos vehiculares y tipo de vehículos.
- Puede ser de dos tipos:

- **Variante 1.** Crecimiento sobre la línea de los cajones de estacionamiento vehicular permitido en vía pública.
- **Variante 2.** Crecimiento de banqueta por reducción de radios de giro en intersecciones. En intersecciones cuando exista un radio de giro vehicular mayor a 600 cm, se deben prolongar los ejes de guarnición para ampliar la banqueta y con ello reducir dicho radio de giro. El radio mínimo debe tener 100 cm.
- Se compone de los siguientes elementos:
 - Área de aproximación. La superficie de piso que puede estar a nivel de o a nivel de arroyo. Se deben de prever los trabajos para el drenaje pluvial de la zona.
 - Franja de advertencia táctil con un ancho de 30 o 40 cm dejando libre la guarnición.
 - Guarnición en color de contraste con respecto al arroyo vehicular.
 - Elementos para protección del peatón, tales como bolardos, los cuales se deben colocar sobre la franja de advertencia táctil. Su distribución debe considerar un área libre de paso de entre 150 y 200 cm entre dichos elementos.
 - Rampas: cumplir con especificaciones para cruce peatonal a nivel de banqueta.
 - Marca con raya blanca sobre el arroyo vehicular de 10 cm de ancho, separada 10 cm de la guarnición, en el perímetro de la extensión de banqueta, en caso de que el área de aproximación se encuentre a nivel de arroyo vehicular.
 - Se puede delimitar la extensión de banqueta con elementos de protección al peatón, aplicando en el área de aproximación tratamiento en color de contraste con el arroyo vehicular y textura antideslizante, en caso de que el área de aproximación se encuentre a nivel de arroyo vehicular.
 - La zona a nivel de arroyo vehicular debe coincidir con la marca de cruce peatonal. El ancho mínimo debe tener 150 cm y en banquetas existentes mínimo 120 cm.
 - Los pavimentos deben cumplir con lo establecido.
 - En caso de existir diferencias de nivel en sentido longitudinal, se deben salvar mediante rampas de pendiente constante de entre 6% y 8%.
 - En el caso de banquetas de concreto hidráulico simple, deben hacerse con tableros no mayores a 200 cm medidos en la dirección de la guarnición; así mismo, en banquetas de concreto mayor a 200 cm de ancho es necesario colocar una junta entre los tableros al centro del ancho de la banqueta en sentido paralelo a la guarnición.

- En caso de que la franja de circulación peatonal sea compartida o adyacente con la vehicular a un mismo nivel, se debe delimitar y diferenciar el límite de la banqueta mediante cambio de textura en pavimento con un ancho mínimo de 30 cm, color de contraste y alineamiento de elementos de protección al peatón, tales como bolardos.

Figura 9 Banquetas



Planta

Referencias:

- A. Ancho banqueta
 1. Tablero.
 2. Juntas

Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

Se reservará en ellas un ancho mínimo de 1.20m sin obstáculos para el libre y continuo desplazamiento de peatones. En esta área no se ubicarán puestos fijos o semi-fijos para vendedores ambulantes ni mobiliario urbano. Cuando existan desniveles para las entradas de autos, se resolverán con rampas laterales en ambos sentidos.

3.2.2 Rampas

Especificaciones:

- En el área de aproximación y descansos, la longitud debe tener mínimo 150 cm en descansos con cambio de dirección mayor a 10° medidos al centro.
- En el caso de que los lados de la rampa tengan cambios de nivel.
- Cumplir con especificaciones de pasamanos y barandal.

- Para señalar una ruta táctil, la unión entre la guía de dirección y la franja de advertencia debe estar colocada cerca de un extremo con pasamanos a una separación de entre 15 y 45 cm al centro de la guía. Sobre la rampa no es necesario la guía de dirección, siempre y cuando el pasamanos sea continuo con respecto a la franja de advertencia.
- En rampas menores al 5% no es necesario colocar franja de advertencia táctil en los cambios de nivel, la guía de dirección debe continuar su ruta sobre la pendiente de la rampa.

Figura 10 Rampas

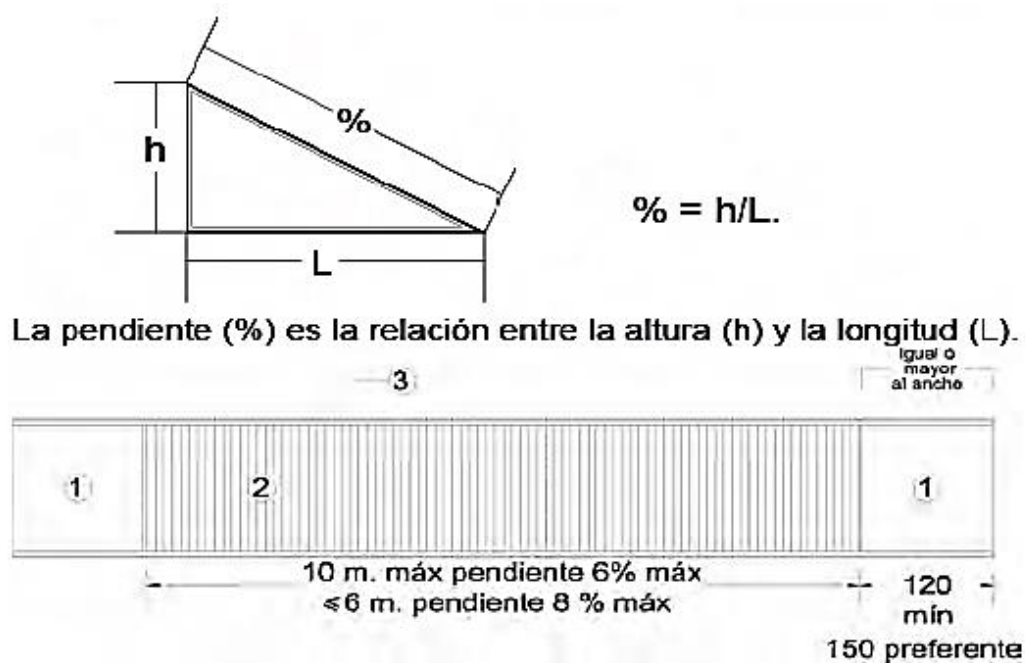


Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

Figura 11 Rampas

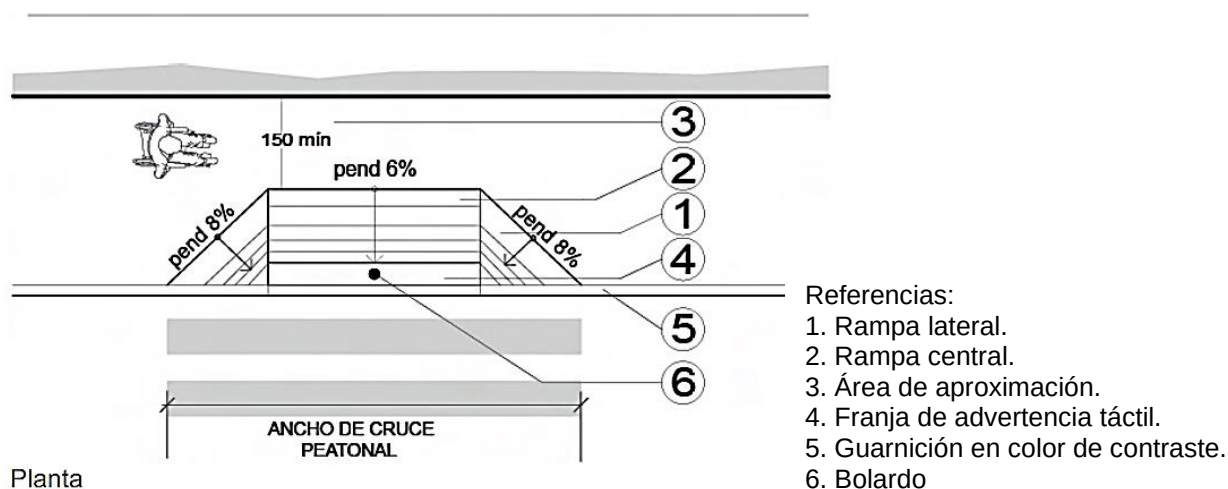


Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

El piso para rampas debe ser firme, uniforme y antiderrapante. Las rampas, tanto interiores como exteriores, deben tener una pendiente no mayor al 6% y deben tener un ancho mínimo de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 3 Rampas

Nivel educativo	Altura del pasamanos (cm)		Diámetro del pasamanos (cm)		Separación mínima pasamanos – muro (cm)
	Inferior	Superior	Inferior	Superior	
Preescolar	60	80	2.5	3.8	5
Primaria	70	90	3.8		
Secundaria y posteriores	70	90	3.8		
* Diámetro en función del tamaño de la empuñadura en la población escolar					

Tabla obtenida de INIFED (Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa)

En caso de rampas que por situaciones específicas superen el porcentaje de pendiente anteriormente mencionado, deben llevar una advertencia en la que se mencione que se requiere de la asistencia de una persona; en cuyo caso la pendiente no debe ser mayor al 10 %.

Previo al desarrollo de la rampa y al final de esta, debe existir un área libre con una superficie de piso horizontal de 1.50 m; dicha área debe encontrarse libre de cualquier obstáculo. Las rampas nunca deben terminar a pie de puerta. Todas las rampas deben

contar con un descanso por cada 6.00 m de desarrollo; dicho descanso debe tener como mínimo 1.50 m longitud.

Figura 12 Rampas

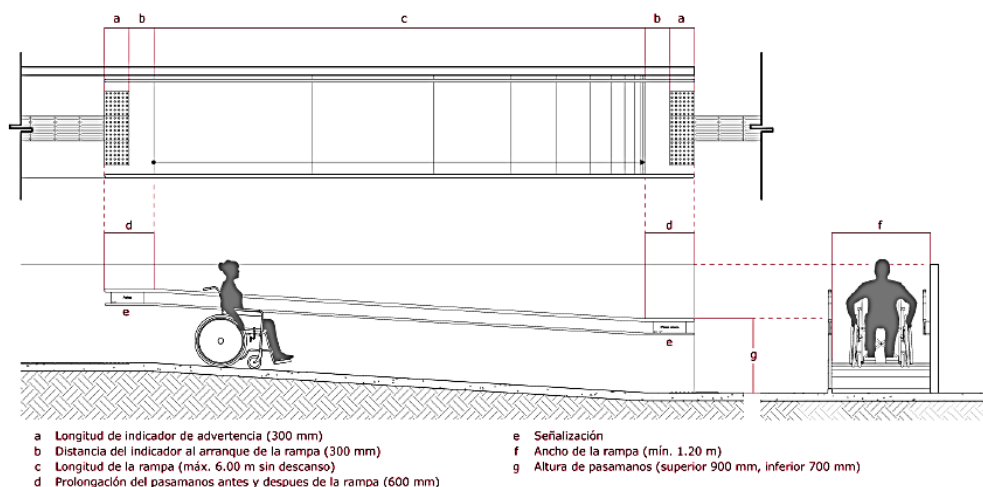


Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

En los extremos laterales de la rampa se debe contar con elementos que eviten que la ayuda técnica salga de la rampa. Dichos elementos deben tener una altura de entre 5 y 15 cm a partir de la superficie del piso. En caso de que el extremo de la rampa se encuentre a paño de un muro o murete, este extremo no debe llevar dichos elementos. Los cambios de dirección en las rampas deben ser siempre en superficies horizontales, por lo que no se permiten rampas en curvas.

El Símbolo Internacional de Accesibilidad (SIA) sólo debe ser ocupado como señalización cuando la ubicación de la rampa no sea visible desde los recorridos o frente a una escalera para indicar la alternativa para el cambio de nivel.

3.2.3 Accesos / Entradas

Las puertas de acceso, intercomunicación y salida deben tener una altura mínima de 2.10m y una anchura que cumpla con la medida de 0.60m por cada 100 personas o fracción, pero sin reducir las dimensiones mínimas que se indica en la Tabla 4.1 para cada tipo de edificación. El ancho libre mínimo de las puertas de las edificaciones, en ningún caso podrá ser inferior a 0.90m.

VI. Para el cálculo del ancho mínimo del acceso principal podrá considerarse solamente la población del piso o nivel de la edificación con mayor número de personas sin perjuicio de que se cumpla con los valores mínimos indicados.

XII. Para el caso de puertas giratorias; de acceso controlado; accionadas, mecánica, eléctrica o neumáticamente, torniquetes, corredizas horizontales y en divisiones plegables, podrá consultarse el “NFPA, 101 Código de Seguridad Humana” vigente.

Figura 13 Acceso

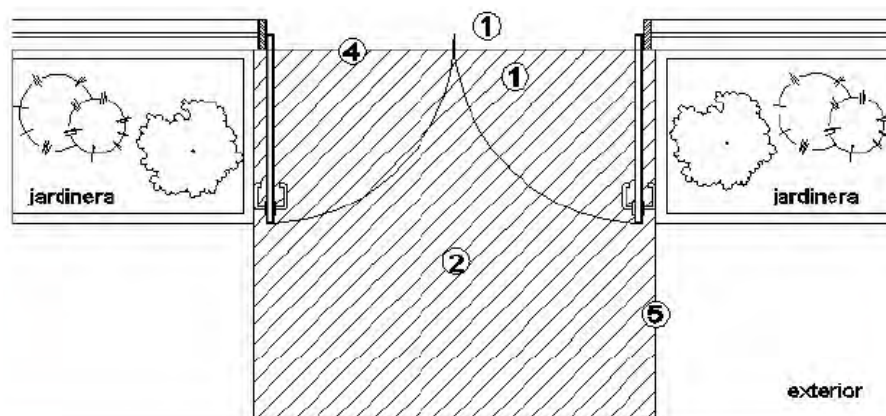
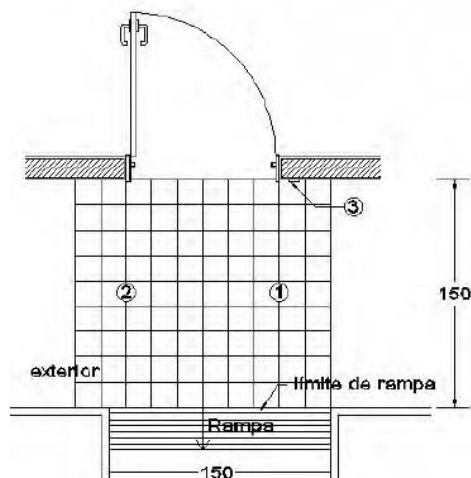


Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

Figura 14 Acceso



1. Superficie del piso al mismo nivel.
2. Pendiente máxima 2%.
3. Símbolo Internacional de Accesibilidad, timbre o botón de llamado.
4. Área cubierta.
5. Ancho mínimo requerido para circulación.

Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

3.2.4 Puertas

Especificaciones:

- Cumplir con especificaciones de ruta accesible.
- Puertas o marcos en colores contrastantes con respecto a los muros contiguos.
- Cuando se utilicen mecanismos de cierre automático, se deben ajustar para mantener la puerta completamente abierta mínimo 5 segundos.
- Evitar la colocación de brazos hidráulicos para el cierre de puertas.
- Para el paso continuo de personas usuarias de silla de ruedas, la parte inferior de las puertas pueden tener un "zoclo de protección" a todo lo ancho de la puerta de mínimo 20.5 cm de altura.
- Cumplir con especificación de manijas.
- La puerta del sanitario puede tener una barra horizontal.
- Cuando las puertas sean de doble hoja, al menos una hoja debe cumplir con la especificación.
- En caso de colocar una mirilla, ésta debe ubicarse a una altura de entre 100 a 110 cm.
- Para señalizar una ruta táctil, la unión del pavimento de dirección y el de advertencia debe estar colocada en el primer módulo adyacente a la manija o cerradura. Se debe colocar pavimento de advertencia a lo ancho del umbral por 30cm de longitud.

Figura 15 Puertas

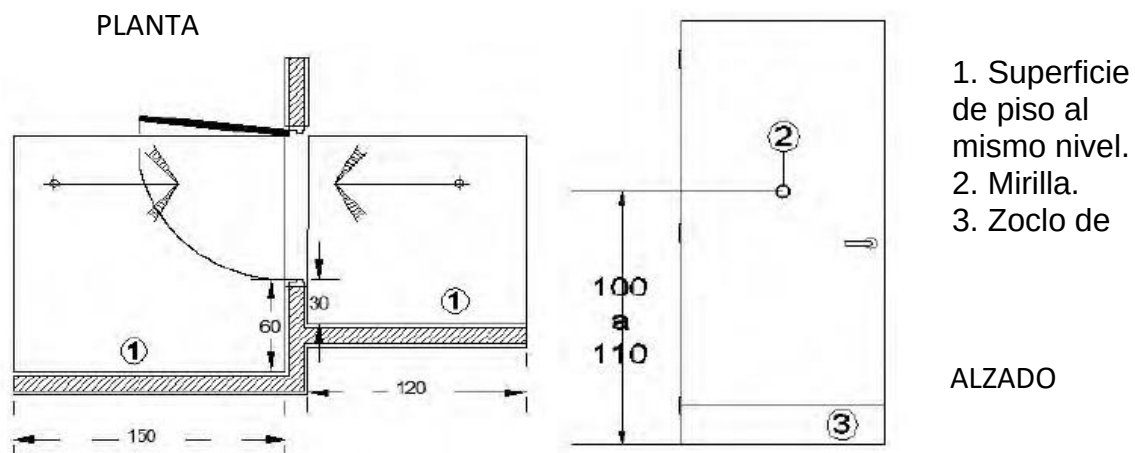


Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

3.2.4.1 Jaladera y Manija

Especificaciones:

- El sistema de apertura y/o cierre no debe hacer girar la muñeca de la mano. Por ejemplo, el pasador de la puerta para cubículo en sanitario.
- La longitud de la manija debe tener mínimo 10 cm.
- El diámetro de la manija debe tener entre 19 y 25 mm.
- La manija debe tener una saliente u otro rasgo en su terminación para evitar que mano se deslice cuando la palanca sea inclinada hacia abajo.
- La jaladera para puertas debe tener entre 30 y 50 mm de diámetro y separación entre puerta y paramento entre 45 y 55 mm.
- La jaladera horizontal para puertas abatibles en sanitarios debe colocarse hacia el interior del cubículo a una altura de 80 cm.

Figura 16 Manijas

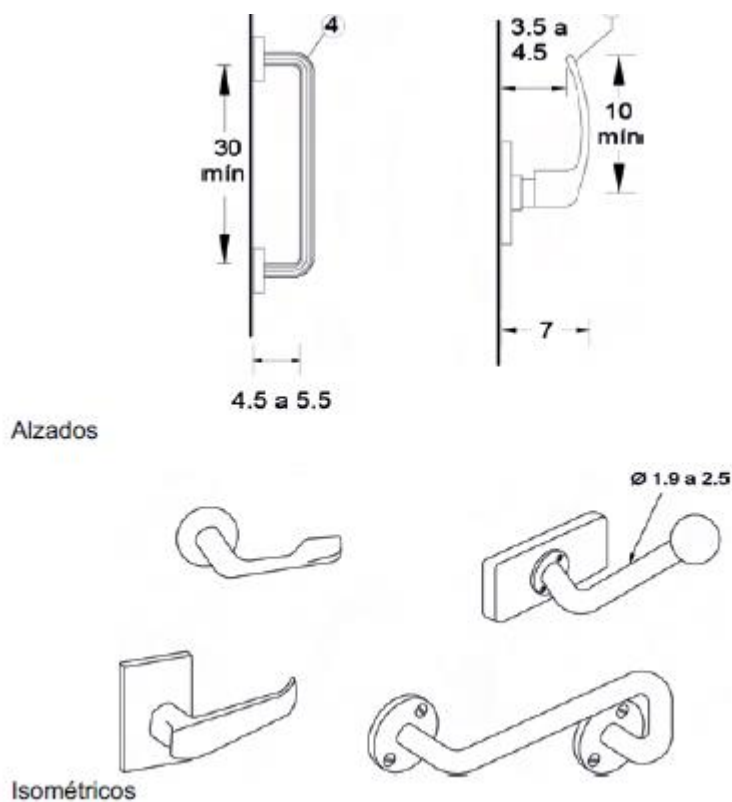


Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

3.2.5 Superficie del Piso

Los materiales utilizados deben permitir el desplazamiento tanto para personas usuarias de silla de ruedas como personas con muletas o bastón en condiciones de superficie seca y húmeda.

Pueden ser de cualquier material que resista el desgaste por uso continuo y a la intemperie.

El acabado de la superficie debe ser firme, continuo, nivelado y antideslizante. Se recomienda no pintar el concreto. Se debe evitar el uso de mármoles, granitos, terrazos o materiales similares con acabado pulido cuando las circulaciones tengan pendientes mayores al 6% en interiores y en todos los casos en espacio público y espacio al exterior.

La separación de las juntas debe tener máximo 13 mm.

Para desagües, las ranuras de las rejillas deben tener máximo 13 mm de separación y se deben colocar de forma perpendicular a la dirección de la circulación.

Se permiten desniveles a máximo 6 mm cuando el acabado tenga aristas boleadas.

Se permiten desniveles de entre 6 mm y 15 mm cuando la junta tiene una pendiente de máximo dos veces la altura en sentido horizontal.

Figura 17 Detalle superficie del piso

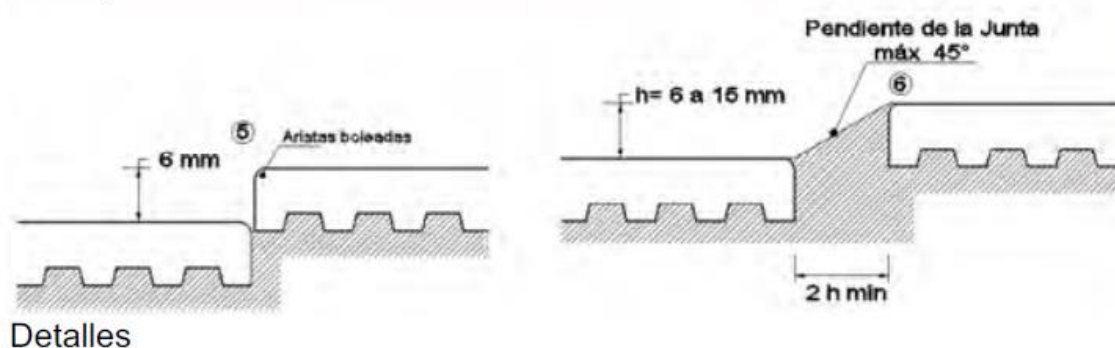


Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

3.3. Ruta Vertical

3.3.1 Escaleras

V. En las edificaciones donde las escaleras constituyen el único medio de comunicación entre los pisos y formen parte de una ruta para personas con discapacidad, con excepción de vivienda unifamiliar, bifamiliar, de interés social y/o popular deben cumplir con las siguientes condiciones:

- a) Las escaleras o escalinatas de más de tres escalones deben contar con pasamanos en ambos lados.
- b) Al principio y final de un tramo de escaleras se contará con un espacio horizontal de cuando menos el ancho de la escalera por mínimo 1.20m de longitud.
- c) Se debe tener pavimento táctil de advertencia al principio y final de un tramo de escaleras con una longitud mínima de 0.30m por todo el ancho colocado a 0.30m antes del cambio de nivel del arranque y la llegada de la escalera;
- d) Los escalones deben contar con piso firme, antiderrapante, con contraste entre huellas y peraltes y una franja de 2.5cm de ancho en el borde de la huella de color contrastante a lo largo del escalón.
- e) Los peraltes no deberán ser abiertos, exceptuando las ocupaciones industriales, penitenciarias y correccionales, y de reuniones públicas en los pasos de gato. Los bordes no deben proyectarse horizontalmente del peralte a más de 2.5cm y la nariz se unificará con el peralte en un ángulo no menor a 60° con respecto a la horizontal;
- f) Cuando existan escaleras con alguno de sus lados abiertos, se debe contar con una protección lateral de por lo menos 0.10m de altura a todo lo largo de la escalera incluyendo los descansos.

VI. Los descansos deben permanecer libres para la circulación y el abatimiento de las puertas no deben invadir el espacio mínimo del descanso.

XI. En escaleras con circulación bajo éstas, se colocará una protección horizontal a una altura mínima de 0.10m perimetralmente o en los lados abiertos bajo la escalera, a partir de una altura menor a 1.90m del lecho bajo de dicha escalera.

Figura 18 Escaleras

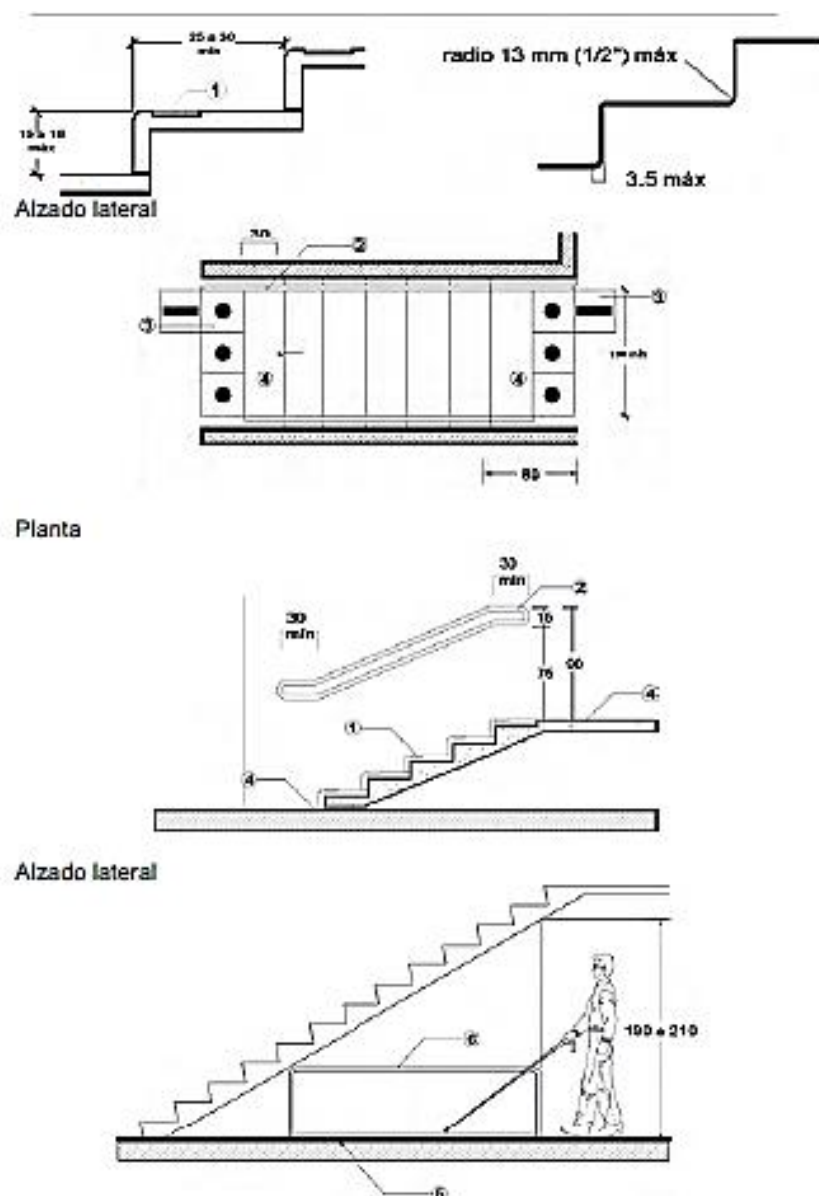


Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

Referencias:

1. Piso o franja antideslizante.
2. Pasamanos: extensión horizontal.
3. Pavimento táctil.
4. Área de aproximación.
5. Protección lateral.
6. Protección.

3.3.2 Elevadores y Plataformas

Los elevadores para personas con discapacidad deben cumplir con las siguientes condiciones:

- La dimensión mínima libre de cabina debe ser de 1.10 m de ancho por 1.40 m de fondo.
- Debe contar con un sistema sonoro que indique el paso por los pisos, aunque no abra en ellos.
- Contar con un pasamanos doble en las paredes del elevador (lo más cercano posible al panel de control) a una altura de 90 cm para adultos y 75 cm para niños, con una separación de 5 cm del paramento.
- El tiempo mínimo total de apertura de las puertas debe ser de 10 segundos, para auxiliar el ascenso o descenso de una persona en silla de ruedas.
- Al pie de la puerta de la plataforma o del elevador, por el exterior, debe encontrarse pavimento táctil de advertencia a todo lo ancho de la puerta de acceso del elevador, con un mínimo 30 cm
- La señalización del nivel del piso en el marco de la cabina debe contar con macro tipos y SEB a una altura de entre 100 y 120 cm para niños, y de entre 130cm y 150 cm para adultos.

Figura 19. Elevador

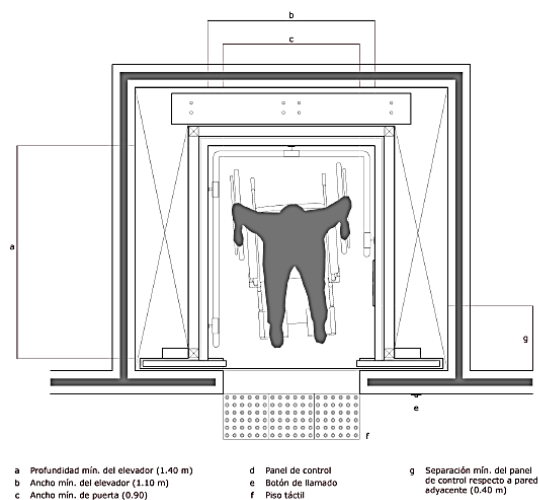


Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

Figura 20 Elevador

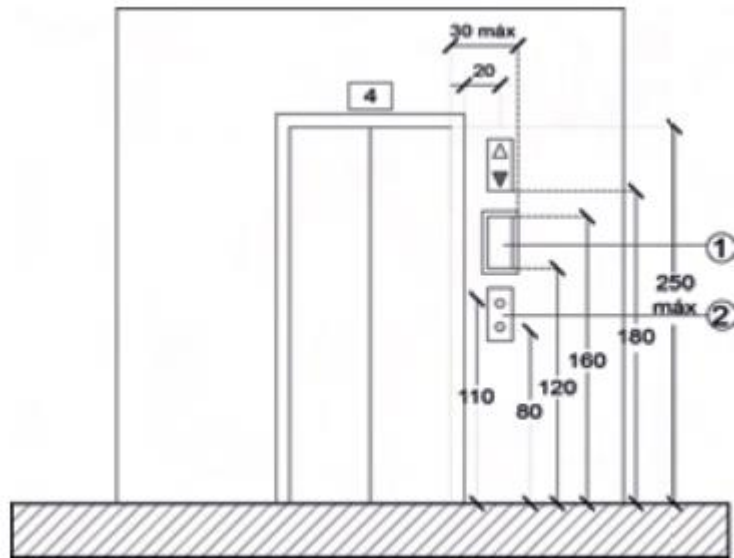
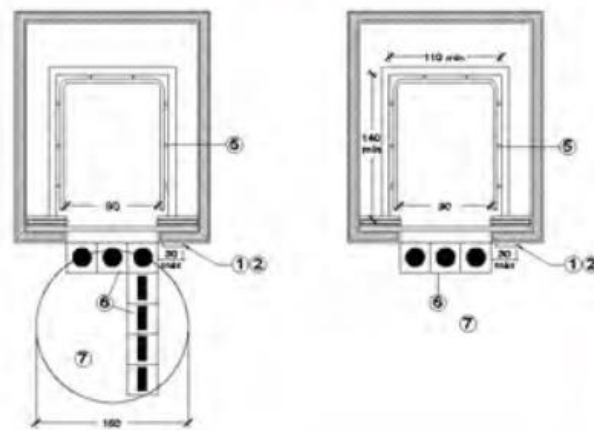


Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

Referencias:

1. Señalamiento tacto--visual.
2. Botón de llamado.
3. Separación entre piso de cabina y el piso exterior.
4. Sensor.
5. Pasamanos.
6. Pavimento táctil.
7. Área de aproximación.
8. Botones de control.

Figura 21. Elevador y ruta podo táctil



Planta

Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

Las plataformas sólo deben ser utilizadas para salvar alturas menores a los 4.00 m y deben cumplir las siguientes condiciones:

- a. La dimensión mínima libre para el uso por parte de una persona en silla de ruedas debe ser de 0.90 m de ancho por 1.40 m de fondo.
- b. La plataforma de cabina abierta o de media cabina se debe utilizar sólo para salvar alturas menores a 2.00 m
- c. La plataforma de cabina cerrada o de cabina completa se debe utilizar para salvar alturas máximas de 4.00 m
- d. Independientemente de la altura que libre o del tipo de cabina de la que se trate, el mecanismo debe contar con un sensor de presencia para detectar el acceso de las personas y debe contar con un sistema de bloqueo para evitar el desplazamiento vertical cuando el usuario se encuentre en maniobras de ascenso o descenso de la plataforma.
- e. De la misma manera, la plataforma debe contar con protecciones para evitar que el usuario saque las manos de la plataforma durante el desplazamiento y debe tener las protecciones necesarias para evitar accidentes a los usuarios del inmueble.

Figura 22 Plataforma

Isométrico

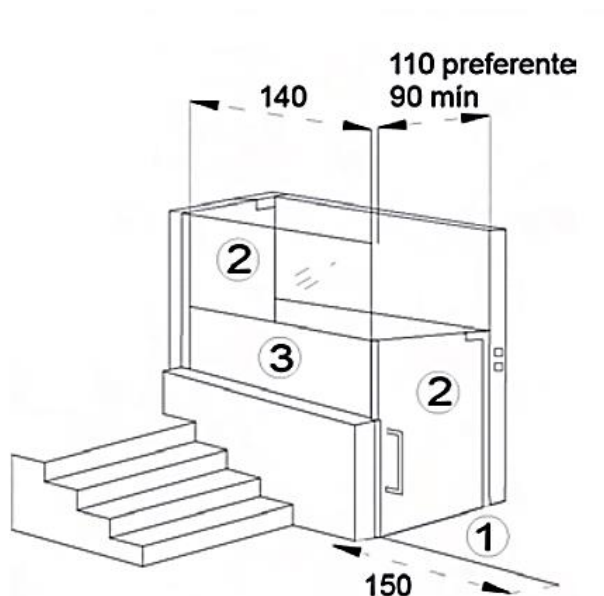
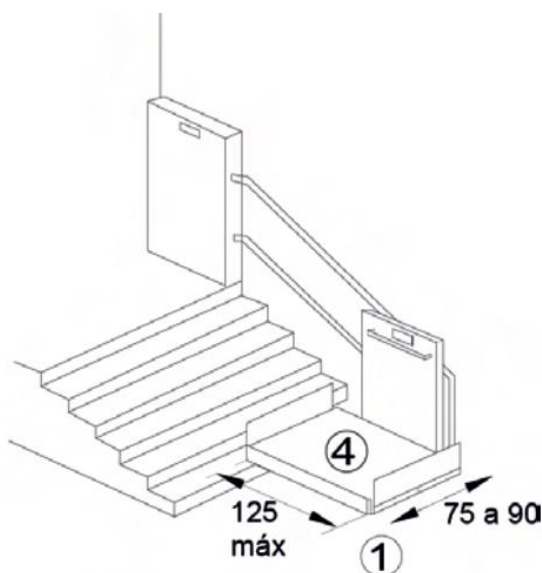


Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

Figura 23 Plataforma

Referencias:

1. Área de aproximación.
2. Puerta.
3. Paneles fijos.
4. Plataforma abatible.



Isométrico

Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

3.4. Señalización

Los señalamientos utilizados dentro de un plantel educativo deben mantener un mismo criterio; por lo que debe utilizarse solamente una fuente para la señalización de todo el plantel.

La ubicación de las señales no debe generar obstrucciones en circulaciones o en el del campo de visión. Debe cuidarse la distancia y el cono de visión del usuario, por lo que los señalamientos no deben ubicarse por arriba de 10° de la línea natural de la visión humana.

Debe evitarse la sobresaturación de señalamientos. Las fuentes utilizadas para el sistema de señalización al interior de los planteles educativos deben ofrecer el índice más alto de legibilidad posible, brindando mayor rapidez de lectura; por lo que se deben utilizar fuentes que tengan un carácter neutro, con las mínimas connotaciones estilísticas y expresivas (E.g. Arial, Helvética, Tahoma o Verdana).

La tipografía no debe ser deformada (condensar o extender), ni debe hacerse uso de itálicas o cursivas.

El contenido de los señalamientos que posean texto debe ser breve, consistente, positivo y sin ambigüedad. La leyenda mostrada no debe contener abreviaturas ni debe estar subrayada o tachada.

En las leyendas y textos de los distintos señalamientos no deben utilizarse sólo letras mayúsculas.

Los rótulos con textos cortos pueden ir centrados en la señalización; sin embargo, aquellos rótulos con más de 3 palabras deben estar justificados al margen izquierdo de la misma.

El tamaño de la tipografía debe responder a la distancia a la que se pretende sea consultada la señalización, para lo que se establece lo siguiente:

Tabla 4 señalética

Distancia usuario-señalización	Altura de señalización (m)		Altura del rótulo (cm)	Altura de tipografía - Letra mayúscula (cm)
	Mín.	Máx.		
0 (cero) con información en SEB	0.80	1.00	10 a 25	3
De 1 a 13 m	1.50	2.10	25	5
De 13 a 20 m	2.10	3.50	30	7.8
De 21 a 26 m	2.40	4.00		

Tabla obtenida de INIFED

Figura 24 señalética

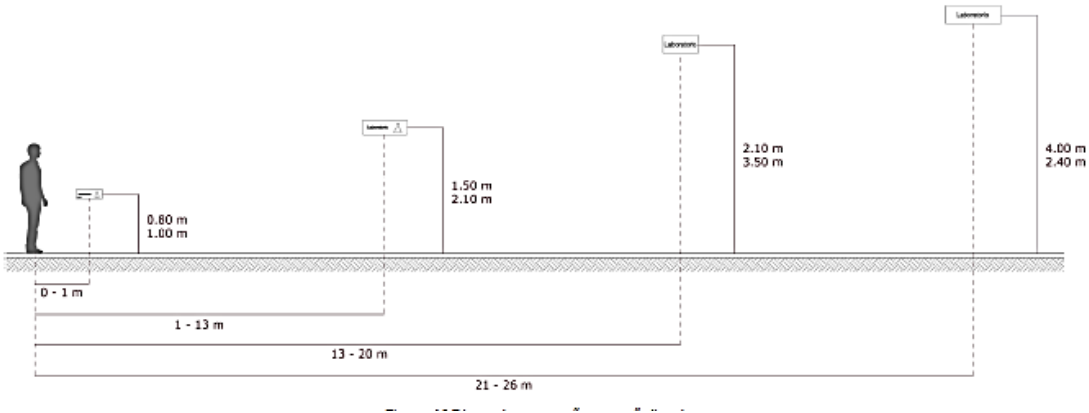


Figura obtenida de INIFED

3.4.1 Símbolo Internacional de Accesibilidad

Mediante la Ley 11153, del 18 de septiembre de 2024, la provincia de Entre Ríos aprobó la implementación en todo su territorio del logotipo "Símbolo Internacional de

Accesibilidad Universal". Este símbolo fue creado por la Organización de las Naciones Unidas 2015-ONU y representa la inclusión de las personas con discapacidad.

Figura 25 símbolo Internacional



Figura obtenida de Lexology

El Poder Ejecutivo establecerá la gradualidad en la implementación y la obligatoriedad en nuevos espacios, y será el encargado de la promoción, difusión, concientización, monitoreo y seguimiento de la utilización del símbolo.

Asimismo, se establece que los espacios públicos, privados de acceso público y los servicios de transporte en sus diversas modalidades deberán implementar el logotipo indicando prioridad y accesibilidad para personas con discapacidad. (Mairal, 2024)

3.5 Accesorios

3.5.1. Pasamanos y Barandales

Todas las escaleras y rampas deben contar con pasamanos dobles en ambos lados, independientemente de que exista un muro en cualquiera de los extremos laterales. Dicho pasamanos debe ser de un color contrastante respecto al elemento vertical delimitante, la altura y el diámetro de los pasamanos deben encontrarse acorde a lo

establecido en la tabla. El inicio o término de los pasamanos no deberán presentar filos, aristas o bordes que representen un peligro para el usuario.

Los pasamanos se deben prolongar 60 cm previo al desarrollo de la rampa o escalera y 60 cm posterior al final de estas. Al final de cualquier cambio de nivel, se debe indicar con una placa el número de piso o el espacio educativo en el que se encuentra el usuario. La información de dicha placa debe inscribirse en alto relieve y debe ser complementada con Sistema de Escritura Braille.

Tabla 5 Altura pasamanos por nivel educativo

Nivel educativo	Altura del pasamanos (cm)		Diámetro del pasamanos (cm)		Separación mínima pasamanos – muro (cm)
	Inferior	Superior	Inferior	Superior	
Preescolar	60	80	2.5	3.8	5
Primaria	70	90	3.8		
Secundaria y posteriores	70	90	3.8		
* Diámetro en función del tamaño de la empuñadura en la población escolar					

Tabla Obtenida de INIFED

Deben contar con una franja de indicadores de advertencia a 30 cm antes del inicio del desarrollo de la rampa o escalera y a 30 cm después del final de estas.

En los casos en que por características físicas de los planteles consolidados no sea posible realizar el desarrollo adecuado de rampas, se debe optar por la utilización de dispositivos mecánicos

Figura 26 Pasamanos

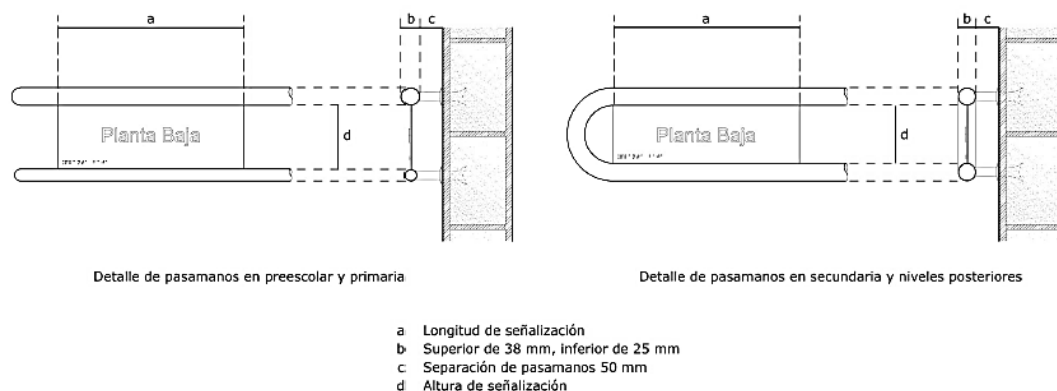


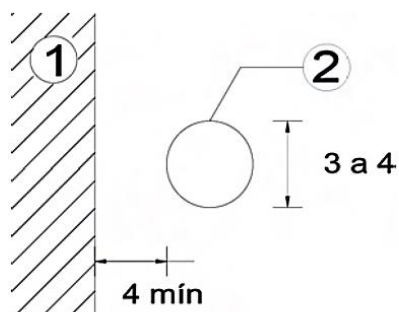
Figura Obtenida de INIFED

3.5.2. Barras de Apoyo

Especificaciones:

- Las barras de apoyo se deben fijar sobre cualquier elemento que pueda soportar un peso mínimo de 120 kg.
- Deben utilizarse en excusados, mingitorios y regaderas.
- Deben usarse perfiles de acero inoxidable cromado o de aluminio de entre 3 y 4 cm de diámetro.
- La separación de la barra de apoyo respecto al paramento debe ser mínimo de 4 cm en el plano horizontal.

Figura 27 Detalle barras de apoyo



Referencias:

1. Paramento sólido.
2. Barra de apoyo.

Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

Figura 28 Barras en Sanitario

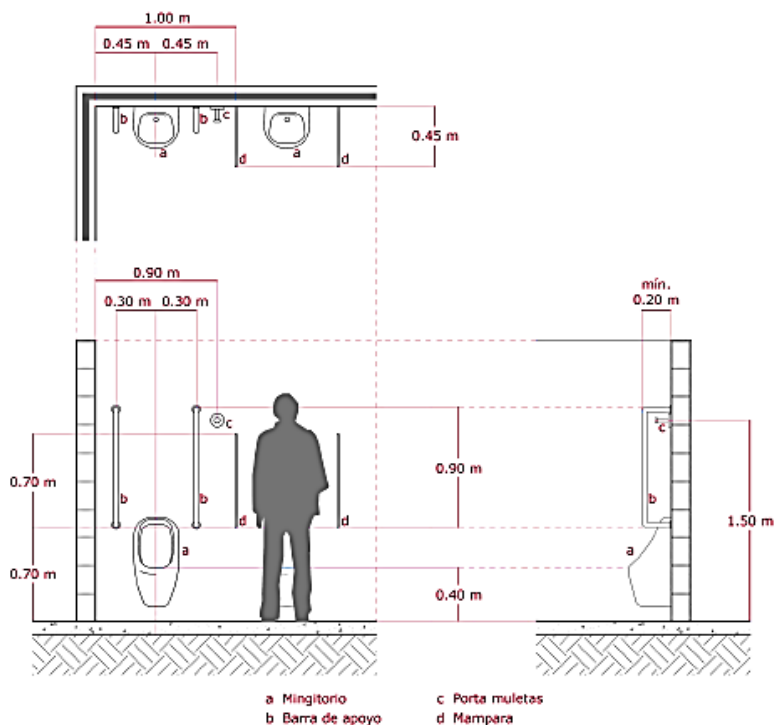


Figura Obtenida de INIFED

3.5.3. Accionamiento (apagador, contacto, botón o ventana)

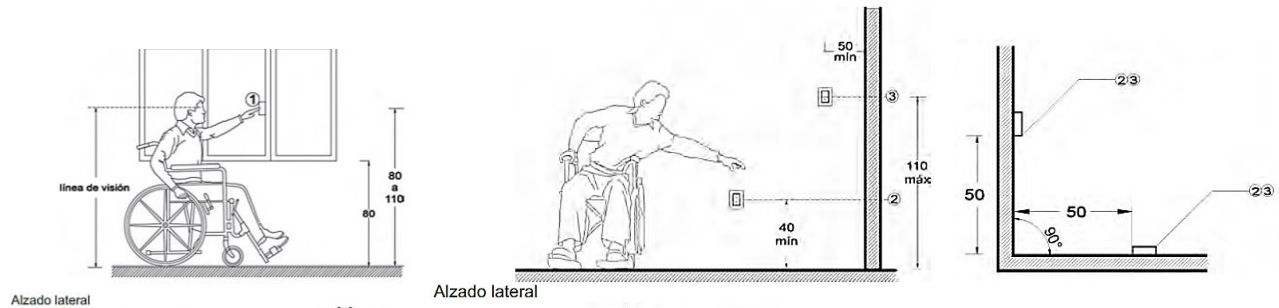
3.6. Espacios Interiores

Especificaciones:

- Las ventanas deben ser fáciles de operar con manijas tipo palanca, las cuales, al igual que los apagadores o cualquier elemento de accionamiento, deben estar a una altura de entre 80 y 110 cm.
- Los contactos deben colocarse a una altura mínima de 40 cm y deben estar polarizados.
- La ubicación de apagadores, contactos o elementos de accionamiento deben tener mínimo 50 cm de separación, hacia ambos lados, con respecto a la esquina interior o vértice conformado por dos muros que forman un ángulo de 90 grados, para permitir su alcance a personas usuarias de silla de ruedas.
- Los elementos de accionamiento en un plano horizontal deben tener una altura de entre 80 y 90 cm con máximo 30 cm de profundidad.

- El elemento a ser accionado, por ejemplo, un botón de llamado debe tener una dimensión entre 2.5 y 7.5 cm de radio hacia ambos lados.
- En caso de que el botón de llamado contenga un símbolo, éste debe estar en alto relieve.

Figura 29 Detalle alturas de ventana y contactos



Referencias:

1. Manija tipo palanca.
2. Contacto eléctrico.
3. Apagador.

Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

Todo espacio educativo dentro del plantel debe contar con la iluminación adecuada, por lo cual se establece como valores mínimos los plasmados en el Tomo I, Diseño arquitectónico, Volumen 3, Habitabilidad y Funcionamiento, de las Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos Construcción e Instalaciones vigente del INIFED.

Asimismo, se debe respetar el espacio mínimo para garantizar los siguientes movimientos:

- a. Cambios de dirección sin desplazamiento en silla de ruedas.
- b. Avance y retroceso en silla de ruedas.
- c. Avance y cruce de accesos con apertura de puertas en silla de ruedas.

En los espacios destinados a recepción y salas de espera, debe existir disponibilidad de asientos cuando el tiempo de espera promedio supere los 15 minutos, considerando uno o más espacios para que las sillas de ruedas se ubiquen fuera de la circulación.

3.6.1 Aulas Didácticas

Al interior de todos los espacios curriculares no deben existir cambios de nivel y se debe contemplar al menos un espacio destinado para personas con discapacidad. Dicho espacio debe estar libre de obstáculos fijos, no debe invadir las circulaciones y debe ubicarse cerca del acceso.

En laboratorios y talleres, el espacio para personas con discapacidad debe contar con todo el mobiliario y equipo adecuado para garantizar el desarrollo de las mismas actividades que los demás usuarios.

Para espacios curriculares se debe considerar, del total del mobiliario utilizado por espacio educativo, un mínimo de 1 mueble para el uso por parte de personas con discapacidad; para lo cual todas las superficies de trabajo horizontales de dichos muebles deben encontrarse a una altura adecuada para su uso en silla de ruedas o ser regulables en altura, debiendo entonces operar sin interferir con la vida útil del mueble y evitando su desplazamiento durante el uso.

Para espacios no curriculares, salvo que se determine lo contrario en el presente documento, debe considerarse mobiliario para una población del 5% de personas con discapacidad, respecto al total de usuarios por espacio educativo.

El diseño del mobiliario y su distribución en los espacios educativos debe sujetarse a lo establecido en el *Tomo III. Diseño de Mobiliario del Volumen 3, de las Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcción e Instalaciones* vigentes del INIFED (2014).

Todo el mobiliario debe estar diseñado de manera que contemple y permita la colocación de aditamentos y accesorios para adaptar el mueble a distintas necesidades con la intención de garantizar la inclusión de personas con discapacidad. El lecho bajo de los pizarrones debe encontrarse a una altura de 0.90 m respecto al nivel de piso terminado.

Figura 30. Pizarrón

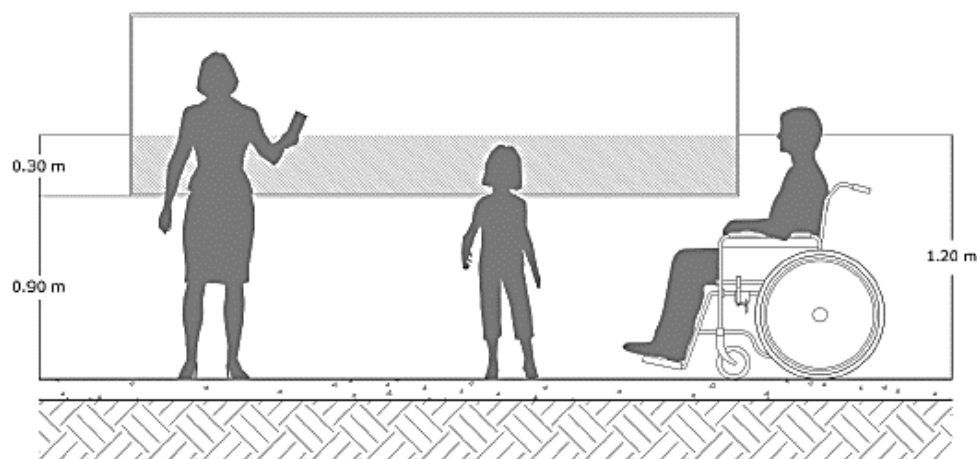


Figura Obtenida de INIFED

3.6.2 Sanitario

Al interior de los sanitarios no deben existir cambios de nivel.

Los sanitarios deberán cumplir con la cantidad de muebles para la atención a personas con discapacidad que marca el presente Tomo; en caso contrario, deberá contar un módulo sanitario de uso mixto con acceso independiente, adjunto a los núcleos sanitarios.

Dicho módulo deberá encontrarse claramente señalizado y ubicado siempre en un lugar accesible, por ningún motivo se deberá colocar en la parte posterior o al fondo de núcleos sanitarios.

En caso de optar por un módulo exclusivo, se deberá colocar uno por cada 10 inodoros o lavabos.

En sanitarios con inodoro, pero sin lavabo al interior, el espacio mínimo requerido debe ser de 1.70 m de fondo por 1.70 m de frente. En el caso que se encuentren inodoro y lavabo en el mismo espacio, la medida mínima debe ser de 2.00 m de fondo por 2.00 m de frente.

Figura 31 Sanitario (planta)

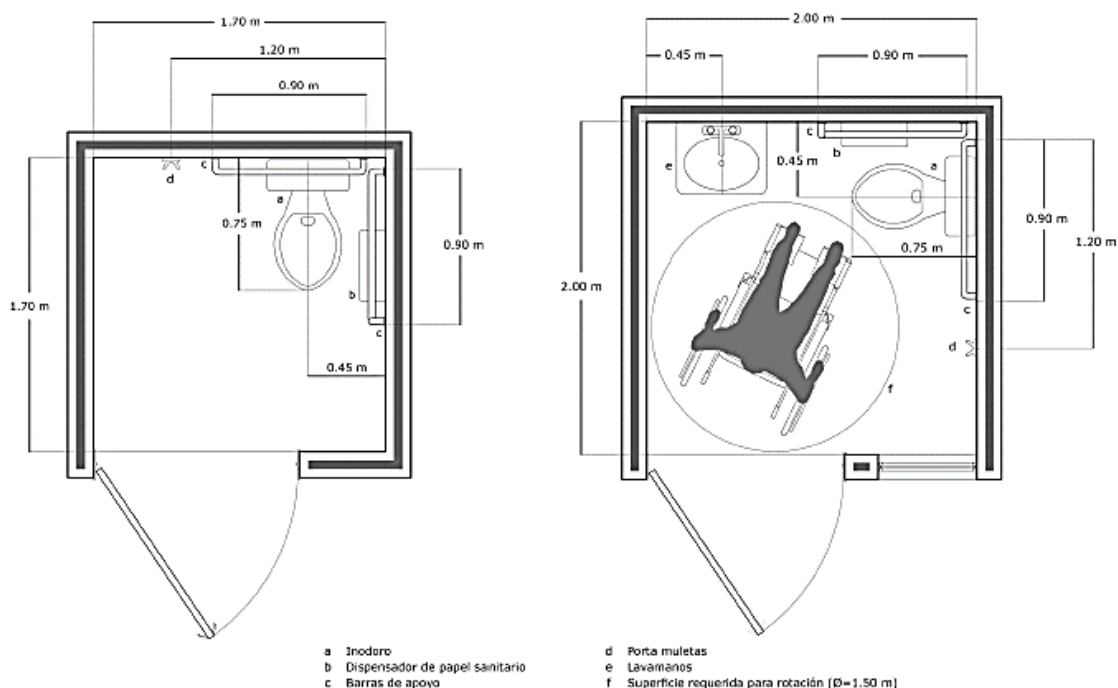


Figura Obtenida de INIFED

En caso de que no exista un módulo exclusivo para personas con discapacidad, se deberá contar como mínimo con un inodoro para personas con discapacidad en cada uno de los sanitarios.

La altura del asiento del inodoro debe encontrarse entre 45 y 50 cm sobre el nivel de piso terminado, con una separación de 45 cm distancia entre el paño del muro y el centro del mueble.

Deben colocarse en el muro, barras de apoyo de 3.8 cm de diámetro, las cuales deben estar separadas a 5 cm del muro y deben ubicarse de la siguiente manera:

a. A un costado del inodoro se debe instalar una barra de apoyo horizontal de 90 cm de longitud, a 80 cm de altura respecto al nivel de piso terminado, que sobrepase 20 cm el borde frontal del inodoro; al remate de esta barra, se debe instalar una barra vertical de 80 cm de altura a partir de la barra horizontal.

b. En la parte posterior del inodoro, debe instalarse una barra de apoyo horizontal de 90 cm de longitud, a 80 cm de altura respecto al nivel de piso terminado.

En caso de que la descarga del inodoro sea manual, el accionador debe ser anatómico y debe estar ubicado a una altura entre 90 cm y 120 cm sobre el nivel del piso terminado.

Figura 32 Sanitario (planta)

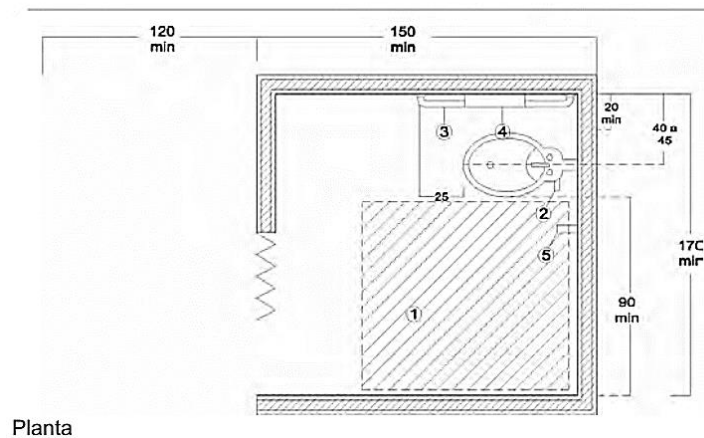
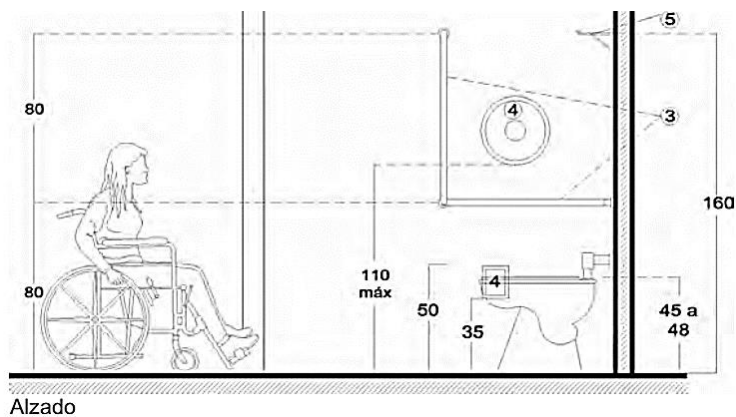


Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

Figura 33 Sanitario (alzado)



Referencias:

1. Área de aproximación.
2. Palanca de desagüe de excusado.
3. Barra de apoyo.
4. Porta papel con salida frontal o lateral.
5. Gancho.

Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

Figura 34 Sanitarios en modulo (planta)

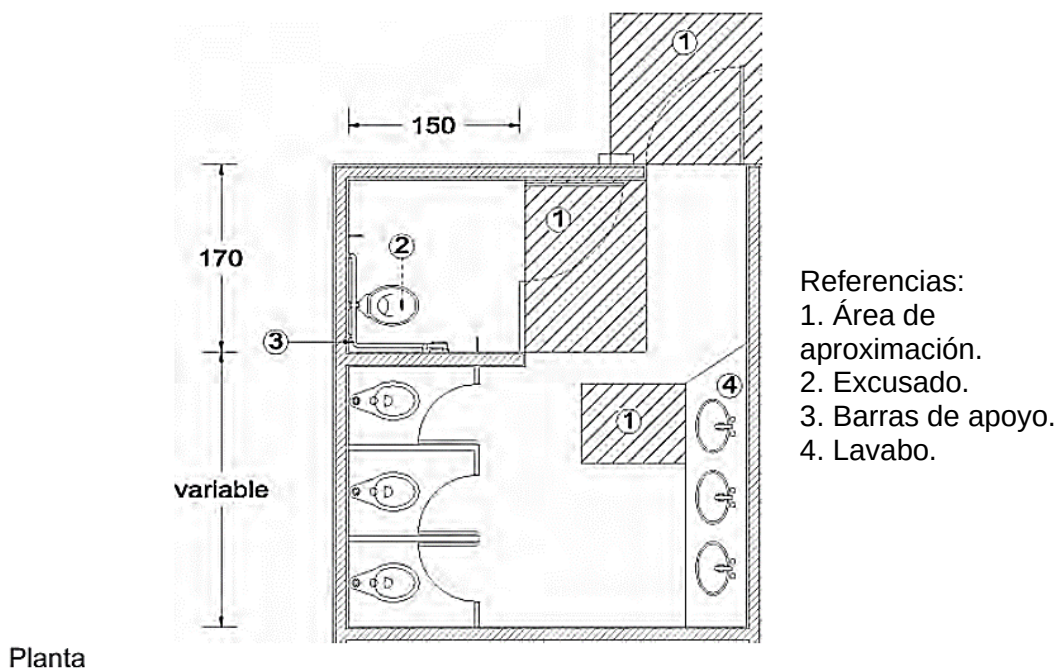


Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

En caso de que no exista un módulo exclusivo para personas con discapacidad, deberá considerarse como mínimo un mingitorio para personas con discapacidad, con una distancia libre de 45 cm de su eje a cualquier elemento por ambos lados.

La altura de la zona de uso del mingitorio debe ser de 40 cm sobre el nivel de piso terminado. Pueden ser utilizados mingitorios a piso.

Debe estar dotado con barras de apoyo verticales rectas de 90 cm de longitud, ubicadas sobre el muro posterior a ambos lados del mingitorio, a una distancia de 30 cm con relación al eje del mueble y una altura de 70 cm en relación con el nivel de piso terminado.

En caso de contar con mamparas laterales, éstas deben ser de alto contraste cromático respecto al mobiliario sanitario.

En caso de que la descarga del mingitorio sea manual, el accionador debe ser anatómico y estar ubicado a una altura máxima de operación de 1.20 m sobre el nivel del piso terminado.

Figura 35 Sanitarios (alzado)

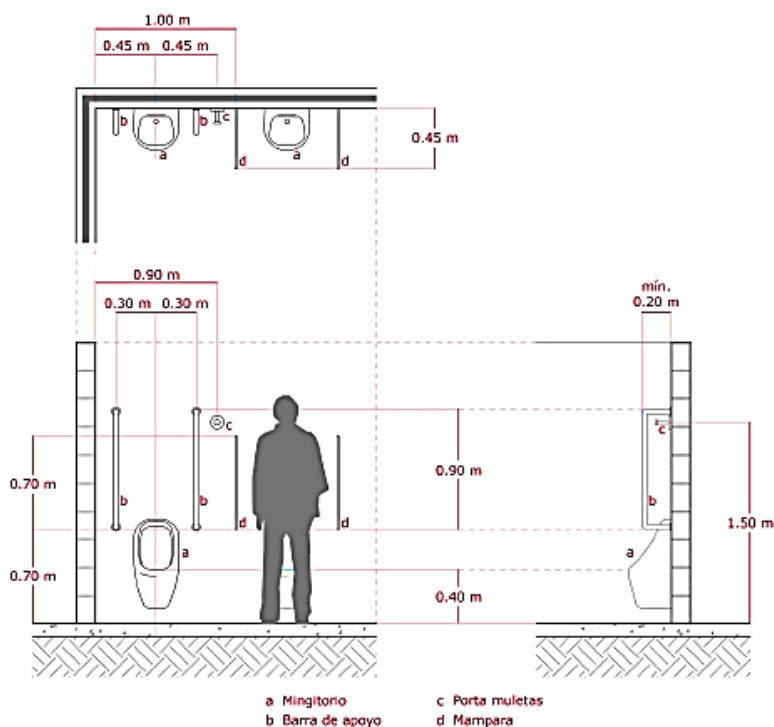


Figura Obtenida de INIFED

En caso de que no exista un módulo exclusivo para personas con discapacidad, deberá colocarse como mínimo, por cada uno de los excusados para personas con discapacidad, un lavabo de colgar a 80 cm de altura en referencia al nivel de piso terminado. Dicho lavabo deberá tener una altura libre de 75 cm al lecho inferior del lavabo y deberá tener una distancia de 90 cm entre lavabos tomados de eje a eje o a 45 cm del paño del muro desde su eje.

Debe contar con manerales tipo palanca con un máximo de 40 cm de profundidad, medida considerada desde el borde frontal del lavabo hasta el mecanismo de accionamiento.

El mueble debe tener empotre de fijación o ménsula de sostén para soportar el esfuerzo generado por el usuario de 150 kg.

Figura 36 Lavabo (alzado y planta)

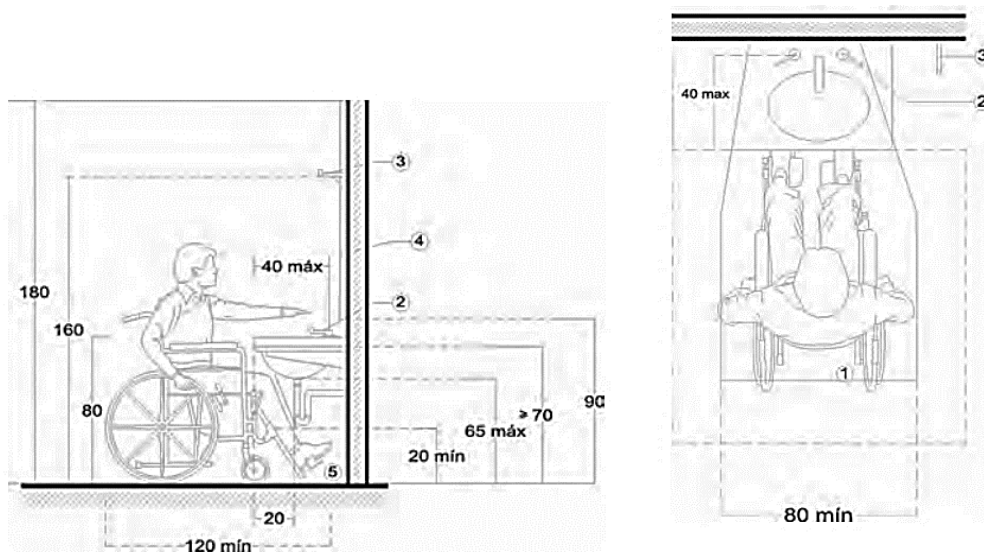
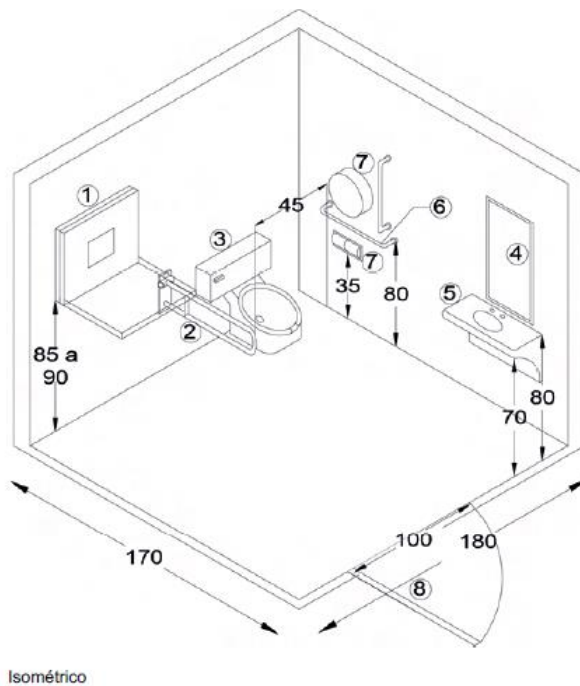


Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

Referencias:

1. Área de aproximación.
2. Llaves de tipo palanca o aleta.
3. Gancho.
4. Espejo.
5. Área libre inferior.

Figura 37 Sanitario (isométrico)



Isométrico

Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

Referencias:

1. Cambiador de pañales para infantes.
2. Barra de apoyo horizontal abatible (opcional).
3. Excusado.
4. Espejo.
5. Lavabo.
6. Barras de apoyo.
7. Porta papel con salida frontal o lateral.
8. Puerta abatible hacia el exterior.

3.6.3 Auditorio / Audiovisual

Los planteles que cuenten con este espacio o alguno similar deberán destinar al menos el 1% del total de los asientos para personas con discapacidad, siempre con un mínimo de 2 (dos). A partir de 51 asientos, se recomienda seguir la siguiente proporción de espacios para personas con discapacidad:

- de 51 a 100 asientos, un mínimo de 3 espacios destinados para personas con discapacidad; de 101 a 200, mínimo 4 espacios destinados para personas con discapacidad; mayor a 200, se adicionará un lugar adicional para personas con discapacidad por cada 200 asientos adicionales o fracción.

Estos espacios deben estar integrados entre otros asientos, manteniendo dos espacios juntos para personas con discapacidad. Dichos espacios deben respetar las siguientes características:

- a. Encontrarse libres de butacas fijas o elementos que impidan el correcto uso por parte de personas que utilicen silla de ruedas.
- b. Ubicarse lo más cercano a los accesos y salidas de emergencia.
- c. Tener como mínimo 1.00 m de frente por 1.20 m de fondo; esta superficie debe ser independiente de circulaciones y áreas de aproximación.
- d. Deben contar con las señales adecuadas.
- e. El espacio debe delimitarse visualmente por medio de franjas en el piso, las cuales deben contrastar cromáticamente con el resto del pavimento.
- f. En caso de que el espacio destinado para personas tenga laterales expuestos, se debe delimitar el espacio por medios físicos como barandales o muretes con una altura no menor a 80 cm respecto al nivel de piso.

Al interior de los auditorios se debe garantizar la accesibilidad desde la entrada al espacio hasta el escenario, incluyendo los espacios destinados para uso por parte de personas con discapacidad.

Figura 38. Lugar en audiovisual (planta y alzado)

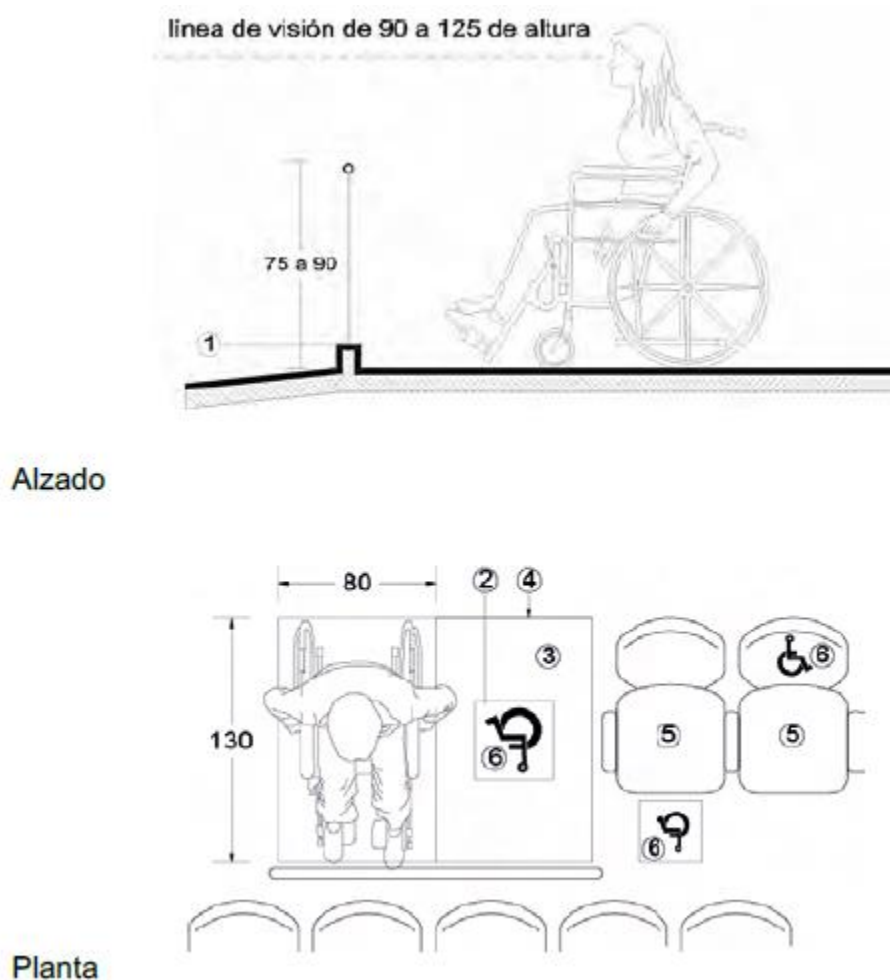
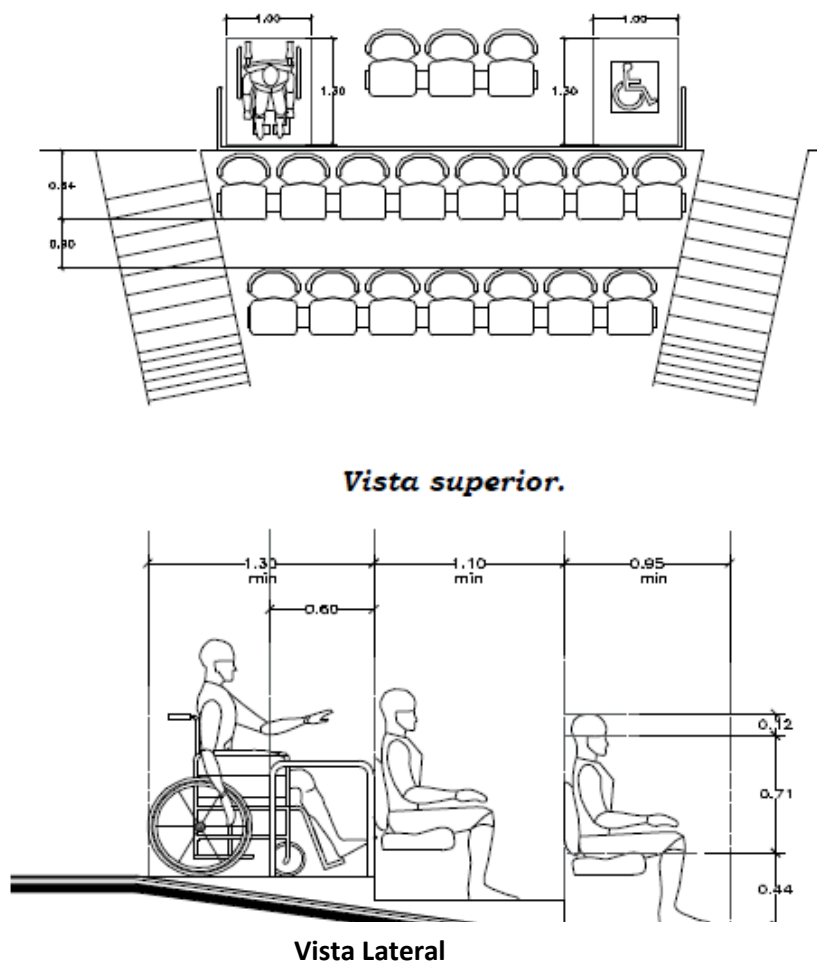


Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

Referencias:

1. Protección.
2. Símbolo Internacional de Accesibilidad.
3. Superficie de piso horizontal.
4. Marca de delimitación en superficie de piso.
5. Asiento para personas con discapacidad.
6. Símbolo Internacional de Accesibilidad en piso o asiento.

Figura 39 Lugar en gradas (planta y alzado)



Espacios para uso de personas con discapacidad en silla de ruedas.

Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

3.6.4 Comedor / cafetería

- a) Se destinarán por lo menos dos espacios por cada 100 comensales para uso de personas con discapacidad en silla de ruedas.
- b) Se recomienda un mínimo de 120 cm de espacio de circulación entre mesas.
- c) La superficie superior de las mesas tendrá una altura máxima de 80 cm a la cubierta y 75 cm libres en el espacio inferior, con respecto al nivel de piso terminado.

d) Se utilizarán mesas de pedestal o empotradas lateralmente, con los bordes boleados.

Figura 40 Cafetería y comedor (planta y alzado)

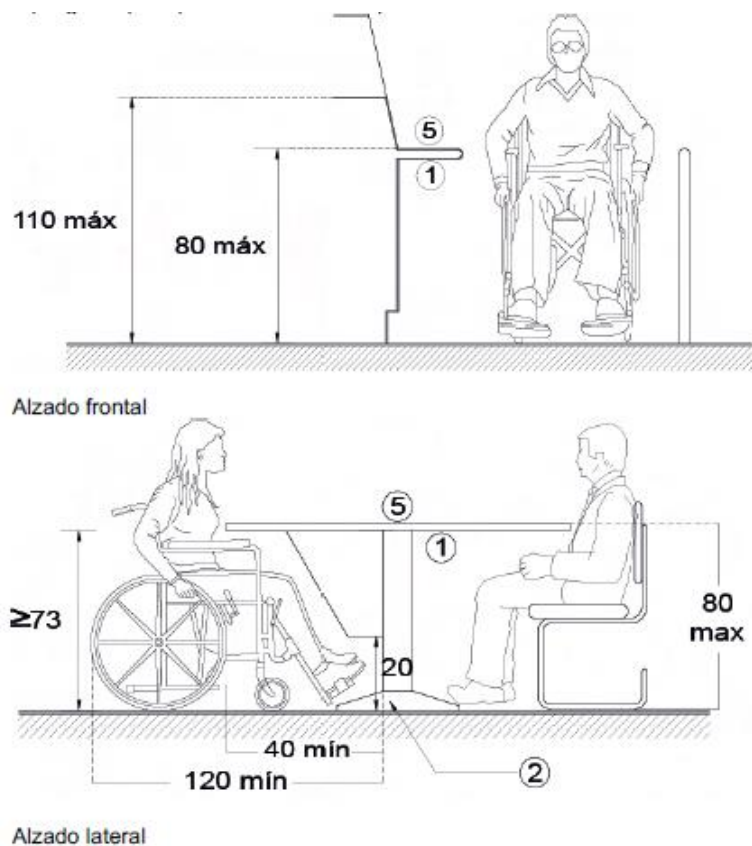


Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

Figura 41 Detalle en comedor (planta)

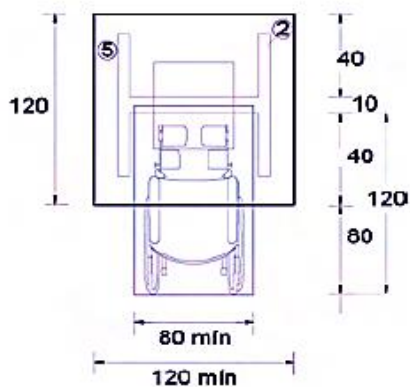


Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

Figura 42 Circulación en comedor

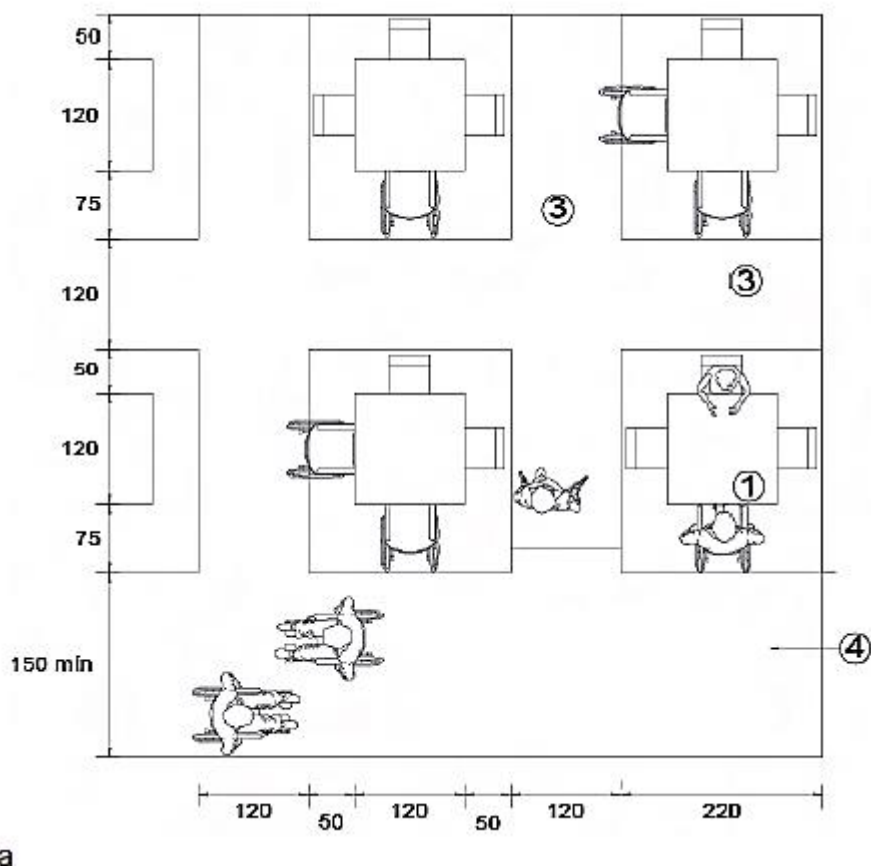


Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

3.6.5 Biblioteca

- Contarán con un mostrador para atención de personas con discapacidad, con altura máxima de 80 cm a la cubierta superior y 75 cm libres en el espacio inferior del mueble con respecto al nivel de piso terminado.
- Tendrán libreros al alcance de la mano que permitan tomar los ejemplares de costado.
- Contarán con ficheros y consulta electrónica con una altura de 80 cm como máximo y 75 cm libres en el espacio inferior del mueble con respecto al nivel de piso terminado.
- El pasillo para consulta no será menor de 80 cm de ancho.

3.6.6 Módulo de Atención

- Cumplir con especificaciones de ruta accesible.
- El área de aproximación, debe estar libre de obstáculos y al mismo nivel de 150 cm por 150 cm.
- En los módulos de atención, información, pagos, taquillas, cajas en bancos o similares, se debe instalar por lo menos un módulo con un área inferior de mínimo 73 cm de altura por 40 cm de profundidad y a una altura a la cubierta superior de máximo 80 cm.
- En los módulos de atención o similares, se debe señalar con el Símbolo Internacional de Accesibilidad en caso de que su uso sea preferente o exclusivo para personas con discapacidad.
- Se podrá colocar un zoclo de protección a una altura de mínimo 20.5 cm.
- Para señalar la aproximación al módulo de atención, se debe colocar una franja de pavimento táctil (RA 05), a la altura del borde frontal del módulo; siempre y cuando se incorpore a una ruta táctil (RA 06).

Figura 43 Módulo de atención (planta)

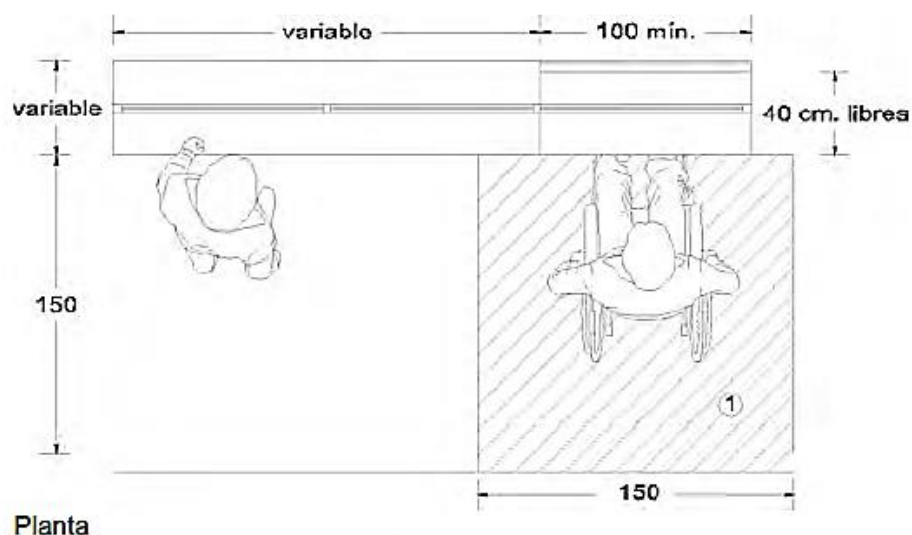


Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

Figura 44 Módulo de atención (alzado)

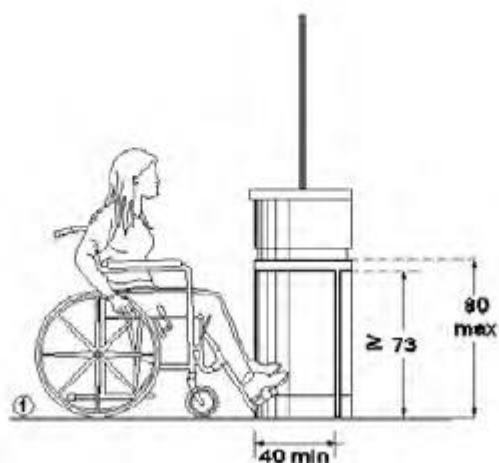
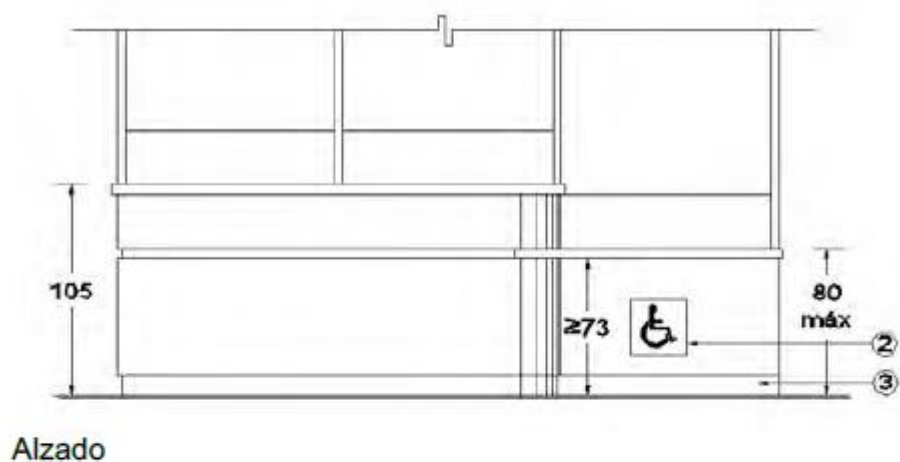


Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

En lugares de uso público donde se proporcione atención, información, recepción de pagos o similares, se contará al menos con un módulo o taquilla, con un espacio libre inferior de 0.40m de profundidad por 0.70m de altura y una altura a la cubierta superior de máximo 0.80m para uso de personas en silla de ruedas, niños y personas de talla baja la cual estará adyacente a una ruta accesible desde la vía pública y estacionamiento.

3.7 Espacios Exteriores

3.7.1 Estacionamientos

Se reservará un área exclusiva de estacionamiento para los vehículos que transportan o son conducidos por personas con discapacidad, contando con un lugar de estacionamiento por cada 25 cajones o fracción que reúna las siguientes características:

- a) Se ubicará lo más cerca posible a la entrada del edificio.
- b) Las medidas mínimas del cajón en batería serán de 500 cm de fondo por 380 cm de frente. En el caso de estar en cordón, los mínimos serán 600 cm de largo por 250 cm de ancho.
- c) El piso del cajón estará rotulado al centro con el Símbolo Internacional de Accesibilidad, el cual medirá 200 cm x 200 cm. Se colocará un letrero con el mismo símbolo de 40 cm por 60 cm y debajo de éste la leyenda **“USO EXCLUSIVO”**, a una altura de 210 cm al fondo o contiguo al cajón, de forma que sea visible a los conductores y que a su vez no constituya un obstáculo.
- d) Contarán con franjas peatonales en color amarillo tránsito, blanco o de un color contrastante con el pavimento, de 120 cm de ancho.
- e) Cuando no exista estacionamiento se reservará un lugar sobre la calle, lo más cercano al acceso principal.
- f) Cuando sea posible, el área exclusiva de estacionamiento para personas con discapacidad se protegerá del sol y la lluvia.

Figura 45 Estacionamiento

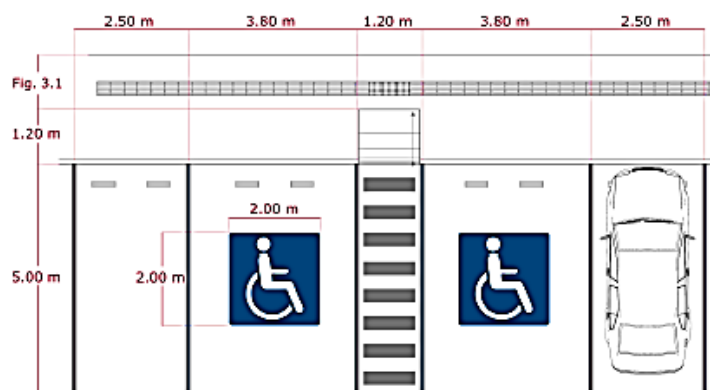


Figura 9.1 Estacionamiento en batería.

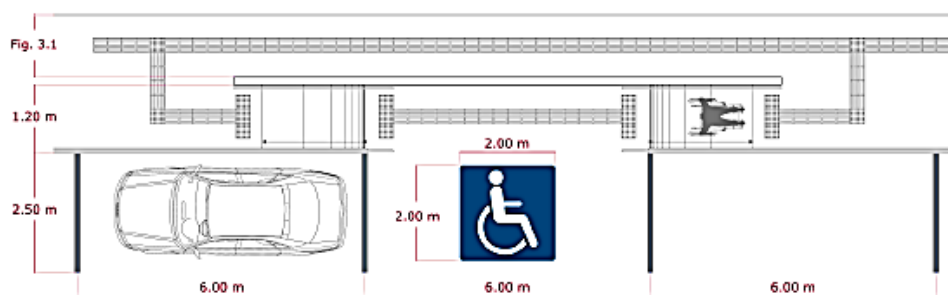


Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

3.7.2 Áreas de Descanso

Cumplir con especificaciones de ruta accesible.

- A lo largo de rutas accesibles en edificios con servicios al público, conjunto de edificios, espacio al exterior o espacio público se recomienda contar con áreas de descanso.
- En el espacio al exterior o espacio público, para rutas mayores a 30 metros, se recomienda colocar áreas de descanso a la mitad o a los tercios de la ruta. Si el recorrido supera los 100 metros, deben colocarse a cada 30 metros.
- El área debe estar a un mismo nivel y debe tener mínimo una banca y adyacente a la banca debe tener cuando menos un área despejada para personas usuarias de silla de ruedas o de otras ayudas técnicas, de mínimo 100 cm de ancho por 130 cm de longitud.
- Los asientos deben tener una altura de 45 cm, pero donde se espere una mayor proporción de adultos mayores es preferible una altura de 52 cm.

- Los asientos de las bancas deben ser antideslizantes y no acumular agua.
- Las bancas deben estar fijas y proporcionar soporte para la espalda.
- Si el área está adyacente a un cambio de nivel, debe delimitarse con una protección lateral (RA 02), por ejemplo, un borde, barandal o vegetación.
- Se debe cuidar que las ramas de los árboles circundantes no invadan el espacio libre vertical de 210 cm.
- Proporcionar sombras, por ejemplo, con árboles o pérgolas.

Figura 46 Área de descanso (planta)

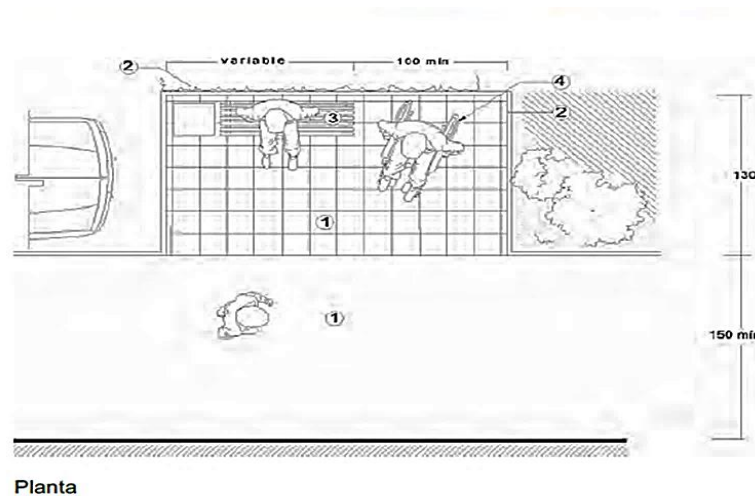


Figura obtenida del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad

Referencias:

1. Superficie de piso al mismo nivel.
2. Protección.
3. Espacio para mobiliario urbano.
4. Área para persona usuaria de silla de ruedas.

En el apartado previo, se han detallado los principales aspectos técnicos de accesibilidad, estableciendo los criterios y normativas que garantizan entornos accesibles para todas las personas. A partir de estos fundamentos teóricos y especialmente técnicos en el siguiente apartado se aplicará al análisis de la accesibilidad del Instituto Tecnológico de Zacatecas. Mediante la captura fotográfica, se evaluarán las condiciones reales de accesibilidad, identificando posibles barreras arquitectónicas y contrastando los hallazgos con las normativas estudiadas. Este

enfoque permitirá no solo detectar deficiencias, sino también proponer mejoras basadas en criterios técnicos previamente expuestos. Así, el análisis visual complementará el estudio teórico, proporcionando una visión integral de la accesibilidad en el contexto institucional examinado.

Análisis y Diagnóstico

3.8 Ruta Horizontal Accesible

En los siguientes puntos se presenta el análisis y diagnóstico del estado actual en el que se encuentra el Instituto Tecnológico de Zacatecas, mismos que serán con apoyo de capturas fotográficas y planos arquitectónicos.

3.8.1 Pasillos/ Andadores/ Banquetas

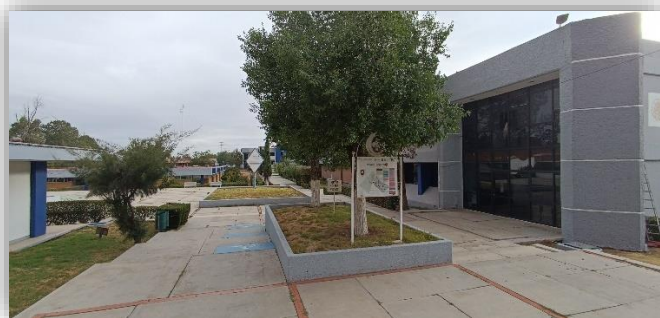
Figura 47 acceso a la institución



Acceso Principal y Vehicular

En este apartado se realiza el análisis y diagnóstico de la ruta accesible del Instituto Tecnológico de Zacatecas se comienza por el acceso principal ya que es parte de la carta de presentación de este instituto.

Figura 48 Andador



Andador de acceso y plaza cívica

Las medidas de los andadores y pasillos del tecnológico se consideran de acuerdo a la normativa vigente ya que oscilan entre los 1.20m a los 2.50m, mismas que cumplen con los requerimientos según normas vigentes.

Figura 49 Foto andadores



Andador edificio F, J y B respectivamente

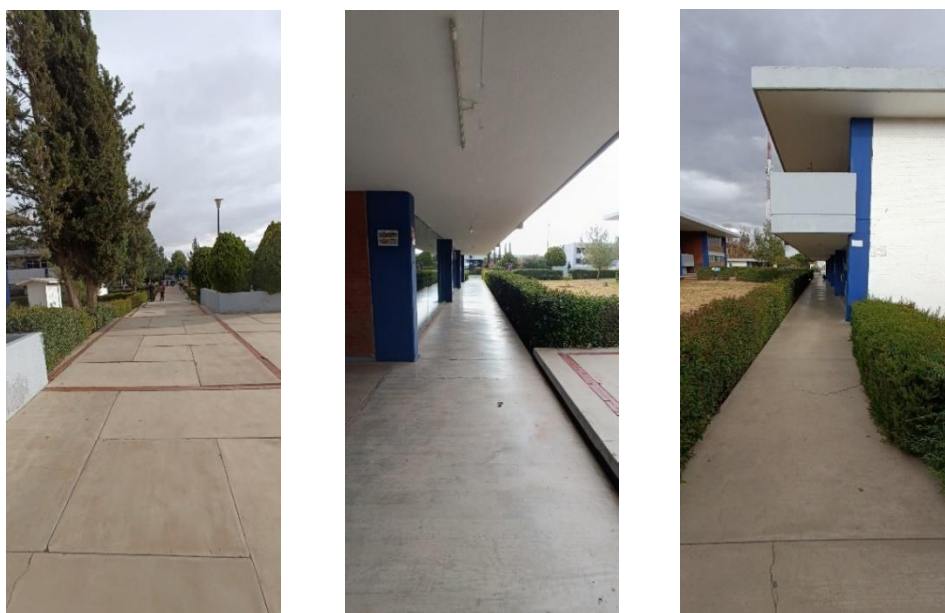
Andadores, pasillos, banquetas, cuentan con diferentes tipos de texturas en pavimentos algunos de ellos en buen estado, otros ya deteriorados como se muestran en las imágenes superiores e inferiores. Medidas adecuadas.

Figura 50 pasillos de conexión



Andador edificio F, plaza cívica y andador del edificio K y L

Figura 51 pasillos de conexión



Plaza cívica y andador del edificio G, J y M

Continuando con el análisis y diagnóstico, durante el recorrido se observa que algunos andadores y pasillos no cuentan con rampas mismas que es de suma importancia para su conexión entre edificios, algunos andadores cuentan con rampas, pero no tienen pasamanos, andadores con cambios de textura de manera drástica

Figura 52 Andadores



Andador edificio N, H, G y A respectivamente

Figura 53 andadores



Andador edificio R, H, X respectivamente

Rampas en andadores con la inclinación correcta no obstante ya deterioradas, rampas en banquetas y/o cambios de nivel con inclinación incorrecta. Cambios de textura en plazas entre edificios. Para llegar del edificio V, W al Z no cuenta con rampa o pavimento

Figura 54 edificios académicos



Cafetería, edificio V y edificio Z respectivamente

Figura 55 Rampas



Rampas que conectan a la plaza cívica

Rampas que cumplen de manera correcta del 6 al 8% de inclinación, así como también el ancho de estas, durante el recorrido se observaron rampas en buenas y malas condiciones, las cuales serán observadas y solucionadas en el aparatado de la propuesta.

Figura 56 Plaza cívica



Rampas que conectan a la plaza cívica

Figura 57 Rampa edificio P



Rampa del edificio P, no contiene barandal

En la imagen se muestra rampa y andador conectando la plaza de los edificios J y K hacia los sanitarios, tenemos un desnivel aproximado de 50cm se torna peligroso en la rampa que no contiene barandal.

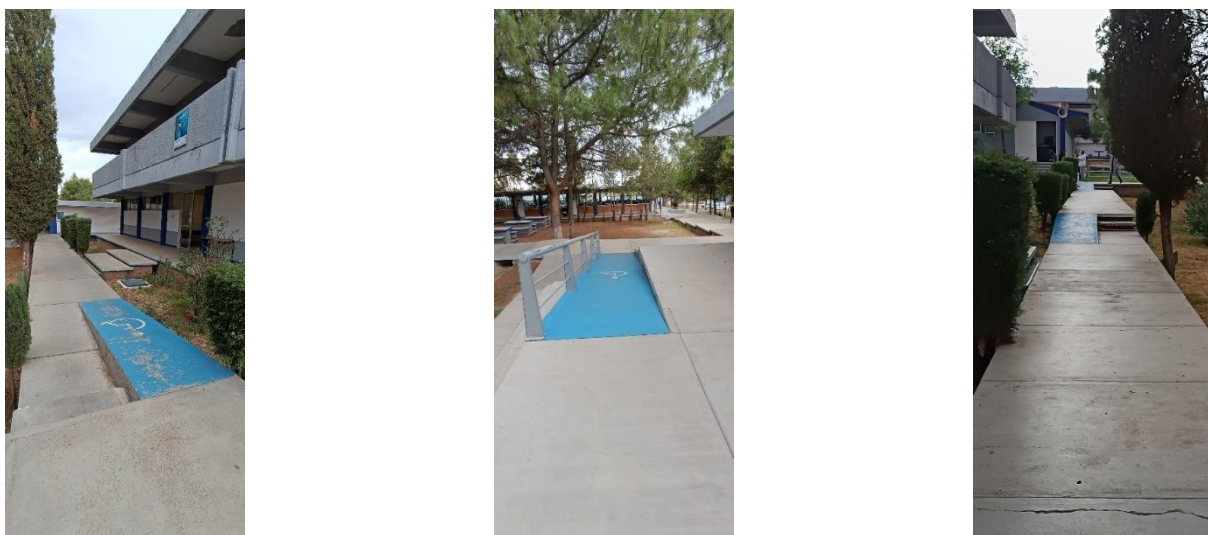
Las siguientes Imágenes son de las rampas que conecta a edificios J y K cumple con la inclinación según normatividad, así como también la correcta colocación del barandal, así como también rampas que conectan edificio J, K, M y cafetería

Figura 58 Rampas edificio L



Rampa del edificio L, con barandal y rampas en andadores de cafetería con edificio M y J

Figura 59 Rampas



Rampa del edificio N, R y H respectivamente

Ya se mencionó la importancia de los pasamanos en rampas las cuales son adyacentes a desniveles, en las imágenes anteriores se muestra rampa del edificio R

con barandal y medidas correctas a diferencia de la inclinación la cual de del 8% según Normativa vigente. Cabe mencionar en el mes de noviembre de 2023 el Instituto para la inclusión de personas con discapacidad realizo una visita al ITZ, mencionando la falta de accesibilidad en el mismo, puntualizando en la inclinación de las rampas, en las que según normativa vigente hasta eso momento cumplían de manera correcta. Mencionado a las autoridades competentes que la normativa en la inclinación de las rampas cambiaria del 6% - 8% al 4% - 6% siendo este último el mayor grado de inclinación.

Las imágenes siguientes rampas que no cumplen con las medidas requeridas y en mal estado a diferencia de la tercera imagen, rampa cumple con medidas y porcentaje de inclinación según norma vigente y perfecto estado.

Figura 60 Rampas en pasillos



Rampas del edificio H, E y C-D respectivamente

Figura 61 Rampas completas



Rampas del edificio C-D y Z

Rampas nuevas, en excelentes condiciones mismas que conectan de manera acerada a banquetas y andadores. Las rampas de la izquierda y de la derecha cuentan con barandal.

La imagen inferior se encuentra entre el gimnasio auditorio y el edificio W cuenta con las medidas adecuadas, lo que no es correcto es que su punto más bajo es directo a un registro y llega a un camino de terracería, es aquí cuando pierde por completo la funcionalidad.

Figura 62. Rampa



Rampa de la plaza entre el edificio X y W

El instituto Tecnológico de Zacatecas está avanzado poco a poco en el tema de accesibilidad para personas con movilidad limitada y grupos vulnerables ya que se ha visto con la necesidad de colocar rampas tanto de acceso como para darle continuidad a los pasillos y conectar un edificio y otro, siguiendo con el análisis de manera minuciosa, se encuentran rampas que se clasifican en si cumple (con normativa vigente) y en no cumple, las cuales consisten en lo siguiente:

Si cumple: Cumplen con las medidas, porcentaje de inclinación según normatividad, se encuentra en buenas condiciones, están colocadas de manera estratégica conectando andadores, pasillos etc; o facilitando el libre acceso algún espacio y/o edificio.

Algunas otras se encuentran en buenas condiciones ya que cumplen con las medidas e inclinación según normatividad vigente, solo les hace falta un poco de mantenimiento, estas dan acceso algún espacio o edificio.

No cumple: No cumplen con medidas e inclinación según norma vigente, se encuentran en malas condiciones, no tiene funcionalidad alguna, tal vez conecten o den continuidad en andadores y pasillos, pero se tornan peligrosas.

Actualmente el porcentaje de inclinación cambio de 6% al 8% actualizando del 4% al 6% (la actualización del porcentaje de inclinación es de fuente directa, del instituto para la inclusión de personas con discapacidad visita a la institución en noviembre del 2022)

A continuación, se muestran imágenes de referencia de los ya mencionados anteriormente.

Figura 63 Rampas clasificación



Clasificación de rampas las dos primeras imágenes si cumplen con normativa vigente y la última no cumple.

3.8.3 Accesos / Entradas

Figura 64 Accesos



Acceso principal al ITZ, acceso al edificio Z, entrada a las oficinas del edificio D y acceso al edificio X respectivamente

Las fotos colocadas en la parte superior muestran de manera aleatoria accesos y entradas a oficinas y edificios mismos que cuentan con accesibilidad pertinente ya sea mismo nivel de piso o incorporando rampa de acceso colocada de manera estratégica y correcta.

Figura 65 Accesos



Acceso a cafetería y centro de información

Figura 66 Acceso



Acceso al laboratorio de idiomas

En su mayoría accesos y entradas oscilan entre los 1.20 m y los 2.50 m, tiene la amplitud pertinente de acuerdo con el tránsito de las personas, algunos edificios cuentan con plazas esto ayuda a que no se aglomere, algunas otras entradas tienen pasillos amplios también oscilando en las medidas ya mencionadas.

3.8.4 Puertas

En cuanto a puertas en su mayoría de las aulas didácticas y laboratorios tienen una medida estándar las cuales son 1.00 m de ancho por 2.20 m de alto mismas que no obstaculizan el ingreso alguna persona con discapacidad. La única variante que contienen estas puertas es el material mismo que no afecta.

Figura 67 Puertas



Puertas edificio T, P, y L respectivamente

Figura 68 Puertas



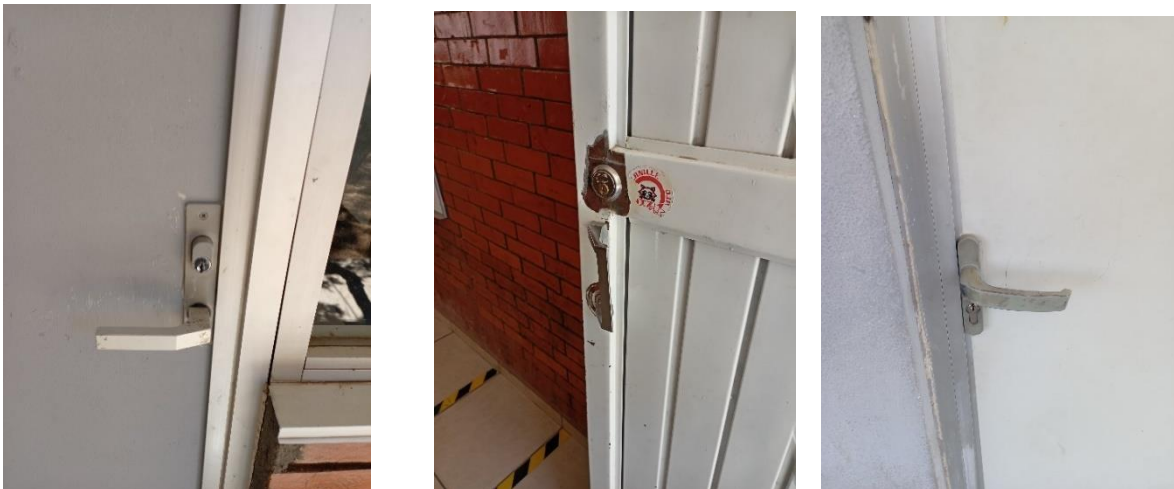
Puertas edificio M, W, y J respectivamente

Las puertas anteriores es solo un muestreo del total de los edificios existentes.

3.8.4.1 Jaladera y Manija

Las jaladeras y manijas que contiene las puertas son llamadas de palanca mismas que facilitan la apertura de estas, en las siguientes imágenes se muestran estas y algunas otras que se encuentran en mal estado.

Figura 69 Manija y chapa



Manija izquierda con chapa, jaladera con chapa y manija derecha con chapa

3.8.5 Superficie del Piso

En este apartado se realizará el análisis de la superficie y/o texturas que tienen los espacios exteriores ya que es el elemento principal para el desplazamiento libre dentro del tecnológico.

Figura 70 Tipos de piso



Concreto pulido y concreto pulido con detalle, cambio de textura en andador y rampa

Las imágenes muestran cambios de textura esto de andadores a banquetas, algunos detalles que se encuentran enmarcando andadores y pasillos, mismo que es el estampado original de cuando inicio el tecnológico de Zacatecas, en su mayoría la textura del piso es de concreto pulido y en algunos otros espacios es de concreto estampado.

Figura 71 Piso plaza cívica

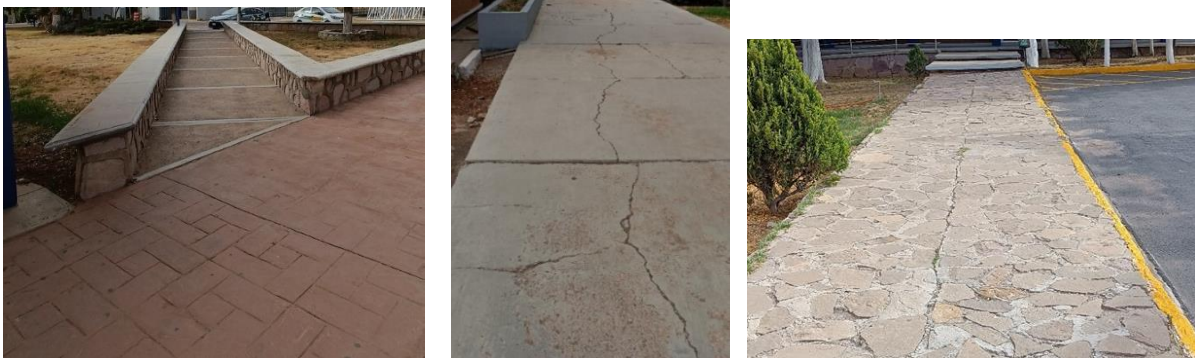


Textura original en plaza cívica, rodeada de los edificios del A, B, F, J, K Y G. Misma que se encuentra en buenas condiciones y el desplazamiento es libre y sin obstáculos.

Piso de plaza cívica concreto pulido con detalles

Algunas otras superficies ya dañadas por el paso del tiempo, como las que se muestran a continuación.

Figura 72 Tipos de piso



Piso de concreto estampado, concreto pulido, textura de piedra y asfalto respectivamente (muestra del deterioro)

3.9. Ruta Vertical

3.9.1 Escaleras

Las escaleras o escalinatas que se encuentran en las rutas verticales cuentan con las medidas adecuadas, el ITZ tiene edificios únicamente de 2 niveles mismos que refieren con escaleras tipo, se las llama así ya que son de la misma forma y mismas medidas, en pasamanos con una altura de 1.20, en huella con 30 cm y peralte 15 cm de altura,

Figura 73 Escaleras



Escaleras edificio M y escalinata del edificio T

Figura 74 Escaleras



Este modelo de escalera se encuentra en los edificios J, K, L, M, N, W y Z

3.9.2 Elevadores y Plataformas

En el Instituto tecnológico de Zacatecas no existen elevadores ni plataformas para dar acceso a un segundo nivel. Imágenes en el punto anterior.

3.10. Señalización

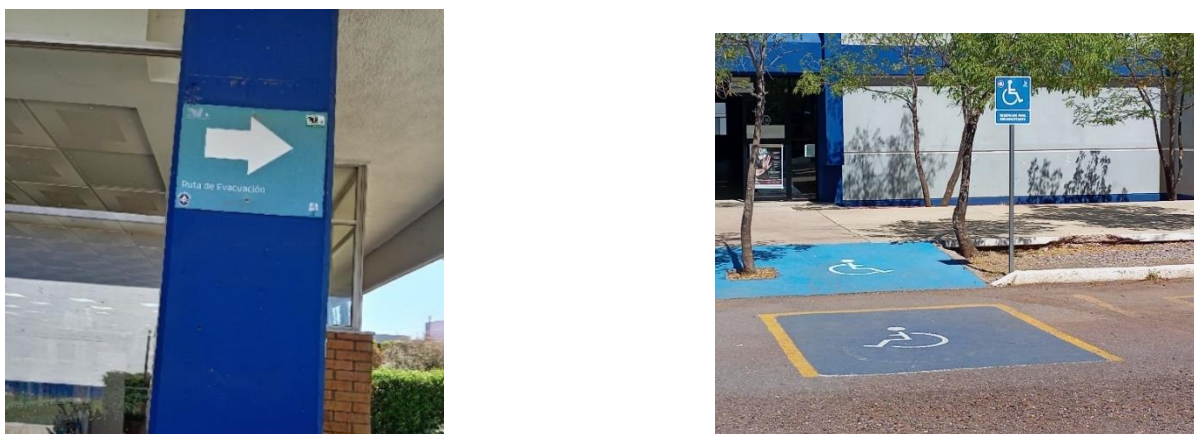
En las instalaciones del Instituto Tecnológico de Zacatecas se cuenta con señalética básica, y únicamente cerca de plaza cívica y los edificios aledaños a ella, misma que ya es obsoleta por motivo de que los edificios son nombrados con letras de la A - Z, a continuación, se muestran imágenes de la señalética existente. También se cuenta con señalización en estacionamientos, rampas piso y en los muros de los edificios.

Figura 75 Señalética



Señalética vertical ya existente, señalética en piso respectivamente

Figura 76 Señalética



Señalética en muro reciente, señalética vertical y en piso de estacionamiento

3.11 Accesorios

3.11.1. Pasamanos y Barandales

Únicamente se cuenta con barandales en las rampas, como se muestra en las siguientes imágenes

Figura 77 Barandal



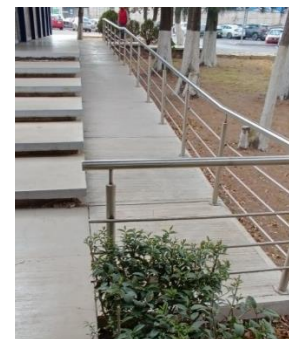
Barandal de rampa edificio K

Figura 78 Barandal



Barandal de rampa edificio K y edificio R respectivamente

Figura 79 Barandal



Barandal de rampa edificio G y edificio C-D

Figura 80 Barandal



Barandal de rampa edificio Z y sala fundadores

3.11.2. Barras de Apoyo

Las barras de apoyo únicamente se encuentran en sanitarios mismos que se encuentran dispersos y estratégicamente acomodados en las instalaciones del Instituto Tecnológico de Zacatecas.

Figura 81 Barras en sanitarios



Barras de apoyo en sanitarios del edificio R y W

Figura 82 Sanitario



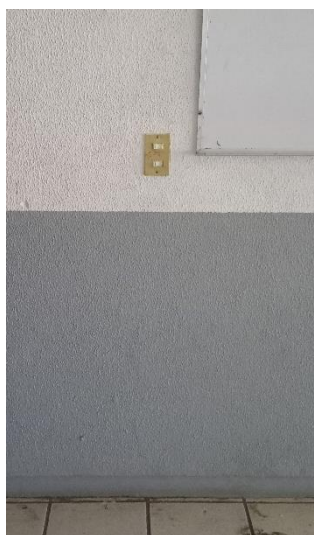
Sanitarios sin barras de apoyo en edificio G

En algunos sanitarios solo son dos módulos de sanitarios por lo que estos no cuentan con sanitario que contenga las barras de apoyo, las medidas y el espacio no es el adecuado para ser colocadas

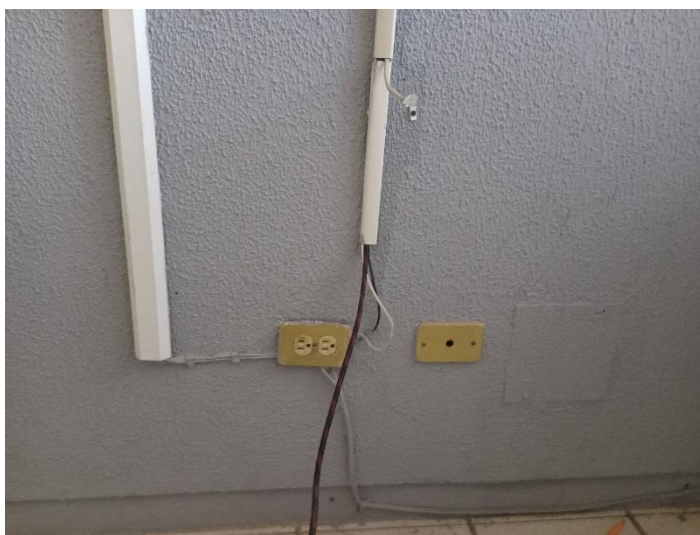
3.11.3. Accionamiento (apagador, contacto, botón o ventana)

Para los apagadores, contactos y ventanas se maneja una medida estándar en los edificios la cual en apagadores es de 1.20 m y contactos entre 0.40 m de altura.

Figura 83 Contactos y apagadores



Apagador y contactos edificio W





Accionador en ventana corrediza con altura estándar en todos los edificios del ITZ (1.60m)

3.12. Espacios Interiores

3.12.1 Aulas Didácticas

Las aulas didácticas tienen espacio para albergar alrededor de 40 estudiantes, mismas que tiene buena iluminación, ventilación, circulación y su mayoría buena acústica, excepto las aulas del edificio W, en estas la acústica no es muy buena ya que se genera un eco, los estudiantes y profesores tienen dificultad para escuchar.

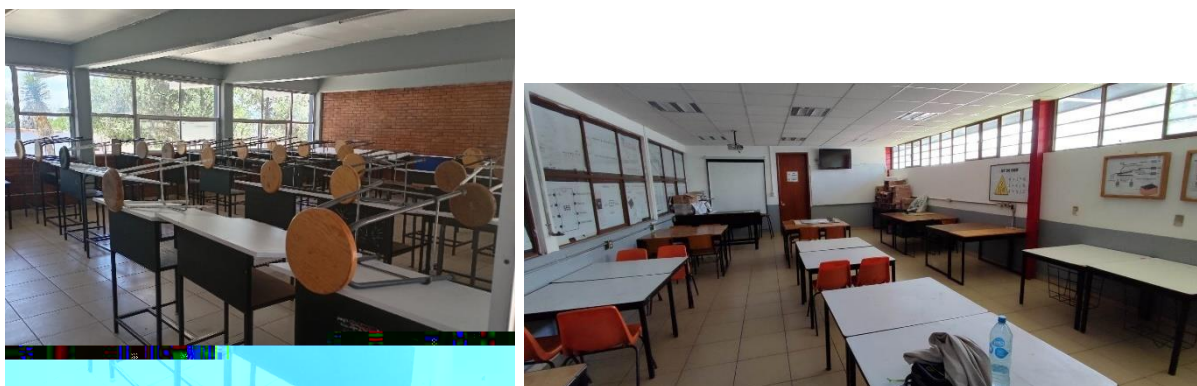
Figura 84 Aulas didácticas



Aula didáctica edificio P y W respectivamente



Figura 85. Aulas talleres



Aula de dibujo, laboratorio de física y electromecánica edificio U

3.12.2 Sanitarios

Se observó que en los sanitarios del edificio R el espacio para personas con discapacidad funciona bien y las medidas son las adecuadas de acuerdo con reglamentos, en el edificio W y Z los sanitarios para personas con discapacidad se encuentran deshabilitados por falta de mantenimiento. En edificios del centro de información solo son dos módulos de sanitarios por lo que no existe espacio suficiente para colocar un módulo para personas con discapacidad.

Otra de las cosas observadas en todos los sanitarios es que los accesorios como jaboneras y toalleros se encuentran a una altura no menor a los 1.60 m esto hace inaccesible para personas de baja estatura.

Figura 86 Foto accesorios de baño



Accesorios en sanitario del edificio G y R

Figura 87 Foto módulos sanitarios



Sanitario edificio G y W

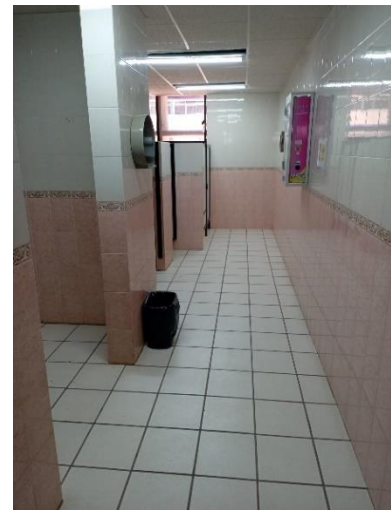
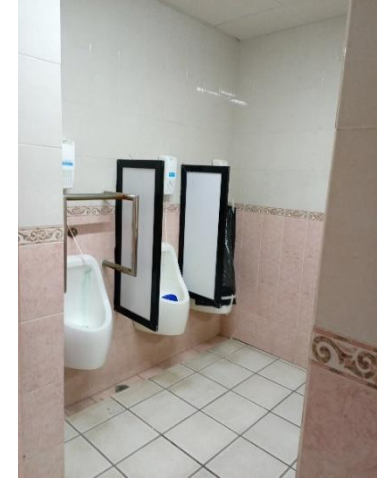


Figura 88 Foto sanitarios



Modulo de sanitario para personas con discapacidad inhabilitado, lavabos y mingitorios respectivamente

Figura 89 Sanitarios



Módulo de sanitario del edificio Z



Figura 90 Sanitarios

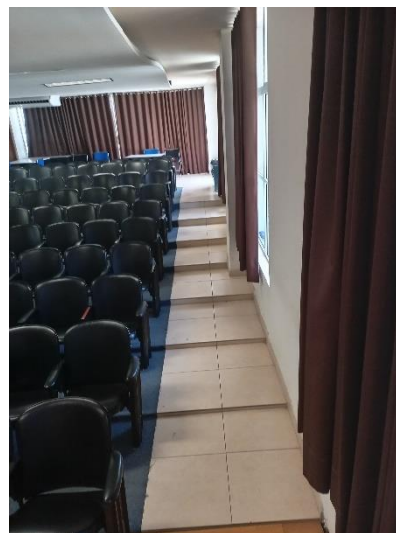


Séptico, mingitorios, y sanitario para personas con discapacidad inhabilitado edificio Z

3.12.3 Auditorio / Audiovisual

El Instituto Tecnológico de Zacatecas cuenta con un audiovisual que es llamado Sala fundadores, este contiene escalones para poder llegar al estrado, no cuenta con espacios en los que pueda ocupar una silla de ruedas.

Figura 91 Sala fundadores



Sala Fundadores acceso y pasillo

Figura 92 Interior sala fundadores



Vista desde el estrado y vista desde el acceso de sala fundadores respectivamente

3.12.4 Comedor / Cafetería

El ITZ cuenta con dos cafeterías que dan servicio a estudiantes, profesores y personal de apoyo, una de ellas llamada edificio Q cuenta con rampa en acceso, pero no con el mobiliario adecuado para brindar servicio a personas con discapacidad motriz. Hace falta también espacio de circulación, acercamiento para personas con dificultad para desplazarse.

Figura 93 Cafetería



Fachada y acceso a cafetería (edificio Q)

Figura 94 Interior cafetería



Área de atención al interior, terraza y área de comensales

Figura 95 Cafetería II



Área de atención cafetería II

Figura 96 cafetería II



Área de comensales cafetería II

3.12.5 Biblioteca

Biblioteca llamado también centro de información y edificio G, cuenta con el acervo para cada carrera ofertada en este Tecnológico, así como también con mesas de trabajo aptas para el desarrollo según las necesidades de profesores y estudiantes, en cuanto a circulación no existe problema ya que el acomodo del mobiliario es estratégico.

La estantería de los libros cuenta con diferentes niveles de altura por lo que no sería un problema acceder a ellos.

Figura 97 Centro de información



Fachada Sur y acceso al centro de información

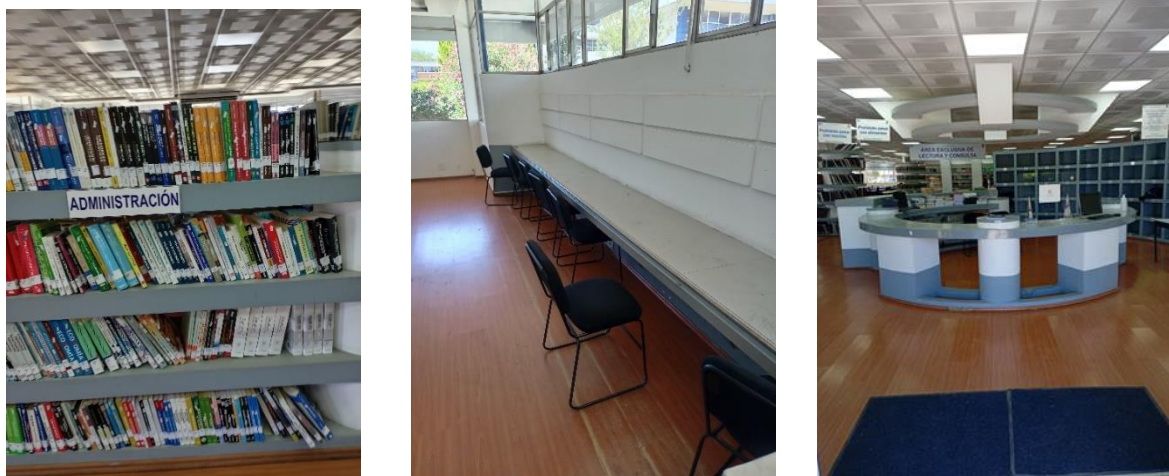
Figura 98 Interior centro de información



Mesas de trabajo y estantería



Figura 99 Interior centro de información



Estantería en diferentes niveles, barras de trabajo aptas para conectar laptop y área de atención respectivamente

3.12.6 Módulo de Atención

Para la atención de estudiantes, aspirantes y público en general existen recursos financieros, ventanilla de servicios escolares, área de becas y titulación, solo por mencionar algunas y ni una sola de las ya mencionadas cuentan con un módulo con las medidas adecuadas para la atención de personas con discapacidad motriz o baja estatura.

Figura 100 Interior edificio A



Recursos financieros (caja) y servicios escolares edificio A

3.13 Espacios Exteriores

3.13.1 Estacionamientos

El ITZ cuenta con un total de cinco estacionamientos mismos que cada uno de ellos tiene espacios señalados con el logo internacional de discapacidad motriz. Cumplen con las medidas de acuerdo con reglamento.

Figura 101 Estacionamiento



Estacionamiento edificio W y A-B respectivamente

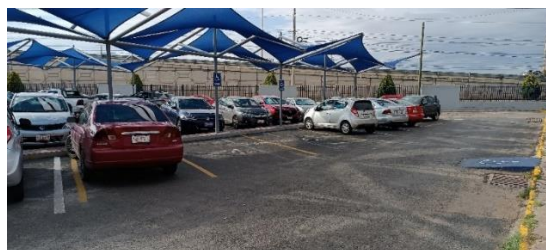
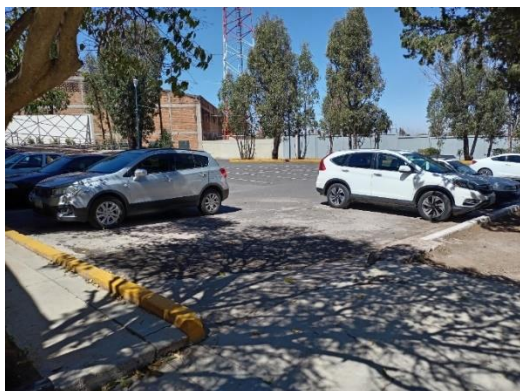


Figura 102 Estacionamiento



Estacionamiento edificio T y P respectivamente



3.13.2 Áreas de Descanso

Las áreas de descanso para los estudiantes se han convertido en un punto de reunión muy importante ya que este mismo se usa para ingesta de alimentos inclusive para seguir trabajando estas colocadas de manera estratégica para las áreas verdes los cubran del sol inclusive de la lluvia, pero estas no tienen acceso directo o accesible para personas en silla de ruedas o con dificultad para desplazarse, la primera imagen muestra un claro ejemplo de lo que se habla.

Figura 103 Áreas de descanso



Área de descanso edificio T, R y M la imagen muestra la emergente intervención de implementación de diseño y construcción de áreas accesibles

Figura 104 Áreas de descanso



Áreas de descanso edificio R, J-K y M-Q-T

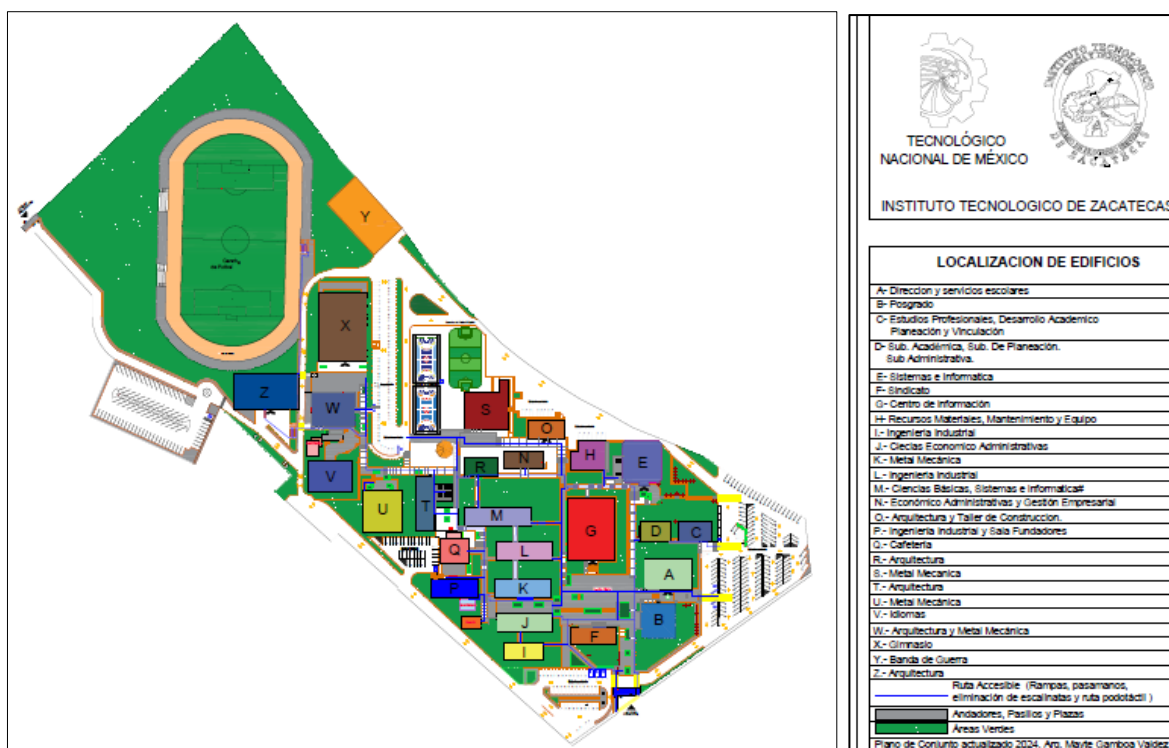
Capítulo IV Accesibilidad arquitectónica en el Instituto Tecnológico de Zacatecas

En el presente capítulo se muestran las propuestas de Diseño Universal en el Instituto Tecnológico de Zacatecas.

4.1 Ruta Accesible

Propuesta de circuito interior de eliminación de escalinatas e integración de pasos peatonales, rampas y pasamanos en puntos estratégicos de toda la institución conectando edificios, áreas deportivas, recreativas, comedores etc.

Figura 105 Plano de Conjunto ITZ



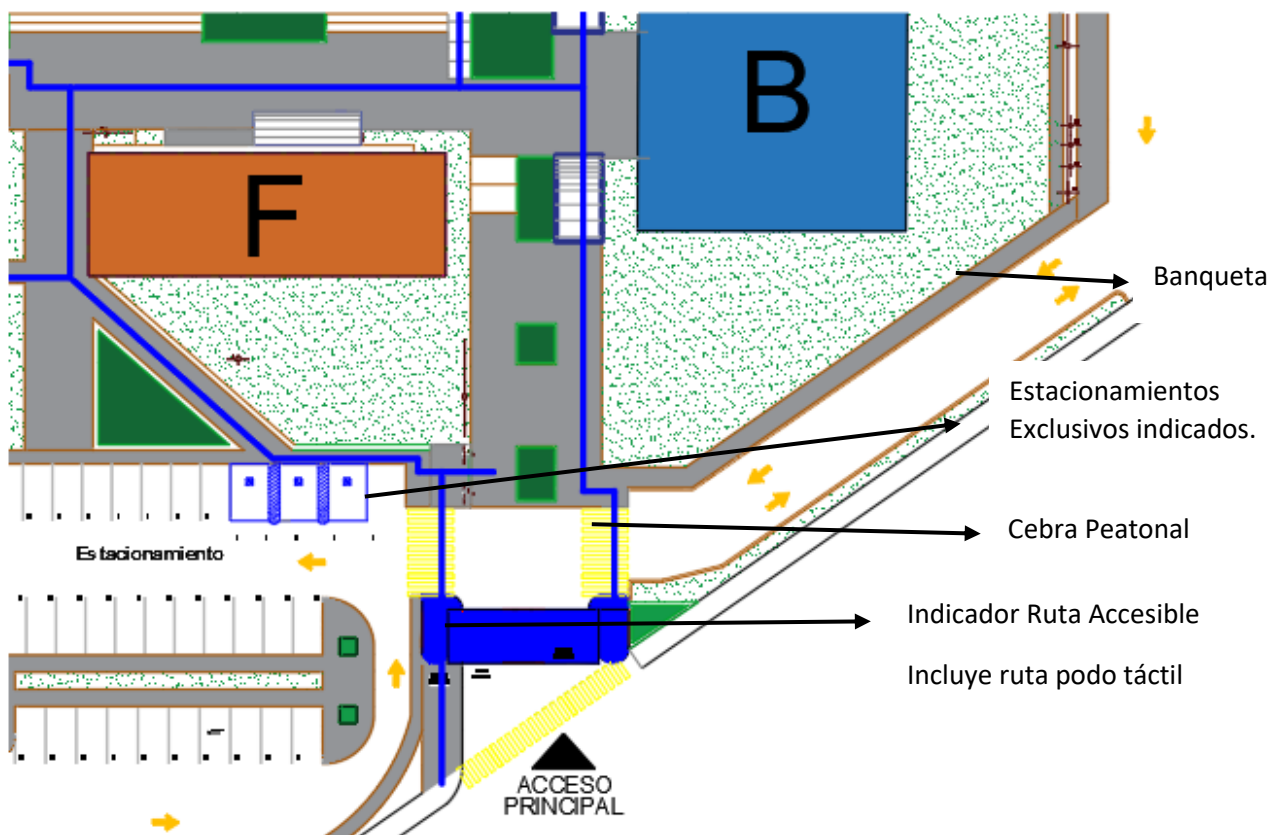
Para su visualización más clara y precisa, ver anexo 1 PDF plano edificios

Esta propuesta consiste en un circuito accesible de rampas, nivelación de pasillos (eliminación de escalinatas) colocación de pasamanos, los cuales eliminan las ya existentes, se actualizó el plano de conjunto de elementos nuevos como rampas, andadores, áreas recreativas, de descanso etc.

El plano de conjunto contiene la nomenclatura con las que son llamados los edificios, así como también simbología de la ruta accesible, áreas verdes, andadores y pasillos.

A continuación, se muestran imágenes de lo ya antes mencionado

Figura 106 Detalle ruta accesible

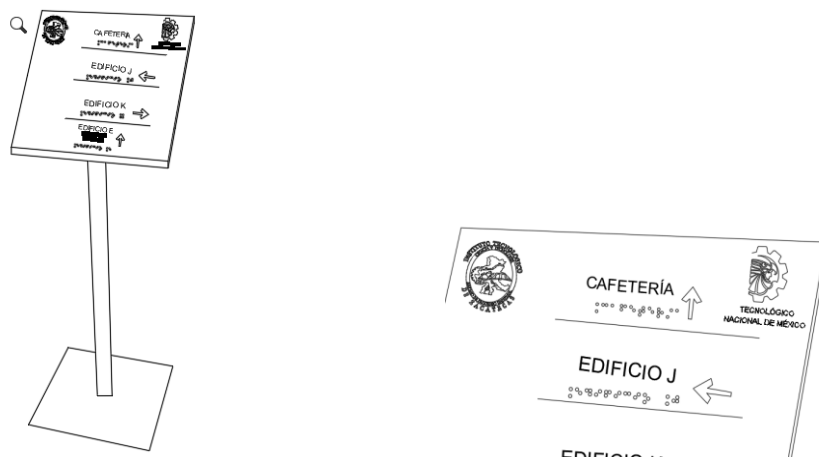


Detalle planta de conjunto ITZ, banqueta estacionamientos exclusivos indicados, cebra peatonal, piso podo táctiles, elementos que conforman ruta accesible.

4.2. Señalética

Propuesta de señalética vertical, horizontal y de pedestal, del nombre de los edificios, aulas y áreas de recreación, áreas deportivas etc.

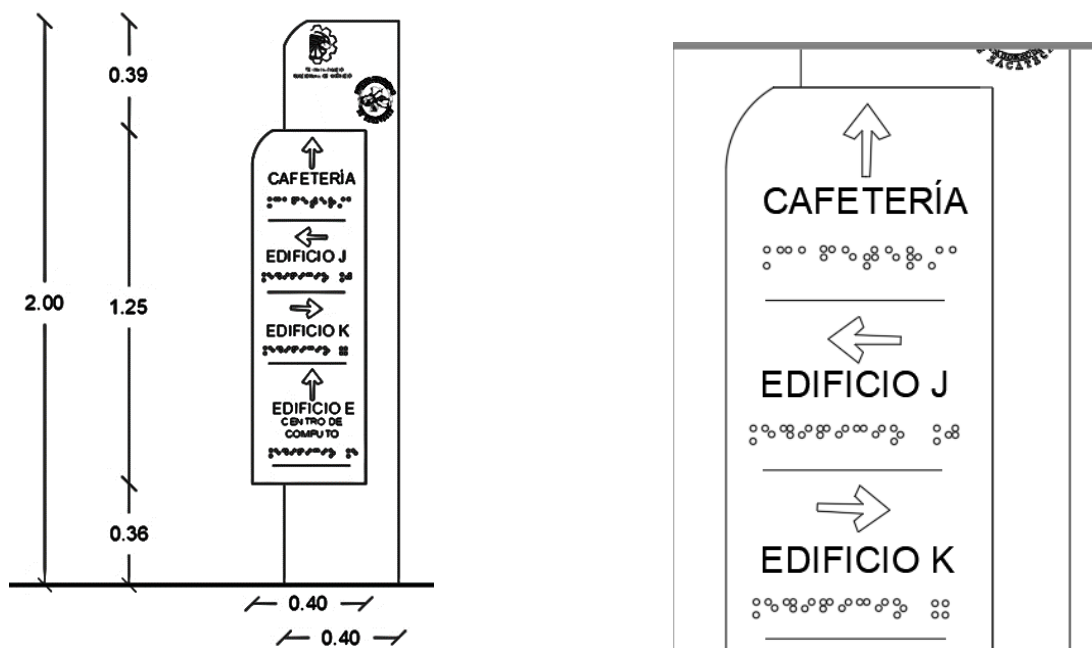
Figura 107 Señalética



Señalética de pedestal y detalle

Las imágenes anteriores son la primera opción de señalética misma que se colocará principalmente en los pasillos, ya que indica la dirección a seguir para ubicar el edificio solicitado por el usuario.

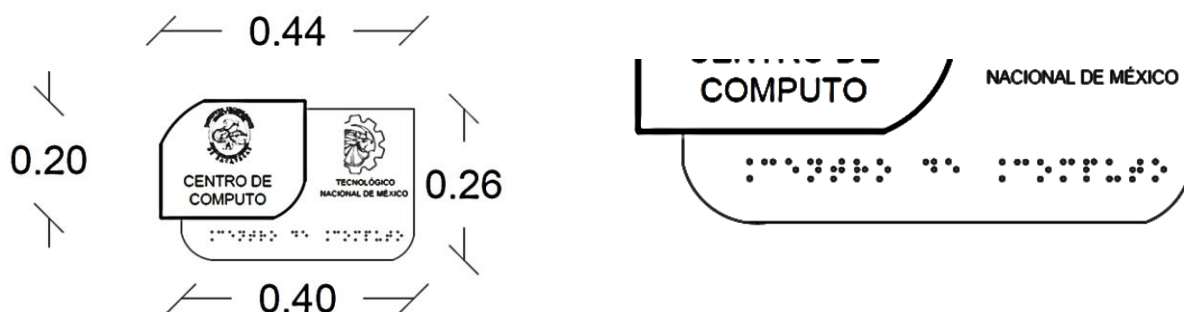
Figura 108 señalética vertical



Señalética vertical con escritura braille detalle a la derecha

Como segunda opción, se presenta señalética de manera vertical será utilizada en los andadores y pasillos para que alumnos, docentes, personal de apoyo y visitantes puedan desplazarse por el campus sin dificultad y llegar al lugar que cada uno requiere, así como también se incluye letreros en braille.

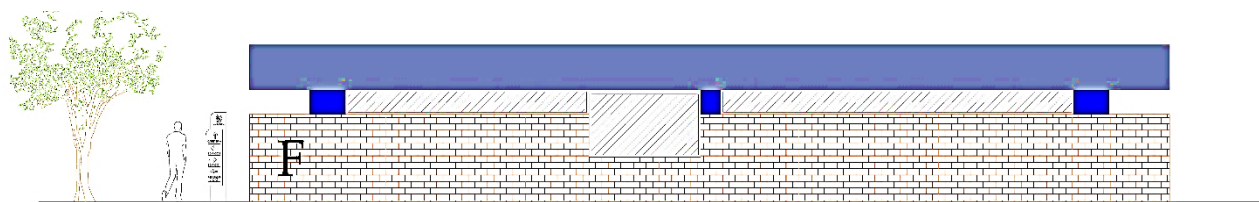
Figura 109 señalética



Señalética con escritura braille detalle a la derecha

Esta señalética será utilizada en puertas, muros, etc.; el cual indique el nombre del aula y el nombre del edificio del área a la que pertenece, incluyendo letreros con escritura Braille. Detalle en la siguiente imagen.

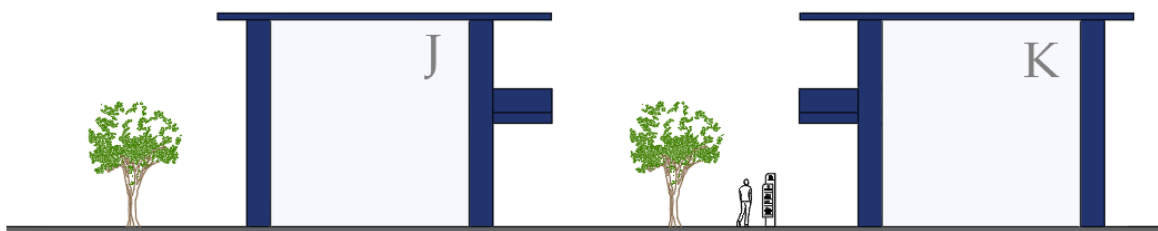
Figura 110 Fachada oeste



Letra en fachada

Así como también se propone colocar letras de acuerdo con el nombre de cada edificio, esto facilitara aún más a los usuarios, hacia dónde dirigirse.

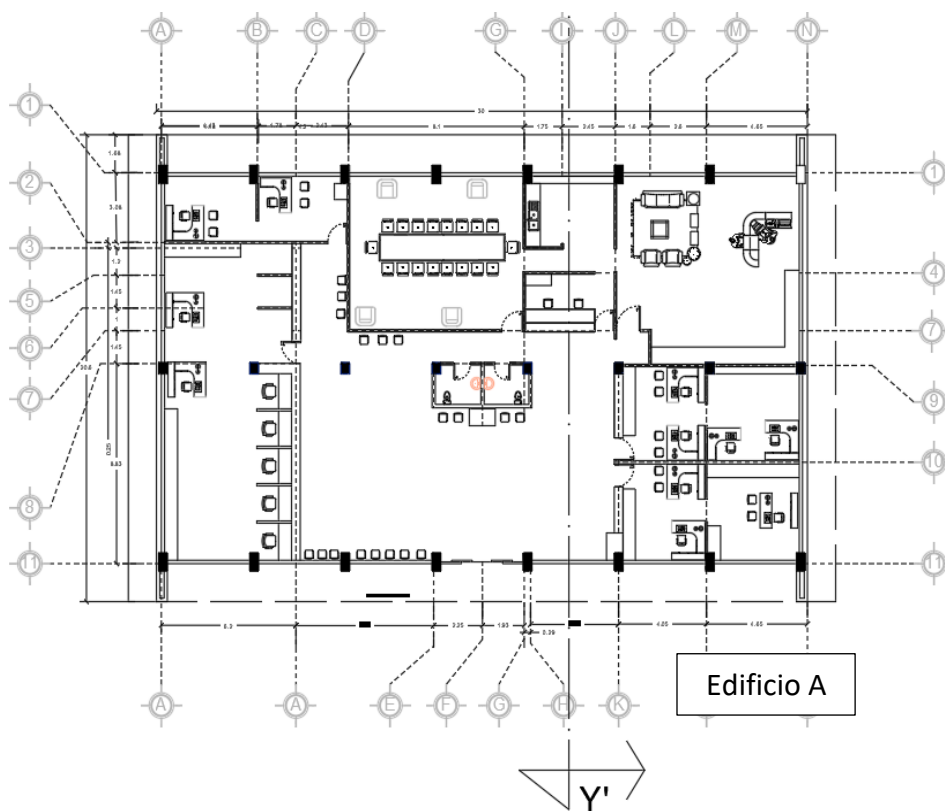
Figura 111 Fachada lateral edificio J y K



Ejemplo de letras en los edificios de 2 niveles que se encuentran contiguos

La señalética y/o nomenclatura es de suma importancia ya que es de ayuda para el usuario a identificar lugares y servicios dentro del Tecnológico.

Ilustración 112 Planta arquitectónica edificio A



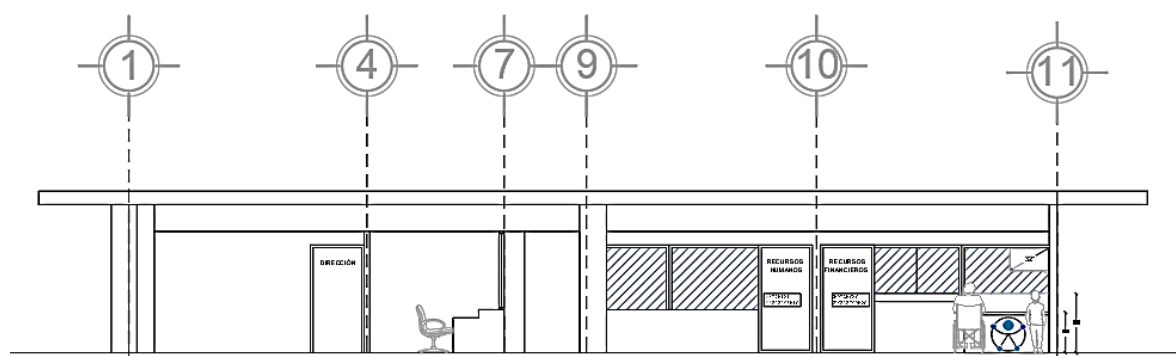
En planta del edificio A se muestra la señalética de atención accesible.

La propuesta de señalética para el interior del edificio A, en específico en el área de caja y servicios escolares, es el módulo de atención en silla de ruedas y/o personas de baja estatura, mismo que está indicado con el símbolo internacional de discapacidad, así como también una pantalla donde indique los turnos, aparezcan

precios de servicios o tramites, esta pantalla es de ayuda para personas con discapacidad auditiva.

En el caso de la señalética para personas con discapacidad visual se colocaría escritura braille.

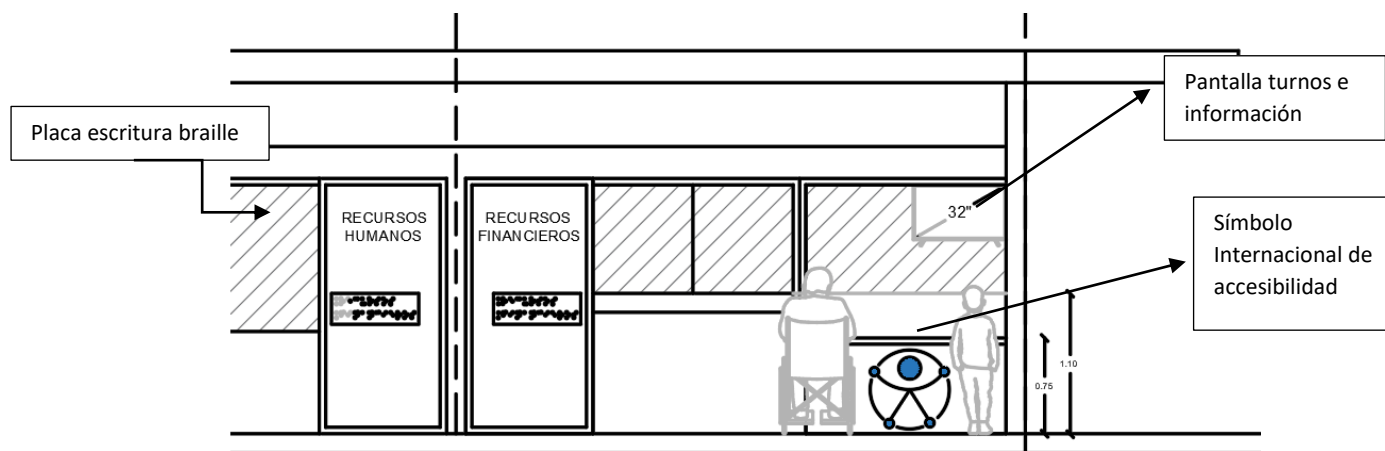
Figura 113 sección Y-Y' edificio A



Señalética en módulo de atención de servicios financieros

Sección Y-Y'

Figura 114 Detalle de sección Y-Y'



Detalle de sección, pantalla de turnos símbolo internacional de accesibilidad y placa en braille

Señalética Braille y Ruta Podo táctil

Figura 115 Ruta podo táctil



Ejemplo de ruta podo táctil en sanitarios de hombres y mujeres, imagen obtenida de ficha técnica sensory code

Tanto el piso de ruta podo táctil como la señalización con braille deben instalarse con base de una disposición coherente, lógica y simple; que permita el fácil desplazamiento de las personas con alguna discapacidad visual. Los indicadores deben ser detectables mediante el contraste visual o el pie dependiendo el grado de deficiencia visual. Por eso, es de suma importancia que se cumpla con los estándares de altura y dimensiones.

Cuadro de alerta/alto/cambio de dirección

Es la pieza formada por botones o conos los cuales pueden indicar:

Alerta/alto total: formado de dos o más cuadros de botones indicando que el usuario debe detenerse o prestar atención, ya que posiblemente se esté acercando a escaleras, elevadores, entrada, cruce peatonal (en caso de estar colocado en exteriores).

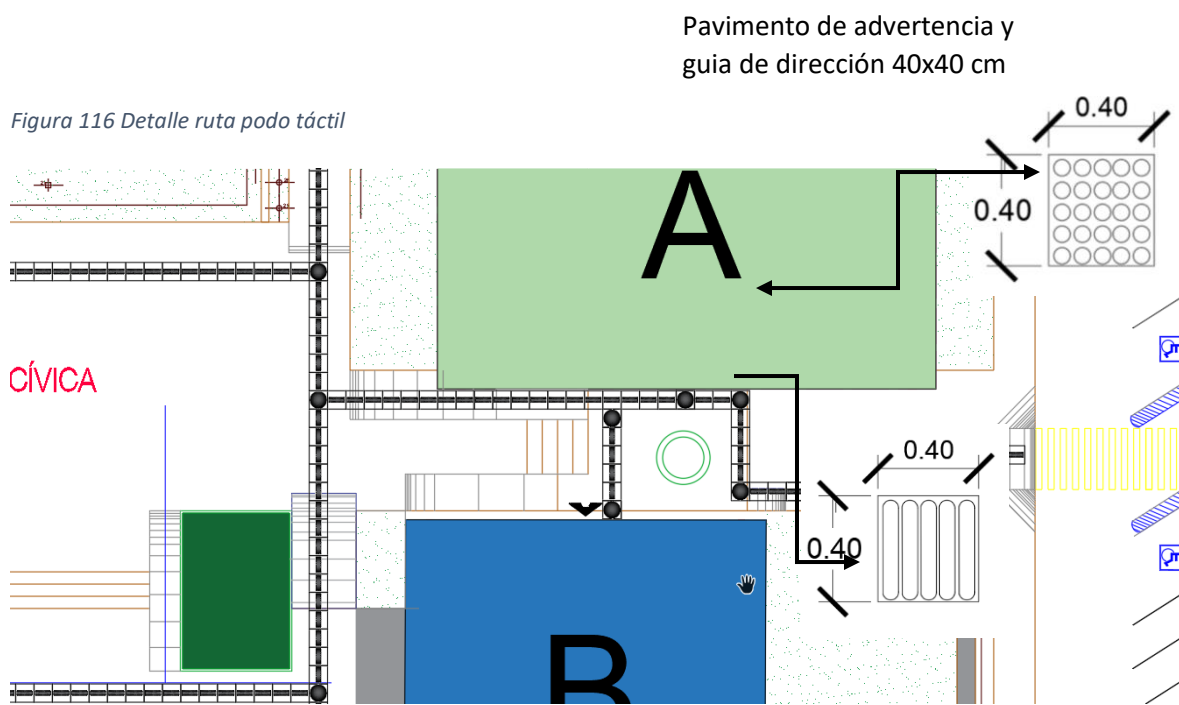
Cambio de dirección: El uso de un cuadro de botones para señalar que hay un cambio en la dirección del trayecto, es decir, el usuario debe girar hacia izquierda, derecha según sea el caso.

Guía lineal/direccional

Es la pieza formada por líneas rectas las cuales van a formar el recorrido que el usuario deberá seguir, ya sea guiándose con sus pies o el bastón.

La propuesta de esta ruta Podo táctil es integrarla conforme se modifique o se le de mantenimiento al pavimento.

En la siguiente imagen se muestra la propuesta en una fracción del conjunto del tecnológico.



Pavimento de advertencia y guía de dirección con barras continuas 40x40

En la figura se muestra un detalle de la ruta podo táctil que conecta el edificio A, B, estacionamiento y plaza cívica, con placas de 40x40 cm en círculos marcando advertencia o cambio de dirección, así como también en barras estas indicando una misma dirección.

4.3 Acceso en los Edificios de dos Niveles

Propuesta de plataforma salva escalera en un edificio por área académica de 2 niveles. En la siguiente imagen se muestra el ejemplo de lo antes mencionado.

Descripción General:

Plataforma elevadora destinada al transporte de personas de movilidad reducida a lo largo de una escalera de un único tramo recto o una superficie inclinada accesible. Dispone de una plataforma para pasajeros en silla de ruedas tanto de accionamiento manual como motorizadas. Posibilidad de uso por personas de movilidad reducida

sentadas en el asiento plegable opcional. Entre las opciones del elevador se incluyen modelos de funcionamiento totalmente automático, lo que permite el uso por parte del pasajero de forma autónoma.

Las dimensiones y la carga de la plataforma son adecuadas para usuarios en sillas de ruedas manuales, así como motorizadas compactas y maniobrables para uso fundamentalmente interior y que no necesiten necesariamente salvar obstáculos.

Las mayores dimensiones de la plataforma son suficientes para permitir el giro de la silla de ruedas sobre su superficie en caso de embarque frontal. Además, tanto las dimensiones como la carga son adecuadas para usuarios en sillas de ruedas motorizadas suficientemente compactas y maniobrables para entornos interiores y que puedan salvar algunos obstáculos en el exterior.

Velocidad nominal: 0.1m/s

Recorrido: 8m

Ángulo: Ángulo de inclinación de la trayectoria respecto a la horizontal entre 20° y 45°.

Embarques: Se dispone de dos configuraciones de la plataforma para el embarque en la planta baja, dependiendo del espacio disponible para el acceso: a 180° y a 90°.

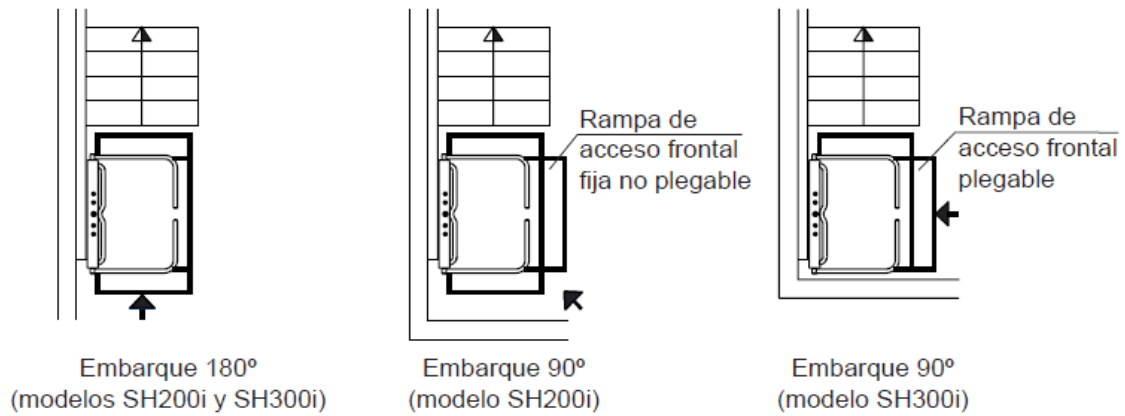
En la configuración de embarque a 180° el acceso a la plataforma se realiza en ambos modelos en la dirección del desplazamiento del salva escaleras.

En la configuración de embarque a 90°, el modelo SH200i incluye una rampa frontal adicional fija para permitir en planta baja el acceso en diagonal.

En el modelo SH300i en configuración de embarque a 90° la mayor superficie de la plataforma permite el giro de la silla de ruedas en la propia plataforma por lo que el acceso es perpendicular a la dirección de desplazamiento a través de la rampa frontal plegable.

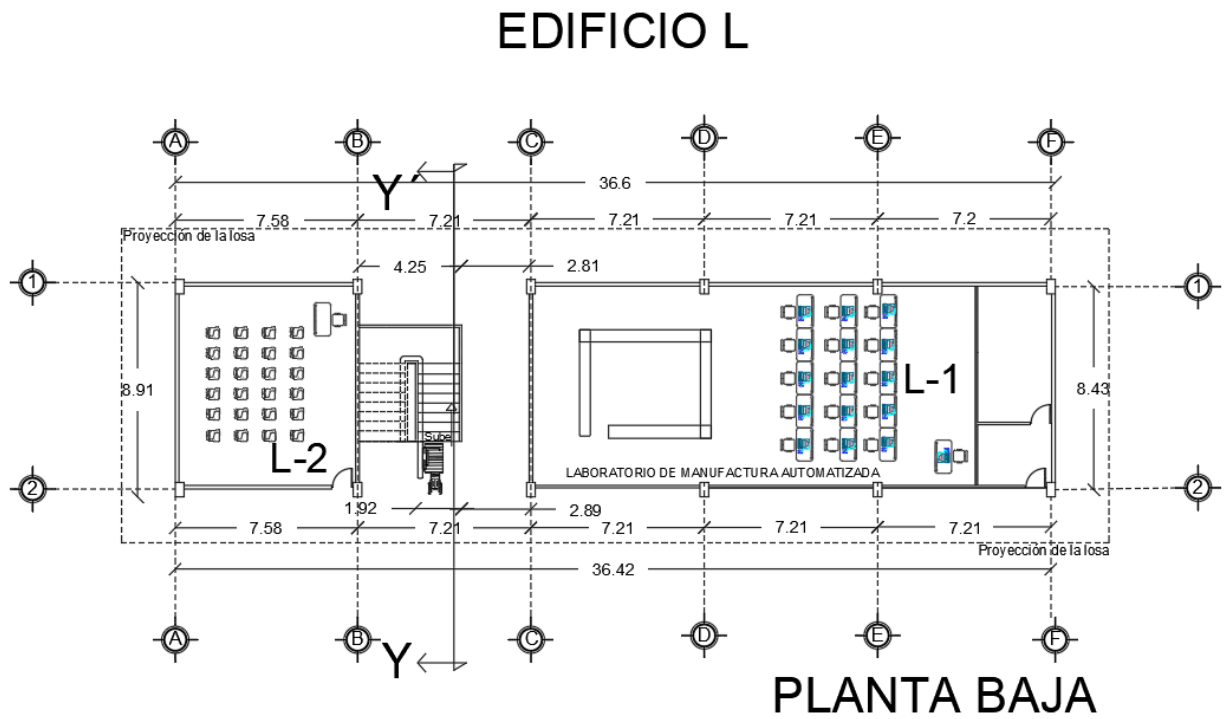
Mediante un kit de actualización es posible la adaptación del vehículo entre las opciones de embarque a 180° y a 90° incluso una vez suministrada la plataforma. (Hidral, 2014-2020)

Figura 117 Embarque



Detalle de los tipos de embarque en plataforma salva escalera, imagen obtenida de ficha técnica hidral

Figura 118 Planta arquitectónica edificio L



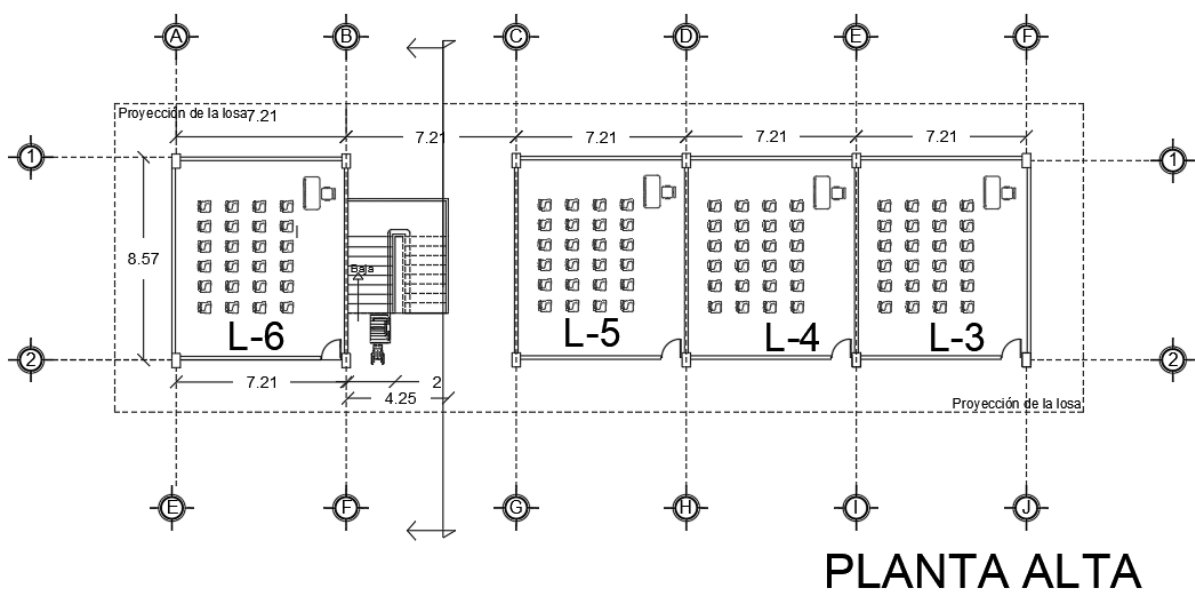
En planta se muestra la plataforma salva escalera

Figura 119 Salva escalera



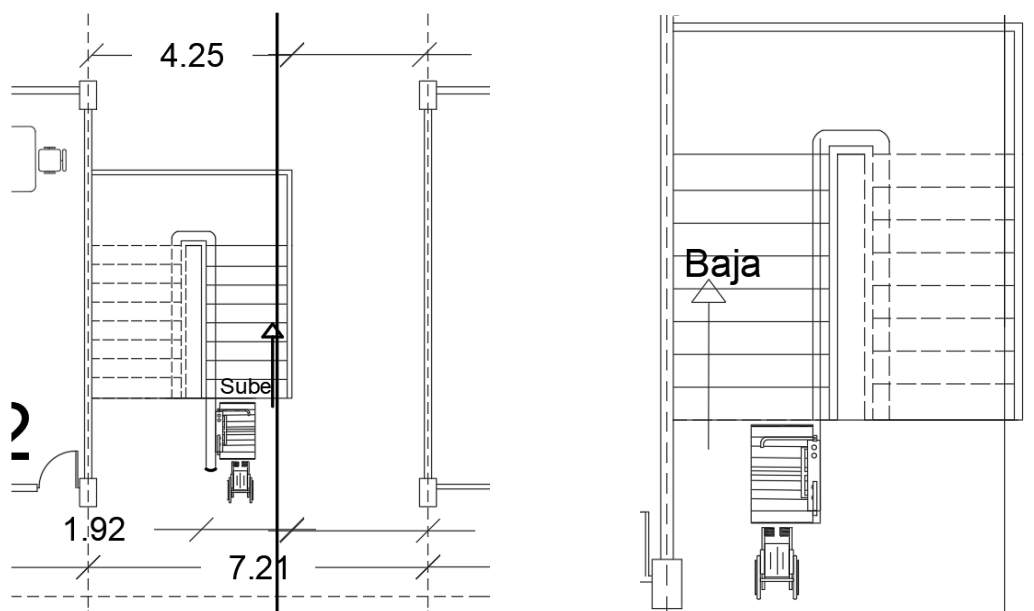
Referencia de plataforma salva escalera, ejemplo real de la colocación, imagen obtenida de ficha técnica Hidral (2014-2020)

Figura 120 Planta arquitectónica edificio L



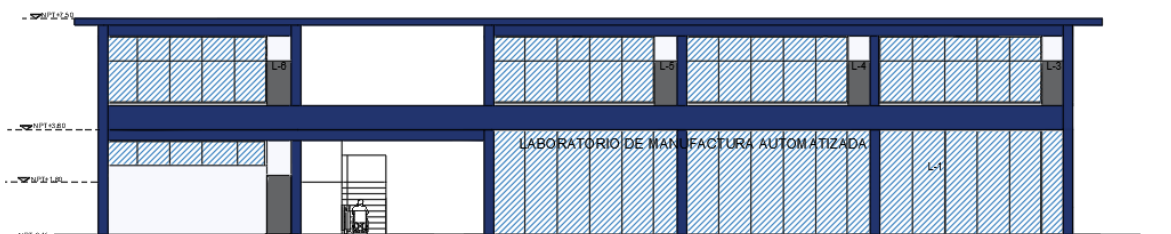
Planta alta del edificio L, se muestra la plataforma salva escalera

Figura 121 Detalle salva escalera



Detalle constructivo y del trayecto de la plataforma salva escalera realizado en AutoCAD.

Ilustración 122 Fachada edificio L

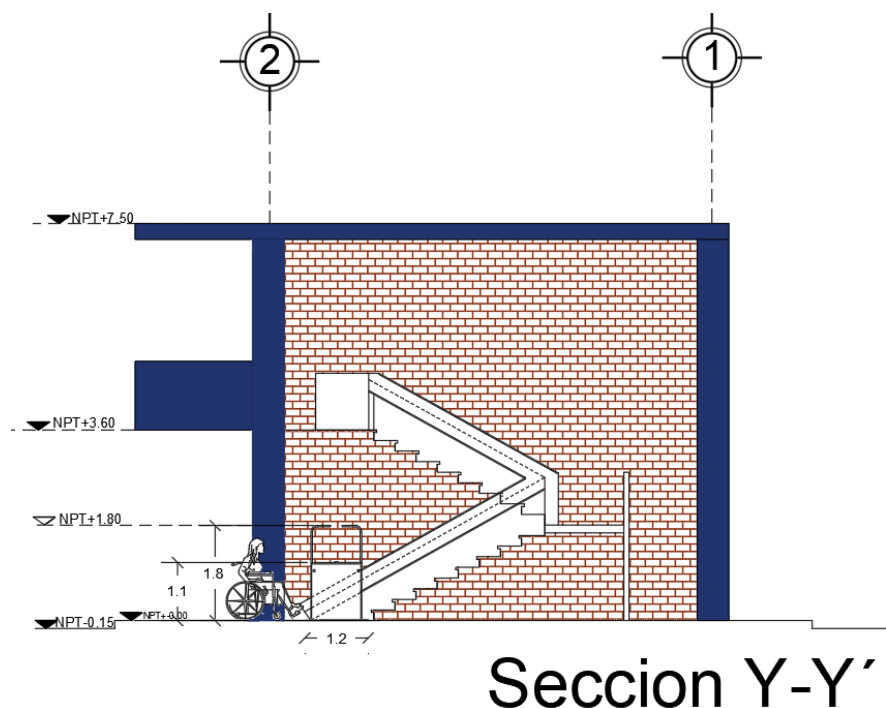


FACHADA SUR

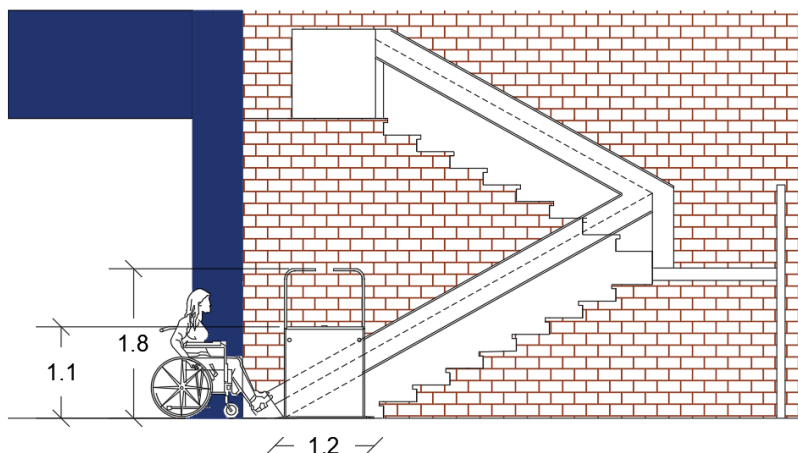
Detalle de plataforma salva escalera en fachada sur del edificio L

Plataforma salva escalera es un modo sencillo, practico y económico que se tiene para poder trasladar a las personas con discapacidad motriz o con alguna dificultad para desplazarse a un segundo nivel de cualquier edificio.

Figura 123 sección edificio L



Detalle en sección Y-Y' de plataforma salva escalera

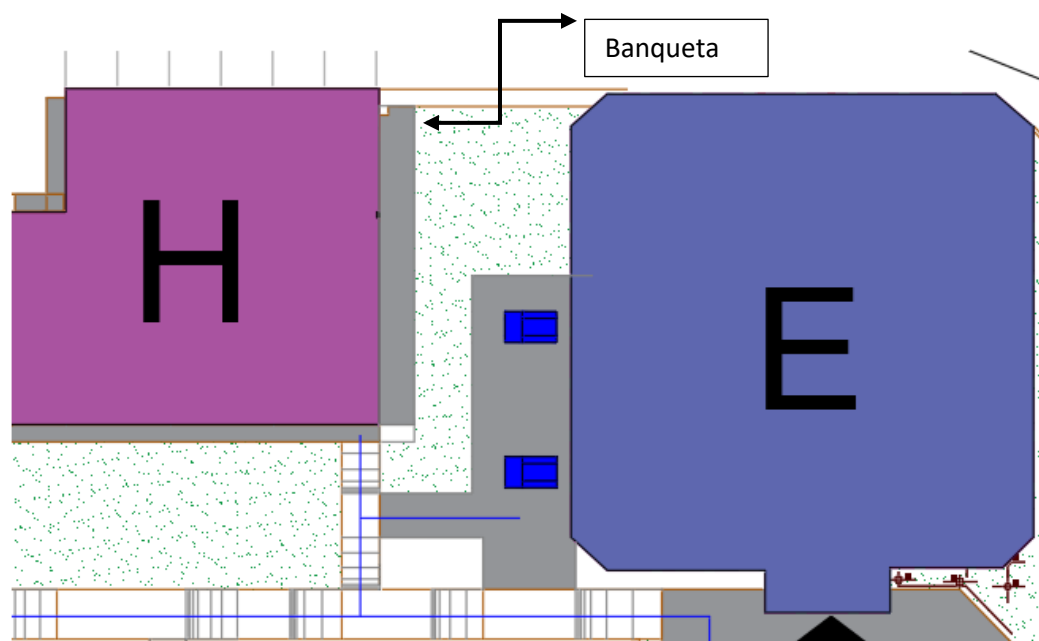


Detalle cercano en sección Y-Y' de plataforma salva escalera

4.4 Acceso a Áreas de Descanso y Recreativas

Para seguir implementando una ruta accesible, se encuentra la propuesta de dar acceso a las áreas de descanso, como ejemplo tenemos el área entre el edificio H y el edificio E que actualmente se encuentra “empedrado” mismo que es de difícil acceso para personas con dificultad de movilidad e imposible acceso para personas con discapacidad motriz.

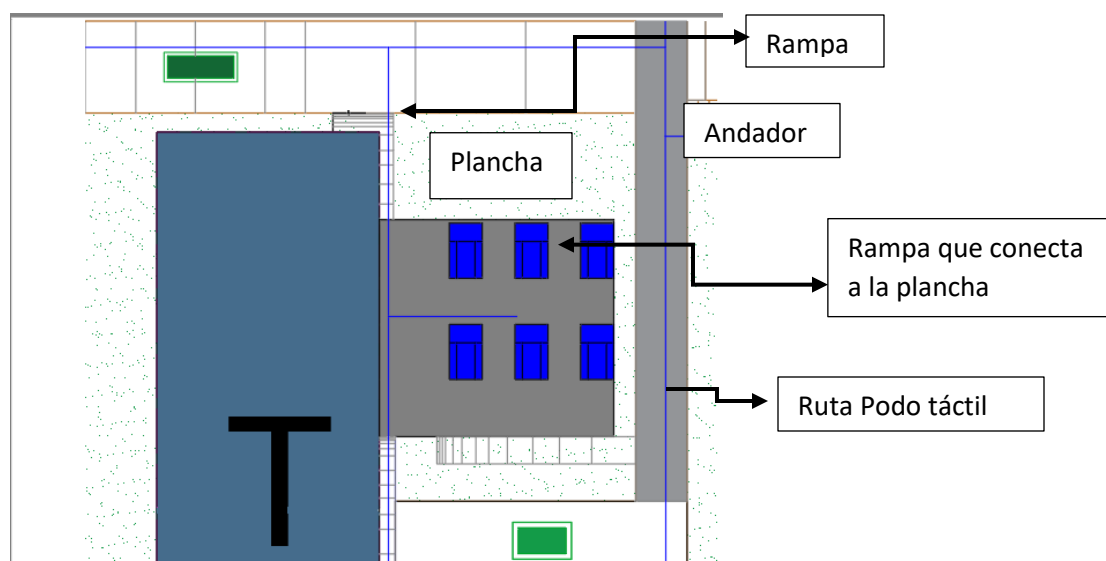
Figura 124 Pavimento área de descanso



Detalle en planta de pavimento en áreas de descanso por ejemplo entre el edificio H y E

Otro ejemplo se encuentra en área de descanso frente al edificio T, mismo que la propuesta es colocar una plancha de concreto para facilitar el desplazamiento de las personas, conectar dicha plancha con una rampa que va del andador a la misma, para darle accesos de los salones del edificio T la propuesta es salvar los niveles del mismo andador.

Figura 125 Área de descanso

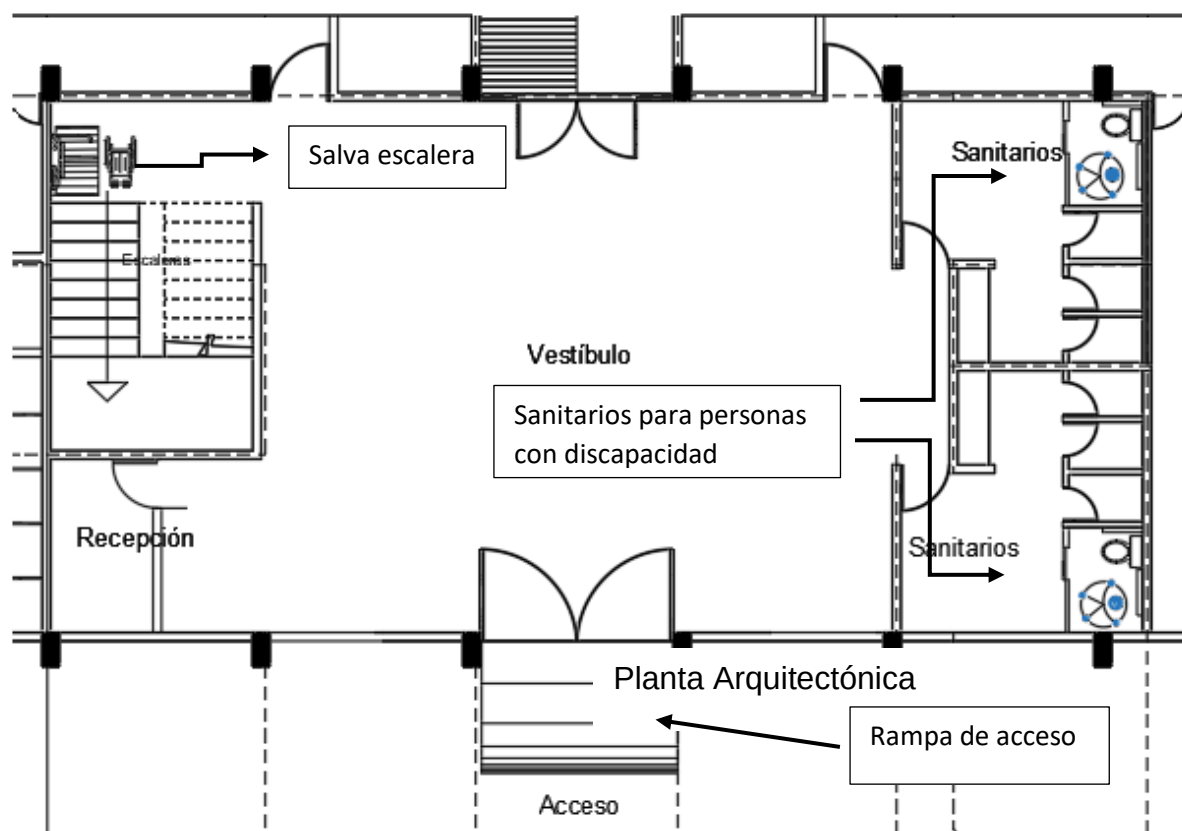


Área de descanso edificio T, plancha de concreto con rampa lateral.

Continuando con la ruta accesible se realiza la propuesta del acceso al gimnasio auditorio, este cuenta con dos niveles, en el nivel uno o planta baja se encuentra servicio de sanitarios, regaderas, gradas cancha de básquet bol, escenario y camerinos, en la segunda planta o planta alta tiene gimnasio, salones de música y danza y oficina, la propuesta es modificar la rampa de acceso ya que actualmente tiene una textura en líneas horizontales que son antiderrapantes, pero estas mismas se torna peligrosas para las personas que usan tacones, silla de ruedas, muletas o algún apoyo para desplazarse. En la siguiente figura se muestra la modificación de los sanitarios que serán útiles para personas con discapacidad motriz o quien lo requiera ya que cuenta con barras de apoyo, se propone también espacios en gradas los cuales ocupan las sillas de ruedas, para tener acceso a nivel de cancha se coloca un descanso para que a partir de ahí se coloque una o dos rampas.

A continuación, se muestra el acercamiento de los detalles antes mencionados.

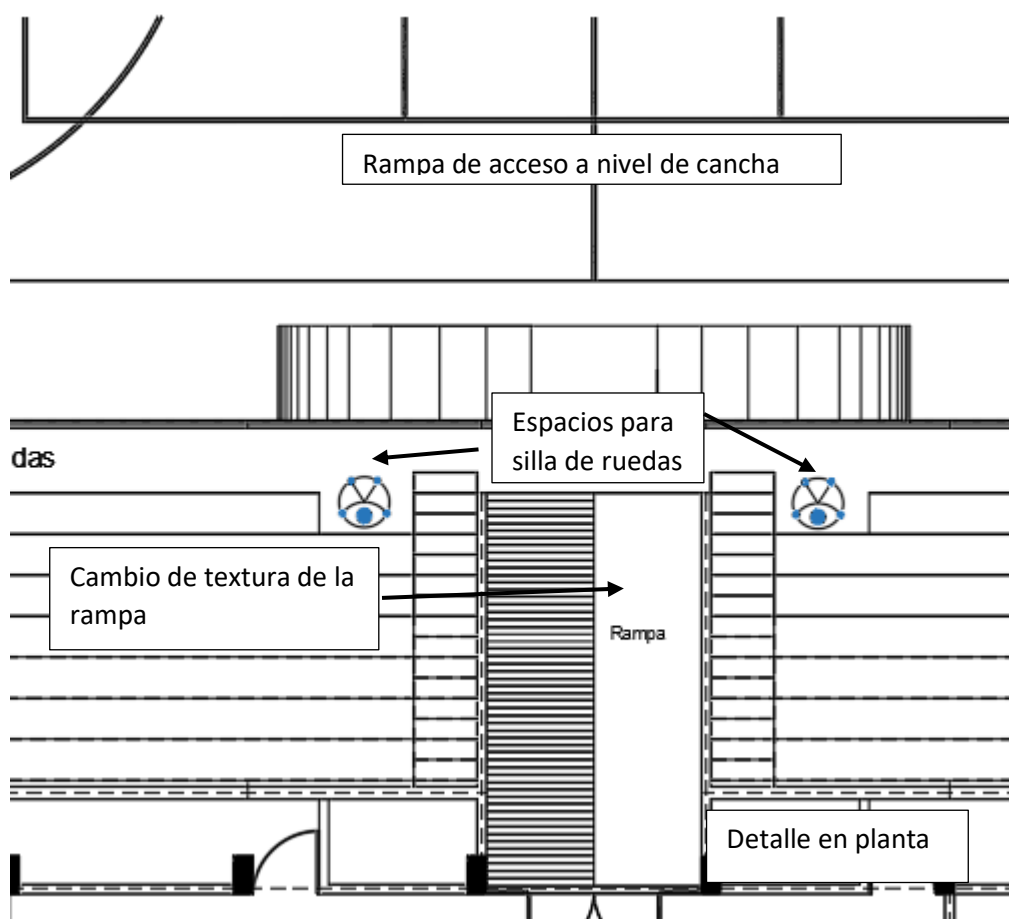
Figura 126 Vestíbulo edificio X



Detalle en planta del vestíbulo del edificio X

En la imagen anterior se muestra el detalle en planta de la propuesta de sanitarios para personas con discapacidad, estos con sus barras de apoyo y en su caso de la puerta será corrediza para optimizar espacio, en el acceso al edificio se propone una rampa la cual tendrá un porcentaje de inclinación del 4% máximo 6%. El edificio cuenta con dos niveles para que los grupos vulnerables tengan acceso a ello la propuesta consiste en colocar una plataforma salva escalera.

Figura 127 Detalle en planta



Detalle en acceso a cancha y lugar en gradas

En la figura anterior se muestra el cambio de textura que esta propuesto en el acceso a gradas y cancha esta textura será antiderrapante por seguridad de los usuarios, también se observa la modificación en gradas para el espacio para personas en silla de ruedas, terminando la propuesta de este edificio X es colocar una rampa para poder dar acceso a nivel de cancha.

4.5 Lenguaje de Señas Mexicana.

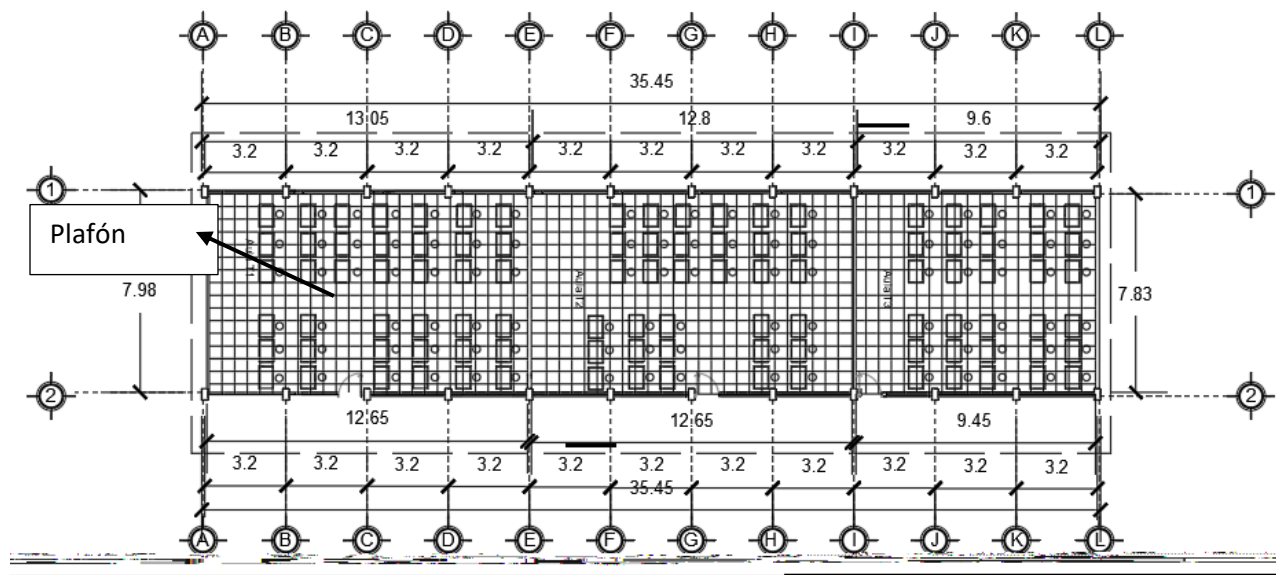
La propuesta consiste en que el Instituto Tecnológico de Zacatecas capacite a personal en lenguaje de señas mexicana para que acompañe a los docentes y alumnos con discapacidad auditiva a interpretar las clases. Con esto aumentaría la matrícula en todas y cada una de las carreras ofertadas en el instituto.

4.6 Acústica

De acuerdo con el análisis previo realizado, el cual consta de vivencias personales al impartir alguna asignatura de taller, se llega a la conclusión de que las aulas de los edificios T, W más las que no cuentan con falso plafón, el sonido tiene un “rebote”, por lo tanto, la voz del profesor no se escucha por los alumnos de manera clara y precisa, mismo rebote causa baja audición en los lugares que se encuentran al fondo de las aulas.

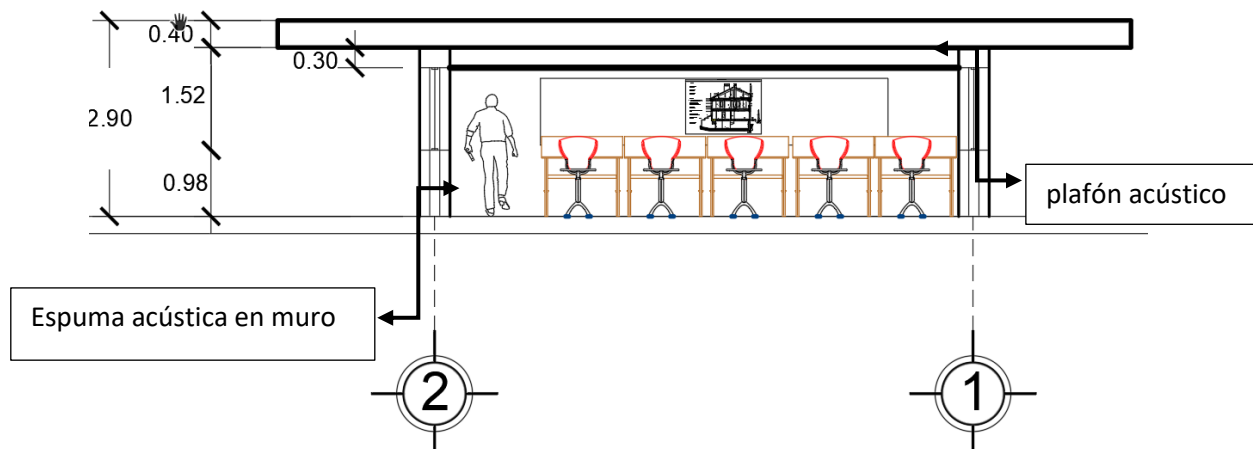
En el caso de las personas con baja audición en este tipo de aulas se torna imposible el escuchar la clase. A continuación, se muestra la propuesta de la colocación del falso plafón acústico en las aulas de los edificios T y W.

Figura 128 Planta arquitectónica edificio T



Detalle de plafón en planta edificio T aula T1, T2, T3

Figura 129 sección edificio T



Detalle de plafón acústico en aulas del edificio T

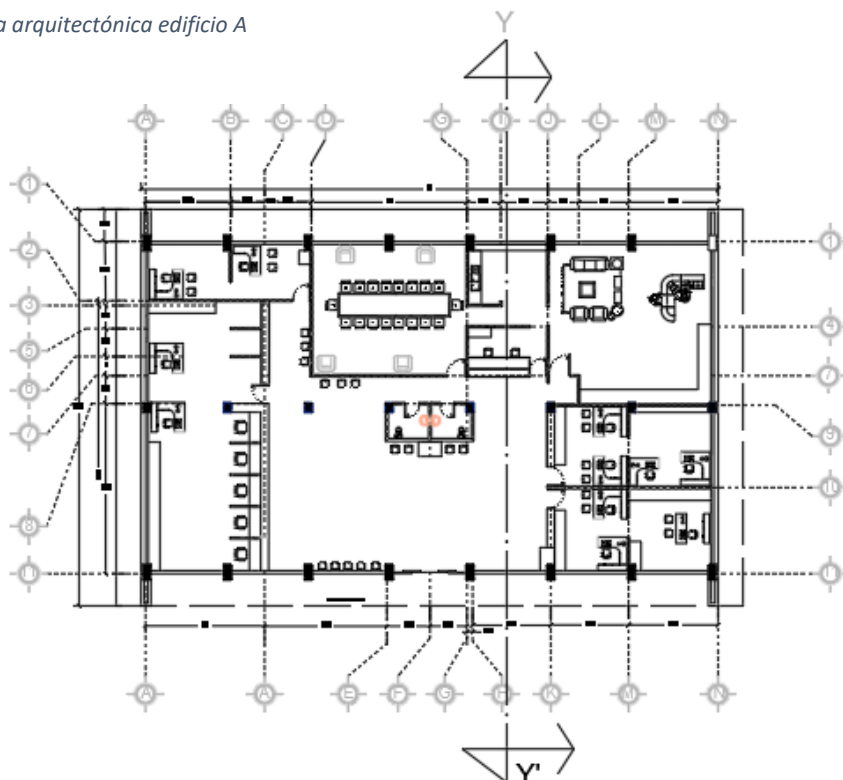
Este falso plafón o plafón acústico es de suma importancia ya que como su nombre lo dice la acústica mejora en lugares como los salones de clase así, las personas con baja audición pueden impartir o recibir clases de manera normal y sin complicaciones

Así como también se propone la colocación de espuma acústica en muros, esta consiste en paneles cuadrados que su función es especialmente diseñada para absorber frecuencias medias y altas, instalada en muros contribuye a disminuir la reverberación, facilitando la claridad del habla. La elección de esta opción es por su eficacia y bajo costo.

Con estas aulas serán destinadas a alumnos y docentes con problemas auditivos.

4.7 Módulos Accesibles.

Figura 130 Planta arquitectónica edificio A

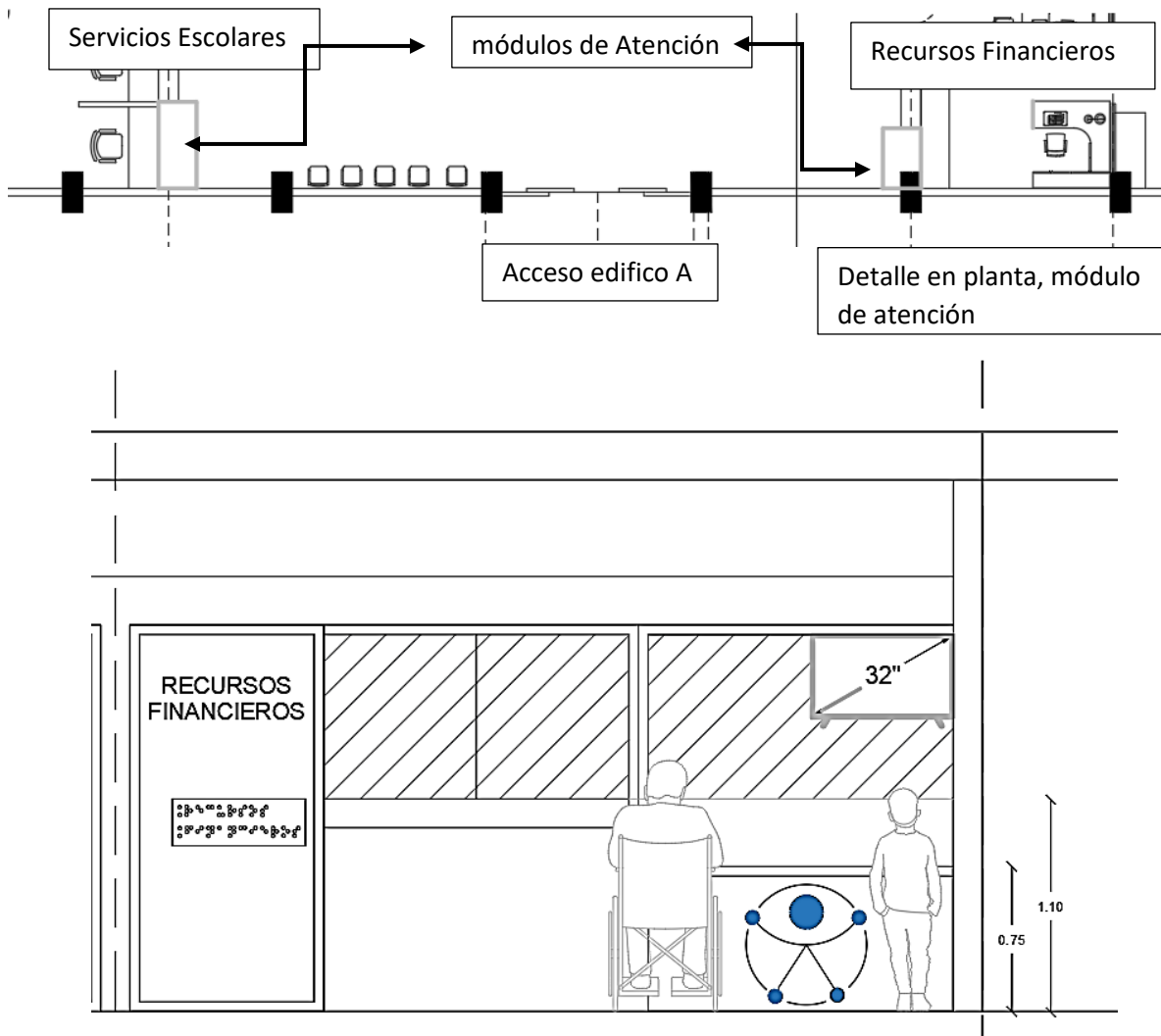


Planta Arquitectónica edificio A, módulos accesibles

En la figura anterior se muestra la planta Arquitectónica del Edificio A, mismo que en él se encuentra los departamentos de recursos financieros, dirección, becas, titulación y servicios escolares, este último utilizado de manera constante por los alumnos y personas externas al instituto.

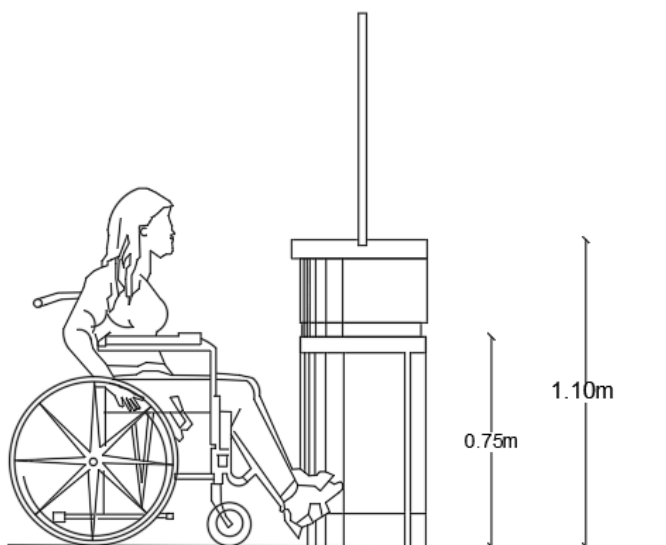
La propuesta consiste en remodelar el módulo de atención tanto en servicios escolares como en recursos financieros.

Figura 131 Detalle módulo de atención



Detalle en alzado, módulo de atención para personas en silla de ruedas y/o baja estatura

Figura 132 Detalle en alzado módulo de atención



Detalle de módulo de atención con medidas, información obtenida del manual de normas técnicas de accesibilidad

En la figura anterior se muestra el detalle en alzado lateral del módulo de atención, mismo que se le colocan las medidas de las alturas las cuales oscilan entre los 75cm a los 1.10m estas medidas dependen del uso del módulo de atención, si solo es para dar y recibir documentación quedaría de 1.00m máximo 1.10m , si el uso es para recibir documentación y escribir sobre ella la medida deberá de 0.75m así las personas con discapacidad motriz y personas de baja estatura podrán hacer uso de manera accesible.

CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

El presente estudio permitió confirmar que en efecto el Tecnológico de Zacatecas carece de infraestructura accesible para el sector vulnerable que son: mujeres embarazadas, adultos mayores, personas con discapacidad visual, motriz o con dificultad para desplazarse, personas con discapacidad auditiva o baja audición, así como también personas de baja estatura, dentro de la institución ya que teniendo en cuenta que es una institución con 48 años de existencia y que no existía una normatividad hasta los años 90's para la implementación del diseño universal para acceso inclusivo; se reconoce sin embargo, el esfuerzo de las autoridades en turno que se han realizado adecuaciones y adaptaciones en la mayoría de los casos para cumplir con los requisitos mínimos de libre acceso a todo tipo de personas, todo esto documentado en el diagnóstico que se realizó a las instalaciones del ITZ, esto basándose en el diagnóstico que se realizó por todas las instalaciones con captura fotográfica.

5.2 Recomendaciones

El diseño universal busca que la infraestructura sea accesible, funcional y segura para todas las personas, independientemente de su edad, habilidades o condiciones físicas. Para que una institución desarrolle un proyecto bajo este enfoque, se recomiendan las siguientes acciones:

Comenzar a tomar operación basándose en este proyecto por etapas, tomando como prioridad los módulos de atención y/o edificio A ya que es el primer acercamiento e imagen de las personas externas al Instituto Tecnológico.

En segunda instancia o a la par del edificio A es revisar y poner en funcionamiento todos y cada uno de los sanitarios para personas con discapacidad ya que en su mayoría están cancelados o se usan como séptico.

De aquí en adelante realizar encuestas que lacer resultados de la siguiente área emergente a intervenir, conforme se cambien, remodelen o intervengan áreas se

tomen en cuenta reglamentos y manuales para que se incluya la accesibilidad y adoptar el lema “diseño para todos”

Con esto se tendrá un Instituto Tecnológico accesible, inclusivo y humano.

5.3 Contrastación de la Hipótesis

Se realizó el diagnóstico y propuesta de diseño universal para el Instituto Tecnológico de Zacatecas, el cual consiste en:

Diseño de propuesta un circuito de rampas y pasamanos mismo que se le incluye piso podo táctil.

Acústica en aulas didácticas con la propuesta de colocación de plafones, esto para mejorar el audio de receptor y emisor.

Para darle acceso a plantas altas de edificios de dos niveles se propuso plataforma salva escalera, esta porque sus costos de colocación y mantenimiento son más económicos que un elevador convencional lo anterior solo por mencionar algunas de las propuestas realizadas en proyecto.

En función de los objetivos establecidos para mejorar la accesibilidad dentro del Instituto Tecnológico de Zacatecas, se llevó a cabo la verificación de los siguientes puntos:

Diseño del circuito de accesibilidad:

- Se revisó la implementación de rampas, pasamanos y rutas podo táctiles para garantizar la accesibilidad a todas las áreas del ITZ.
- Se verificó que el diseño cumple con la normativa vigente en materia de accesibilidad para personas con discapacidad, adultos mayores y mujeres embarazadas y personas de baja estatura

Análisis y adecuación de espacios comunes:

- Se realizó una evaluación de sanitarios, accesos, servicios escolares, estacionamientos y cafetería conforme a la normativa vigente.

- Se propusieron ajustes y modificaciones necesarias para mejorar la accesibilidad y el confort de los usuarios.

Detección y eliminación de barreras arquitectónicas:

- Se identificaron obstáculos que dificultaban el desplazamiento de personas con discapacidad y se implementaron soluciones para eliminarlos.

Actualización del plano de conjunto:

- Se revisó y actualizó el plano general del ITZ, incorporando las nuevas modificaciones y mejoras en accesibilidad.

Propuesta de intérprete de Lengua de Señas Mexicana (LSM):

- Se verificó la necesidad de intérpretes en aulas específicas para personas con discapacidad auditiva y se propuso su implementación en función de la demanda.

Diseño y propuesta de señalética:

- Se diseñaron y validaron señalamientos verticales y horizontales que permiten una mejor orientación dentro del ITZ, incluyendo rutas accesibles y nombres de edificios.

Adecuación de módulos de atención en servicios escolares:

- Se evaluó la accesibilidad de los módulos de atención para personas en silla de ruedas y de baja estatura.
- Se propusieron adecuaciones para mejorar su acceso y usabilidad.

Tras la revisión de cada uno de los objetivos, se identificaron avances y áreas de oportunidad para continuar mejorando la accesibilidad en el ITZ. Se recomienda la

implementación de las propuestas planteadas y un seguimiento continuo para garantizar el cumplimiento de las normativas establecidas.

5.4 Resultados de la Investigación

Como parte del estudio realizado para mejorar la accesibilidad en el Instituto Tecnológico de Zacatecas, se llevaron a cabo diversas evaluaciones y análisis con el objetivo de cumplir con la normativa vigente y garantizar la inclusión de todas las personas dentro de las instalaciones. a continuación, se presentan los resultados obtenidos que se presentan a continuación

Diseño del circuito de accesibilidad

- Se identificaron áreas donde no existían rampas o donde las existentes no cumplían con las especificaciones reglamentarias.
- Se diseñó un circuito de rampas con pendientes adecuadas, pasamanos y rutas podo táctiles en pasillos principales para orientar a personas con discapacidad visual, personas en silla de ruedas o con dificultad para desplazarse
- Se estableció la necesidad de incluir descansos en tramos largos de rampas para mayor seguridad y comodidad.

Análisis de espacios comunes

- Los sanitarios carecían de barras de apoyo y puertas con dimensiones adecuadas para sillas de ruedas, por lo que se propusieron adecuaciones en varios módulos.
- Se encontraron deficiencias en la accesibilidad de los accesos principales, cafetería y estacionamientos, lo que llevó a la propuesta de nuevas adaptaciones y señalización.
- Se propuso la ampliación de espacios reservados en estacionamientos para personas con discapacidad y el diseño de la señalización.

Detección y eliminación de barreras arquitectónicas

- Se identificaron desniveles sin rampas de acceso, puertas angostas en algunos edificios y falta de elevadores en ciertos puntos estratégicos.
- Se propuso la instalación de plataformas elevadoras salva escalera en edificios de dos niveles para garantizar el acceso a todos los estudiantes y personal con movilidad reducida.

Actualización del plano de conjunto

- Se incorporaron las modificaciones sugeridas en el diseño de accesibilidad dentro del plano general del instituto.
- Se implementó una versión digital del plano con rutas accesibles marcadas para su consulta en dispositivos móviles y en puntos estratégicos del campus.

Inclusión de intérpretes de Lengua de Señas Mexicana (LSM)

- Se encuestó a la comunidad estudiantil y se identificó la necesidad de intérpretes en ciertas aulas para estudiantes con discapacidad auditiva.
- Se propuso la contratación de intérpretes o la capacitación del personal docente en LSM para mejorar la comunicación con los estudiantes.

Diseño de señalética accesible

- Se elaboró un plan de señalización vertical y horizontal para identificar edificios, rutas accesibles, sanitarios, módulos de atención y puntos de emergencia.
- Se propuso el uso de señalética en braille para facilitar la identificación de espacios a personas con discapacidad visual.

Módulos de atención accesibles

- Se determinó que los módulos de atención en servicios escolares no contaban con altura adecuada para personas en silla de ruedas o de baja estatura.

- Se propuso la instalación o remodelación de mostradores accesibles con un diseño incluyente para mejorar la atención de estos grupos.

Los resultados de la investigación han permitido detectar deficiencias en la infraestructura y proponer soluciones que garanticen el acceso equitativo a todas las áreas del ITZ. Se recomienda la implementación progresiva de las modificaciones planteadas y el seguimiento de los avances para cumplir con las normativas de accesibilidad e inclusión.

5.5 Temas de Futuras Investigaciones

1. Impacto de las mejoras en accesibilidad en la calidad de vida estudiantil
 - Evaluación de cómo las modificaciones en infraestructura han mejorado la experiencia de estudiantes con discapacidad, adultos mayores y mujeres embarazadas.
 - Encuestas y estudios de percepción sobre la efectividad de los cambios implementados.
2. Desarrollo e implementación de tecnología para la inclusión
 - Uso de aplicaciones móviles con mapas interactivos accesibles para personas con discapacidad visual o motriz.
 - Desarrollo de dispositivos electrónicos de asistencia para la movilidad dentro de una institución
3. Estrategias de capacitación para el personal y la comunidad estudiantil
 - Programas de sensibilización sobre la importancia de la accesibilidad e inclusión.
 - Capacitación en Lengua de Señas Mexicana para docentes y administrativos.
4. Accesibilidad en la educación virtual
 - Evaluación de las plataformas digitales del ITZ para garantizar su accesibilidad a personas con discapacidad visual o auditiva.

- Implementación de subtítulos, audio descripción y adaptaciones tecnológicas en clases en línea.
5. Diseño de mobiliario inclusivo en espacios académicos y administrativos
 - Investigación sobre materiales y diseños ergonómicos para mobiliario accesible en aulas, laboratorios y oficinas.
 - Evaluación de la comodidad y funcionalidad de los nuevos módulos de atención.
 6. Evaluación del cumplimiento normativo a nivel institucional
 - Análisis del cumplimiento de normativas nacionales e internacionales en accesibilidad dentro del ITZ.
 - Comparación con otras instituciones para detectar áreas de mejora.
 7. Implementación de transporte accesible dentro de una institución educativa
 - Estudio sobre la viabilidad de transporte adaptado para estudiantes con movilidad reducida.
 - Análisis de rutas internas y externas para facilitar la llegada a los edificios de las instituciones
 8. Inclusión laboral de personas con discapacidad dentro del ITZ
 - Evaluación de oportunidades laborales para personas con discapacidad dentro de la institución.
 - Estrategias para fomentar la contratación y adaptación de espacios de trabajo.
 9. Sostenibilidad y accesibilidad en la infraestructura educativa
 - Investigación sobre materiales ecológicos para la construcción de rampas y pasamanos.
 - Evaluación del impacto ambiental de las modificaciones en infraestructura.
 10. Accesibilidad en eventos académicos y culturales.
 - Estudio sobre las barreras que enfrentan las personas con discapacidad en conferencias, ferias y actividades extracurriculares.
 - Propuesta de estrategias para garantizar la inclusión en estos eventos.

Referencias

- Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad . (2016). *Manual de Normas Tecnicas de Accesibilidad* . México: Jefatura de Gobierno de la Ciudad de México.
- TecNM Instituto Tecnológico De Zacatecas. (2022). *TecNM Instituto Tecnológico De Zacatecas*. Obtenido de <https://zacatecas.tecnm.mx/historia.html>
- ALONSO LÓPEZ, F. (2003). *Acceplan. Plan de accesibilidad 2003-2010. Libro Blanco*. . Ceapat.
- COCEMFE. (Octubre de 2021). *Observatorio Accesibilidad y vida Independiente*. Obtenido de Breve Historia de la Accesibilidad Universal : <https://observatoriodelaaccesibilidad.es/archivos/30>
- Commons, C. (31 de Julio de 2020). *Mati*. Obtenido de Las Ideas Fundamentales del Diseño Universal: http://www.webmati.es/index.php?option=com_content&view=article&id=54:las-ideas-fundamentales-del-diseno-universal&catid=15&Itemid=160
- Federación, D. O. (2011). *Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad*. México : Diario Oficial de la Federación.
- Frascara, J. (2000). *Diseño Gráfico y Comunicación*. Buenos Aires : Ediciones Infinito.
- Hidral. (2014-2020). Obtenido de <https://www.hidral.com/es/productos/36/plataformas-salvaescaleras-sh/31/modelos-sh200i-y-sh300i>
- INIFED. (2014). *NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCION E INTALACIONES* . MÉXICO: INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA.
- López, F. A. (1999). *LA ACCESIBILIDAD UNIVERSAL Y EL DISEÑO PARA TODOS*. Barcelona : IMSERSO.
- Mairal, M. O. (2024). *Lexology*. Obtenido de <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=22cc946d-2912-4206-8824-ee09962c7763>

Norma Mexicana, NMX-R-021SCFI-2013. (2013). *Escuelas -Calidad de la infraestructura física educativa- requisitos* . México: Norma Mexicana.

ONCE, F. (2019). *Accesibilidad en Edificaciones Existentes* . Madrid, España: ONCE.



**TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO**

