



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE INGENIERÍA  
DIMEI

Estudio ergonómico y de seguridad sobre  
las vías de acceso para personas con  
discapacidad y personas mayores en las  
instalaciones del edificio Anexo de Ingeniería

Modalidad de titulación  
TESIS Y EXAMEN PROFESIONAL

GARCÍA DEL VALLE MORENO CORAL  
RAMÍREZ ROMERO CLAUDIA YAZMÍN

Número de cuenta  
3-0008064-9  
3-0209702-5

Directora de Tesis:

Dra. María Cristina León González



Carrera:

INGENIERÍA INDUSTRIAL

MÉXICO, D.F. 2008

## AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer a todas las personas que han colaborado en la realización de este proyecto, a la Dra. María Cristina León, pues ofreció guía y apoyo acerca del contenido, sus alumnos de la asignatura de Ergonomía, quienes ayudaron en la aplicación de las encuestas, al Ing. Juan Ursul Solanes por brindar todas las facilidades posibles para realizar este estudio y a la población en general, usuaria de dicha infraestructura, pues con sus ideas y sugerencias plasmadas en la encuesta o como observaciones enriquecieron el análisis. Pero muy especialmente al Ing. Juan Aguilar Pascual pues con su experiencia intensificó el rumbo que se deseaba dar a nuestro proyecto.

*Cada etapa en la vida, representa en un principio la lucha por un sueño y en la culminación del ciclo, la consolidación de eso que anhelamos. Lo que transcurre durante estos dos extremos es algo que podemos imaginar, quizás hasta planear, pero nunca saber en su totalidad. Descubrir, disfrutar, en ocasiones caer y en otras muchas triunfar es lo que hace maravillosa la oportunidad de crecer y de alcanzar aquello que deseamos lograr. Y en ese camino conoces a muchos que marcarán tu vida.*

*Caminar juntos me hizo conocerte y conocerme. Porque tú marcaste mi vida no tengo más que agradecerte:*

*A ti mamá, por tu lucha incansable día a día, tu apoyo incondicional y tus sacrificios. Por enseñarme que para llegar a donde uno quiere no basta con soñar, hay que trabajar duro y con fuerza, con mucha garra y pasión. Que no importa lo que ocurra siempre te tienes que levantar. Dios me bendijo con una mujer extraordinaria como madre, con principios y valores, y sobre todo, con un amor inmenso que dar.*

*A ti papá, porque nunca perdiste la fe en mí aún cuando parecía que nada de esto ocurriría. Porque fuiste un espíritu tranquilo para reconfortarme cuando todo parecía tempestad. Por esa lucha con la vida a pesar de lo difícil y complicada que en ocasiones llega a ser. Dios me dio la oportunidad de crecer a tu lado y de luchar juntos día a día.*

*A ti Toni, porque sin ti, el comienzo de este camino llamado ingeniería simplemente no hubiera existido. En esos momentos, donde no había rumbo que tomar, tú me llevaste al lugar exacto para encontrar este sueño que se torna realidad.*

*A ti Clau, porque no pude haber tenido mejor compañera de tesis. Porque el destino nos puso juntas sin siquiera pensarlo y encontramos la culminación de nuestros sueños a la par: una tesis y una amistad. Sin tu comprensión y tu esfuerzo esto jamás sería la realidad que ahora es.*

*A ti Fer, que me has mostrado a cada momento que la amistad existe, en las situaciones más duras y en las más emotivas de la vida, siempre estuviste ahí. ¿Quién dice que no tengo hermanos? Tengo al mejor que me pudo traer la vida y ese eres tú.*

*A ti Dulce, porque descubrí que también tengo una gemela, alguien con quien compartir alegrías, tristezas y sueños. Por brindarme tu amistad y por todas esas risas, lágrimas, trabajos y desvelos que compartimos. Porque juntamos somos más fuertes y simplemente mágicas.*

*A ustedes, Ireri, Yess y Mary porque también me mostraron que te puedes encontrar la amistad en los lugares que menos piensas. Porque el camino trajo a muchos y se llevó a más pero ustedes llegaron conmigo al final.*

*A todos y cada uno de mis maestros, porque me llevo conmigo sus lecciones, tanto de aula como de vida. Porque aprendí de ustedes, la pasión por mi carrera, el amor y el respeto por mi universidad y mi país. Porque tendré siempre presentes los valores que mostraron y porque nunca dejaré de agradecer la oportunidad de crecer a su lado.*

*Y finalmente, a la Facultad de Ingeniería y a la Universidad Nacional Autónoma de México por TODO lo que me brindó para alcanzar este sueño. Nunca dejaré de sentirme orgullosa de haberme formado como ingeniera en la mejor universidad de habla hispana. Fui privilegiada al estudiar en esta institución y no dejaré de luchar por llevar muy alto el nombre de mi alma máter.*

CORAL GARCÍA DEL VALLE MORENO

*Es un privilegio haber estudiado una carrera profesional, pero lo es más aun cuando sé que la compartí con personas tan valiosas y de las que aprendí las mejores lecciones de vida. Por ello, agradezco a cada uno de los que me dieron esa fuerza e inspiración para llegar hasta este momento:*

*En primer lugar, a mi amada Universidad, pues sin ella y todas las bondades que me ofreció, mi educación profesional no sería lo que es hoy en día. No sólo, por la educación técnica y científica que me dio a través de ésta excepcional Facultad de Ingeniería, sino por la riqueza cultural y amistades que aquí conocí, y de las cuales me comprometo conservar por el resto de mi vida.*

*Doy gracias a todos los profesores que más allá del conocimiento que me transmitieron, me brindaron su amistad, aprecio y cariño. Muy especialmente a: M.I. Rigel Gámez Leal, Ing. Marco Antonio Gómez Ramírez, Ing. Luis César Vázquez Segovia, Ing. Elí Israel Hernández García, Ing. Lourdes Arellano Bolio, M.I. Antonio Zepeda Sánchez, Ing. Billy Arturo Flores Medero, Ing. Bonifacio Román Tapia, I.Q. José Luis Morales Salvatierra, Ing. Roberto Espriú Sen, Lic. Claudia Loreto Miranda, Ing. Fernando Set Zúñiga, Ing. Edmundo Rocha Cozatl, Ing. Andrés Mota Solórzano, Ing. Mariano García del Gallego y Dra. Ma. Cristina León. Pero principalmente a los ingenieros Silvina Hernández García y Gerardo Ferrando Bravo, pues creyeron en mí y me apoyaron hasta alcanzar este sueño.*

*Deseo reconocer a la persona que jamás me dejó sola, mi mamá, quien estuvo al lado de mí incesantemente, animándome en los momentos más difíciles y compartiendo todos mis triunfos y alegrías.*

*Agradezco a mi hermana Viridiana, que me inspiró a elegir esta carrera, y además me guió a través de la vida con sus consejos y palabras de aliento, y que a pesar de la adversidad que enfrentamos sigue siendo mi mejor amiga.*

*A mi familia por todo el esfuerzo, apoyo y dedicación que han puesto en mí; mis abuelitos, mis tías y tíos, mis primas y primos, pues por cada uno de ellos lucharé por ser siempre mejor. Los admiro, porque por ustedes sé que la superación es posible.*

*A todos mis amigos que están a mi lado y que me han enriquecido por las personas tan valiosas que son. A mis compañeros que me ayudaron cuando mi voluntad flaqueaba, a todos aquéllos que de alguna u otra forma, me llevaron a completar esta importante etapa en mi vida.*

*A mi amiga y compañera Coral que me dio la oportunidad de compartir este trabajo de tesis, con la que realmente considero que pudimos establecer un verdadero equipo.*

*A Club Amigos Teletón, que me ha enseñado tanto y a quien nunca podré encontrar la forma de retribuir todo lo que, tanto de los niños como amigos y staff, me han regalado. A mis niños dedico este trabajo, esperando que el día de mañana muchos de ellos tengan el honor, como yo lo tengo en este momento, de llamar a esta Universidad, SU UNIVERSIDAD y SU FACULTAD DE INGENIERÍA.*

*Pero sobre todo, doy gracias a Dios por darme la oportunidad de estudiar una carrera, por la familia en la que tuve la fortuna de nacer, por forjar mi carácter y guiarme por el buen camino, por poner a mi paso experiencias y personas que me han hecho lo que soy ahora y porque sé que en el futuro me esperan pruebas difíciles, pero con él no estaré jamás sola.*

CLAUDIA YAZMÍN RAMÍREZ ROMERO

## Contenido

<b>Capítulo I. Panorama general y conceptos básicos sobre discapacidad</b> .....	<b>1</b>
I.1 Definición de discapacidad .....	1
I.2 ¿Por qué discapacidad y no capacidades diferentes? .....	1
I.3 Clasificación de la discapacidad .....	2
I.4 Discapacidad y sociedad.....	2
I.5 Discapacidad en México .....	3
I.6 Discapacidad y adultos mayores .....	3
I.6.1 Clasificación de la vejez .....	5
I.7 Discapacidad y escolaridad .....	6
I.8 Diseño universal y ayudas técnicas .....	7
I.8.1 Diseño universal .....	7
I.8.2 Ayudas técnicas .....	8
I.9 Accesibilidad, visitabilidad y adaptabilidad.....	9
I.10 Falta de accesibilidad como forma de discriminación .....	9
I.11 Barreras de accesibilidad y arquitectónicas .....	10
<b>Capítulo II. Marco normativo y estudios recientes sobre acceso para personas con discapacidad física</b> .....	<b>11</b>
II.1 Marco normativo en materia de discapacidad .....	11
II.1.1 Convenios a nivel internacional .....	11
II.1.2 Legislación en México .....	12
II.1.3 Acuerdo por el que se establece los lineamientos para la accesibilidad de las personas con discapacidad a inmuebles federales .....	13
II.1.4 Normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social y del Sistema Nacional de Protección Civil.....	14
II.2 Estudios recientes sobre accesibilidad.....	14
II.3 Antropometría .....	15

<b>Capítulo III. Estudio de la situación actual</b> .....	<b>22</b>
III.1 Encuestas sobre las necesidades de las personas que utilizan las instalaciones del anexo de la facultad de ingeniería. ....	22
III.1.1 Diseño de la encuesta .....	22
III.1.2 Determinación del tamaño de muestra .....	23
III.2 Análisis de la información obtenida a través de las encuestas .....	24
III.2.1 Generalidades de la población encuestada .....	24
III.2.2 Pregunta número uno. ¿Qué es discapacidad? .....	25
III.2.3 Pregunta número dos. Has visto en las instalaciones del anexo .....	26
III.2.4 Pregunta número tres. ¿Crees que existen suficientes y adecuadas vías de acceso para discapacitados en el Anexo de Ingeniería? .....	27
III.2.5 Pregunta número cuatro. ¿Para qué tipo de personas piensas que podrían ser útiles los accesos a discapacitados en el anexo de la FI? .....	27
III.2.6 Pregunta número cinco. ¿Consideras la falta de acceso a discapacitados una forma de discriminación? .....	29
III.2.7 Pregunta número seis. Cuando te encuentras con una persona discapacitada que tiene alguna dificultad, ¿Te ofreces a ayudarla? .....	29
III.2.8 Pregunta número siete. ¿Qué instalaciones consideras son inaccesibles para personas con discapacidad en el Anexo? .....	30
III.2.9 Pregunta número ocho. ¿Alguna vez has hecho uso de las instalaciones destinadas a personas con discapacidad? .....	31
III.2.10 Pregunta número nueve. ¿Por qué motivo utilizaste las instalaciones? .....	32
III.2.11 Pregunta número diez. ¿Qué tan frecuentemente has tenido que hacer uso de estas instalaciones? .....	32
III.2.12 Pregunta número once. ¿Tu traslado en las instalaciones se facilitó gracias a ellas? .....	33
III.2.13 Pregunta número doce. ¿Has observado el uso de estas instalaciones por parte de personas con discapacidad? .....	34
III.2.14 Pregunta número trece. En caso de sismo y/o incendio ¿Crees que aquellas personas con alguna discapacidad podrían alcanzar los puntos de reunión en tiempo adecuado? .....	34
III.2.15 Pregunta número catorce. ¿Consideras que sería importante que la Facultad invierta para facilitar el acceso a discapacitados? .....	35
III.2.16 Pregunta número quince. ¿Qué propondrías para mejorar el acceso a discapacitados en el Anexo de la Facultad de Ingeniería? .....	37

<b>Capítulo IV. Análisis comparativo de la situación actual con la estipulada por el gobierno federal.....</b>	<b>38</b>
IV.1 Estacionamientos .....	38
IV.1.1 Estacionamiento de alumnos .....	41
IV.1.2 Estacionamiento de profesores .....	41
IV.2 Rampas .....	43
IV.3 Escaleras .....	56
IV.4 Teléfonos públicos .....	63
IV.5 Entradas principales .....	65
IV.6 Espacios para auditorios .....	68
IV.6.1 Auditorio Sotero Prieto .....	70
IV.6.2 Aulas .....	71
IV.7 Laboratorios .....	73
IV.7.1 Laboratorios de Física, Química y Termodinámica .....	73
IV.7.2 Laboratorios y talleres de Ingeniería mecánica .....	74
IV.7.3 Laboratorios de cómputo .....	75
IV.8 Biblioteca .....	79
IV.8.1 Entrada principal y acceso a biblioteca .....	79
IV.8.2 Mostrador (módulos de atención) .....	73
IV.9 Baños públicos .....	81
IV.9.1 Generalidades .....	81
IV.9.2 Inodoros .....	86
IV.9.3 Lavamanos.....	88
IV.10 Oficinas .....	91
IV.10.1 Puertas .....	91
IV.10.2 Distribución de oficinas .....	92

<b>Capítulo V. Propuestas de mejora .....</b>	<b>93</b>
V.1 Estacionamientos .....	93
V.2 Rampas .....	94
V.3 Escaleras .....	96
V.4 Teléfonos públicos .....	97
V.5 Entradas principales .....	98
V.6 Espacios para auditorios .....	98
V.7 Laboratorios .....	100
V.8 Biblioteca .....	101
V.9 Baños públicos .....	102
V.10 Oficinas .....	102
V.11 Plan de acción a futuro .....	102

<b>Capítulo VI. Conclusiones .....</b>	<b>106</b>
--	------------

**Referencias**

**Anexos**

## PRÓLOGO

La Universidad Nacional Autónoma de México, máxima casa de estudios del país, brinda, a través de sus facultades, centros de investigación e institutos, formación técnico-cultural a cada uno de los miembros de su comunidad, principalmente integrada por estudiantes y académicos. La Facultad de Ingeniería campus Ciudad Universitaria, actualmente cuenta con dos edificaciones importantes que son División de Ciencias Básicas, mejor conocido como Anexo de Ingeniería, y el Edificio Principal de Ingeniería, en las cuales se alberga a alrededor de 10 000 alumnos, que durante sus primeros semestres cursan asignaturas de tronco común, principalmente en el primer recinto, para posteriormente tomar disciplinas específicas del área ingenieril elegida en el segundo.

El presente estudio ha sido elaborado con la intención de conocer las condiciones actuales de las instalaciones del conjunto Anexo de Ingeniería acerca de las vías de acceso para discapacitados; con el fin de mostrarles a los directivos de esta Facultad que las instalaciones necesitan una cantidad importante de elementos para considerarse realmente accesibles y seguras tanto para estudiantes, docentes y trabajadores así como para el público en general y ser así una institución que brinde la oportunidad de desarrollo a todos.

La importancia de verificar el cumplimiento de las medidas preventivas necesarias surge al ser testigos de la situación que enfrentan día a día algunos estudiantes y académicos, quienes se tienen que apoyar en las paredes a falta de barandales o que sufren accidentes peligrosos como caídas de las escaleras, tropiezos, etc., o sencillamente, quedan excluidos de ciertas actividades como cursos o impartición de clases en determinadas aulas, debido a que les es imposible llegar hasta donde se ofrecerán.

Los dos objetivos centrales de esta tesis son:

- Realizar un estudio de la situación actual sobre las vías de acceso para personas con discapacidad dentro de las instalaciones, con base en la normativa actual. Señalar aquellas condiciones que no satisfagan las necesidades de las personas con discapacidad y/o del adulto mayor.
- Diseñar propuestas de mejora con base en las deficiencias encontradas, mostrar la importancia de la presencia de estos elementos para la reducción de accidentes y la necesidad de un enfoque ergonómico para un mejor desempeño dentro de las instalaciones.

Como fundamento teórico, la presente tesis se vale de ciencias como Seguridad Industrial y Ergonomía, pues ambas velan por el bienestar del ser humano, la primera, que bajo leyes y normas jurídicas le ampara preventivamente, y la segunda, que de acuerdo a estudios antropométricos propone el ambiente adecuado. Aunado a esto, los procesos de investigación y análisis de información dentro del proyecto se encuentran sustentados por herramientas de ingeniería como estadística, mejora continua y diagnóstico situacional, los cuales permiten la

visualización de las condiciones actuales así como la generación de propuestas para optimar el sistema en estudio.

Este escrito contempla seis capítulos. El capítulo I inicia con una introducción al concepto de discapacidad con el objetivo de enfatizar que no sólo es causado por enfermedad, sino también de la progresión de la vida, es decir, vejez. Se analiza acerca de la expresión correcta de discapacidad, es decir, del por qué el término “capacidades diferentes” está erróneamente empleado. Se expone la clasificación de discapacidad para dar paso a la evolución de la concepción y aceptación de la sociedad. Se dan algunas cifras importantes acerca de la discapacidad que existe en México, la distribución por grupos de edad de la población con discapacidad y, finalmente, la condición de actividad bajo la que actualmente viven. Se introducen los términos accesibilidad, visitabilidad y adaptabilidad referidos al diseño de instalaciones, se menciona que, según el Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación, la imposibilidad de acceso es sólo una de las formas de discriminación a las que se enfrentan concluyendo esta introducción con conceptos importantes del diseño industrial, como son sus principios y las barreras arquitectónicas.

En el capítulo II se habla acerca del marco normativo que actualmente ampara la discapacidad a nivel internacional y en México. Se destaca el “Manual Técnico de Accesibilidad a Inmuebles Federales para Personas con Discapacidad” pues es el fundamento principal de la investigación. Junto con esto se destacan algunas normas por parte de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social así como del Sistema Nacional de Protección Civil que tienen aplicación para el objeto de estudio; así como estudios recientes en esta materia. Se incluye un apartado de antropometría del discapacitado para acentuar por qué son necesarias las dimensiones de los espacios.

En el capítulo III, como parte del estudio de la situación actual, se presenta el diseño y análisis de las encuestas para conocer la opinión y actitud de la comunidad ante la discapacidad.

En el capítulo IV se realiza un análisis detallado acerca de las condiciones actuales de las instalaciones en comparación con lo estipulado por el gobierno federal, observando aspectos como dimensiones, texturas de piso, señalamientos, accesorios auxiliares, entre otros.

En el capítulo V, se enfatizan las propuestas técnicamente factibles requeridas dentro de la planeación del edificio, que comprenden una fase inicial de mejoras y donde se plantea lo primordial para un traslado y acceso dentro de la División de Ciencias Básicas.

Para terminar, se incluye el capítulo VI, el cual está integrado por las conclusiones generales del trabajo de tesis con la firme intención de despertar el espíritu solidario de los miembros directivos y administrativos del plantel.

## **CAPÍTULO I. PANORAMA GENERAL Y CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE DISCAPACIDAD.**

Una visión clara de conceptos así como de la situación general de algún tema en particular es fundamental para la comprensión y el análisis del mismo. El capítulo I tiene por objeto presentar con claridad aquellos términos y estadísticas en materia de discapacidad que son básicos para el entendimiento del presente trabajo.

### **I.1 DEFINICIÓN DE DISCAPACIDAD**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el término **discapacidad** como “cualquier restricción o impedimento (resultado de una deficiencia) de la capacidad para realizar una actividad en la misma forma o dentro del margen que se considera normal para el ser humano.” La discapacidad se caracteriza por excesos o insuficiencias en el desempeño de una actividad rutinaria normal, los cuales pueden ser temporales o permanentes, reversibles o surgir como consecuencia directa de la deficiencia o como una respuesta del propio individuo, a deficiencias físicas, sensoriales o de otro tipo.

Aunque para muchas personas el tema de la discapacidad está ajeno a su realidad cotidiana, es conveniente reflexionar y darse cuenta de que todos los seres humanos están dispuestos a la discapacidad: en cualquier momento se puede ser víctima de un accidente o enfermedad que afecte las capacidades físicas o mentales. El primer paso para enfrentar esta realidad es la aceptación de que los “discapacitados” y los “no discapacitados” son igualmente humanos. Integrar a los discapacitados en la sociedad no es cuestión de lástima. (HERRERA, JOSÉ LUIS. 2002)

### **I.2 ¿POR QUÉ DISCAPACIDAD Y NO CAPACIDADES DIFERENTES?**

Actualmente, algunas personas e instituciones consideran que el término “capacidades diferentes” es el más adecuado para referirse a personas que presentan algún tipo de deficiencia física, intelectual o sensorial, argumentando que esta palabra no discrimina a aquellas personas que padecen algún tipo de discapacidad, considerando este último término como ofensivo.

La OMS considera el término “persona con discapacidad” como el adecuado, partiendo del hecho que tener una discapacidad no hace menos que nadie a ningún individuo. La discapacidad es sólo una condición. Finalmente, todos en general contamos con capacidades diferentes para realizar determinadas actividades, tengamos o no una deficiencia física o mental; por lo que el término “capacidades diferentes” se torna poco claro.

De esta manera, a lo largo del trabajo se manejará el término discapacidad o persona con discapacidad y no capacidades diferentes.

### I.3 CLASIFICACIÓN DE LA DISCAPACIDAD

La discapacidad puede ser clasificada en los siguientes rubros:

- **Motriz.** Se refiere a la pérdida o limitación de una persona para moverse, caminar, mantener algunas posturas de todo el cuerpo o de una parte del mismo.
- **Visual.** Incluye la pérdida total de la vista, así como la dificultad para ver con uno o ambos ojos.
- **Mental.** Abarca las limitaciones para el aprendizaje de nuevas habilidades, alteración de la conciencia y capacidad de las personas para conducirse o comportarse en las actividades de la vida diaria, así como en su relación con otras personas.
- **Auditiva.** Corresponde a la pérdida o limitación de la capacidad para escuchar.
- **De lenguaje.** Limitaciones y problemas para hablar o transmitir un significado entendible.

Es preciso señalar que, una persona puede tener más de una discapacidad.

### I.4 DISCAPACIDAD Y SOCIEDAD

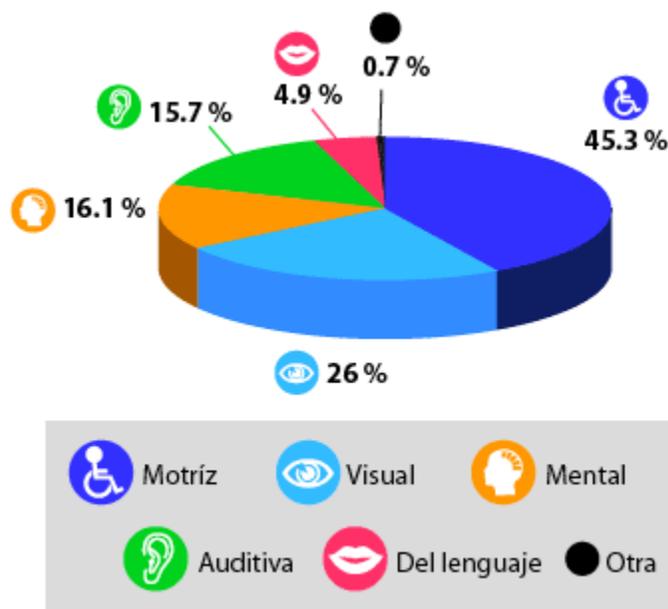
De acuerdo con el Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (CONAPRED), la atención a las personas con alguna discapacidad ha tenido, esencialmente, un carácter asistencial y caritativo, o bien un acento "curativo" o terapéutico.

El CONAPRED también señala que la defensa de los derechos de las personas con discapacidad avanza poco a poco. Se reclama el reconocimiento de las necesidades específicas y especiales de estas personas, así como su inclusión social, el tratamiento equitativo y la igualdad de oportunidades. Se busca asimismo que las leyes tomen en cuenta las peculiaridades que distinguen a este sector de la población. Sin embargo, el reclamo por la igualdad de oportunidades no puede provenir exclusivamente de los sectores excluidos; se requiere la fuerza y la contundencia de una sociedad que reconozca como legítimas, productivas y enriquecedoras las diferencias entre las personas y, al mismo tiempo, defienda la igualdad de derechos, oportunidades y trato.

Se han dado algunos pasos en esa dirección, pero frente al tamaño del problema, los resultados son limitados. Las conductas discriminatorias continúan muy arraigadas y aún quedan pendientes muchos cambios en las prácticas sociales y en las normas y el funcionamiento de las instituciones.

## I.5 DISCAPACIDAD EN MÉXICO

Datos oficiales del XII Censo General de Población y Vivienda 2000 indican que la cifra de personas que tienen algún tipo de discapacidad es de **1 millón 795 mil**, lo cual representa **1.8% de la población total**. Según estos datos, se presenta la Gráfica I.1 que ilustra la distribución porcentual de la población por tipo de discapacidad, la suma de los porcentajes es mayor al 100% debido a que ciertas personas presentan más de una deficiencia.



Gráfica I.1 Distribución porcentual de la población según el tipo de discapacidad (INEGI, 2000)

Sin embargo, y en contraste con los datos del INEGI, la OMS estima que aproximadamente el 10% de la población mundial tiene alguna discapacidad; así en México más de 10 millones de personas padecen algún tipo de discapacidad y el 2.3% de éstos tiene una discapacidad severa. Se estima además que cada año se suman más de 270 mil casos, por lo que se calcula, que para el 2050, ésta población será de 22 millones.

Del total de la población con discapacidad, la OMS señala que un 35% no ha recibido ningún tipo de tratamiento, debido a que deciden no tratarse por no contar con seguro social o porque no existe un tratamiento disponible o factible para su discapacidad. Las discapacidades más comunes son: auditiva, neuromotora, de lenguaje, mental y visual.

## I.6 DISCAPACIDAD Y ADULTOS MAYORES

El Consejo Nacional de Población (CONAPO) señala que los grandes grupos de edad entre discapacitados se encuentran conformados por: los adultos mayores con el mayor número de personas discapacitadas, los adultos de 25 a 44 años, la población de 45 a 59 años y los niños, adolescentes y jóvenes. La siguiente gráfica presenta su distribución porcentual por grupo de edad (Gráfica I.2).

El análisis por origen y causas de la discapacidad del INEGI, revela que una tercera parte de las discapacidades de la población se debieron a enfermedades, una cuarta parte a la edad avanzada de las personas, mientras casi dos de cada diez tuvieron su origen en accidentes (Gráfica I.3). Como consecuencia de accidentes se originaron 60.8 por ciento de las discapacidades motrices (CONAPO, 2004).



Gráfica I.2 Distribución porcentual de la población con discapacidad por grupos de edad. (Elaboración de las autoras con información de CONAPO)

Tanto para hombres como para mujeres, el principal origen de discapacidad es por enfermedad (31.5 y 36.5%, respectivamente). Sin embargo, mientras la segunda causa de discapacidad para los hombres son los accidentes (25%), ésta ocupa el cuarto lugar para las mujeres en una proporción menor (12.3%). Por su parte, las mujeres tienen como segunda causa de origen de discapacidad la edad avanzada (29.1%), que ocupa entre los hombres el cuarto lugar (19.9%). (CONAPO, 2004).



Gráfica I.3. Distribución porcentual de las causas de discapacidad en México. (Elaboración de las autoras con información del INEGI)

De acuerdo a estudios por parte del Instituto de Biomecánica de Valencia y con base en proyecciones de las Naciones Unidas, para mediados de este siglo, América Latina y el Caribe tendrán 112 habitantes de 60 años de edad o mayores por cada 100 de 15 años o menores y en América del Norte esta razón será de 148 a 100.

La siguiente tabla (Tabla I.1) muestra cómo la población de 65 años y más padecen en gran número discapacidad motriz, superando al gran grupo de población de 6 a 64 años. Estos datos se retoman del Instituto de Biomecánica de Valencia, ya que en México, las cifras oficiales no arrojan información a detalle.

Tabla I.1. Deficiencias por grupos de edad en personas con discapacidad (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2003)

Deficiencia	Población de 6 a 64 años. Personas con discapacidad	Población de 65 y más años. Personas con discapacidad
Deficiencias osteoarticulares	498.397	757.413
Columna vertebral	228.980	275.753
Extremidades superiores	154.166	172.419
Extremidades inferiores	182.831	451.766
Deficiencias del sistema nervioso	131.096	168.330
Parálisis de una extremidad superior	8.186	9.150
Parálisis de una extremidad inferior	8.637	12.717
Paraplejía	8.853	9.003
Tetraplejía	7.938	5.375
Trastornos de la coordinación de movimientos	62.667	83.988
Otras deficiencias del sistema nervioso	41.919	59.431

En México, las principales causas de discapacidad en el adulto mayor son, en primera instancia, la edad avanzada y en segundo lugar las enfermedades, ambos puntos directamente relacionados (Tabla I.2).

Tabla I.2. Causas de discapacidad por grupos de edad en personas con discapacidad en México. (INEGI, 2000)

Grupo de Edad Causa de Discapacidad	Niños	Jóvenes	Adultos	Adultos mayores	No especificado	Total %
<b>Nacimiento</b>	37.3	33.4	24.9	4.1	0.3	100
<b>Enfermedad</b>	6.0	10.2	36.6	<b>46.5</b>	0.7	100
<b>Accidente</b>	5.3	13.9	46.2	33.9	0.7	100
<b>Edad Avanzada</b>	No aplica	No aplica	9.3	<b>89.3</b>	1.4	100

### I.6.1 Clasificación de la vejez

Mientras la edad del hombre se va acrecentando, diferentes padecimientos aparecen, tal que al llegar al período de la vejez, distintas discapacidades han progresado en el ser humano. La actual división de etapas de la vida es muy general: infancia, juventud, adultez y vejez; específicamente en este último, es imposible agrupar en un único grupo, pues dentro del segmento de personas

mayores, debe analizarse de manera diferenciada, al menos tomando tres grupos de edad: personas de 60 a 69, de 70 a 79 y mayores de 80 años. El Instituto Nacional de Estadística (1999) establece tres grupos entre las personas con discapacidad: 425.049 personas con discapacidad moderada, 479.870 personas con discapacidad severa y 487.843 personas con discapacidad total, grados que en la mayoría de los casos pueden tener una alta correlación con los grupos de edad anteriores. (*Instituto de Biomecánica de Valencia, 2003*).

En el desarrollo del presente trabajo, se subdividirá en tres grupos denominados 3ª edad para el grupo comprendido entre los 60 a 69 años, 4ª edad para el grupo que comprende de 70 a 79 años y 5ª edad en personas mayores de 80 años, atendiendo al hecho de que un anciano de 60 años no requiere de las mismas atenciones ni padece las mismas patologías que aquél de 80 años.

### **I.7 DISCAPACIDAD Y ESCOLARIDAD**

Con frecuencia, a las limitaciones o dificultades que suponen las discapacidades para las personas, se unen el insuficiente acceso a recursos y medios para satisfacer sus demandas y necesidades. Uno de los indicadores que refleja esta situación es el hecho de que sólo 41.7 por ciento de las personas de 6 a 24 años que padece alguna discapacidad asiste a la escuela, proporción que disminuye a 36.5 por ciento en el medio rural y a 9.6 en el grupo de 20 a 24 años.

El análisis por condición de actividad muestra que más de la mitad de las personas con discapacidad no trabaja ni estudia, una cuarta parte trabaja, menos de la quinta parte colabora en los quehaceres del hogar. Sólo 2.2 por ciento estudia (Observar Gráfica I.4).



*Gráfica I.4. Condición de actividad en discapacitados. (Elaboración de las autoras con información de CONAPO)*

Las circunstancias especiales en las que viven las personas con alguna discapacidad deben ser motivo de reflexión y compromisos permanentes. Las personas discapacitadas pueden desarrollar

todo su potencial emotivo, intelectual y productivo si disponen de oportunidades y servicios adecuados a sus necesidades. Por ello, es de fundamental importancia atender las necesidades de las personas con discapacidad en los campos de la educación, el acondicionamiento físico, la salud (incluidas la sexual y la reproductiva) y la capacitación para el empleo; y así promover y proteger el ejercicio pleno de sus derechos (CONAPO, 2004).

## I.8 DISEÑO UNIVERSAL Y AYUDAS TÉCNICAS

Existen dos estrategias diferentes pero complementarias para conseguir productos y servicios adaptados a los requerimientos de la limitación de habilidades y/o capacidades de las personas, productos que sirvan a los profesionales para diagnosticar las discapacidades, diseñar de forma accesible y entrenar en el uso de las ayudas técnicas. Una de estas estrategias consiste en apoyar la aplicación del concepto **diseño para todos** o **diseño universal**. La otra estrategia consiste en el diseño de productos y servicios específicos para su uso por personas con discapacidad o personas mayores, los cuales se conocen como **ayudas técnicas**. (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2003).

### I.8.1 Diseño Universal

El **diseño universal** es el diseño de productos y ambientes para ser usados por todas las personas, con el mayor alcance posible, sin necesidad de adaptación o diseño especializado. El Centro para el Diseño Universal ha desarrollado siete principios que pueden seguirse como directrices generales para comenzar un diseño que considere un amplio campo dentro del espectro de habilidad (Tabla I.3.).

Tabla I.3. Principios del Diseño Universal.  
(Elaboración de las autoras con información del Instituto de Biomecánica de Valencia, 2003).

PRINCIPIO	Lema	Concepto
<b>Uno</b>	Uso Equitativo	El diseño es útil y comerciable a personas con diversas capacidades.
<b>Dos</b>	Flexibilidad en el Uso	Se requiere incorporar un amplio rango de preferencias individuales y capacidades al momento de hacer el diseño.
<b>Tres</b>	Uso Simple e Intuitivo	El uso debe ser de fácil entendimiento, sin importar la experiencia del usuario, el nivel de conocimientos, las habilidades en el lenguaje, o el nivel de concentración al momento del uso.
<b>Cuatro</b>	Información Perceptible	El diseño tiene que comunicar la información necesaria con eficacia al usuario, sin importar las condiciones ambiente o las capacidades sensoriales del usuario.
<b>Cinco</b>	Tolerancia al Error	Se requiere minimizar los peligros y consecuencias adversas ante acciones accidentales o no intencionadas.
<b>Seis</b>	Esfuerzo Físico Bajo	El uso debe ser eficiente y confortable con un mínimo de esfuerzo o fatiga.
<b>Siete</b>	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 usuario, la postura, o la movilidad.

### I.8.2 Ayudas técnicas

Como se menciona en los párrafos anteriores, la otra estrategia para el diseño consiste en generar productos y servicios específicos para su uso por personas con discapacidad o personas mayores. Esta estrategia se aplica cuando la reducción de la habilidad o la capacidad para manejar ese producto alcanzan un determinado nivel que impide la utilización de productos de consumo general, incluso si éstos están diseñados considerando niveles más bajos de pérdida de habilidad o capacidad. A los productos diseñados expresamente bajo esta estrategia se les denomina genéricamente **Ayudas Técnicas**. (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2003)

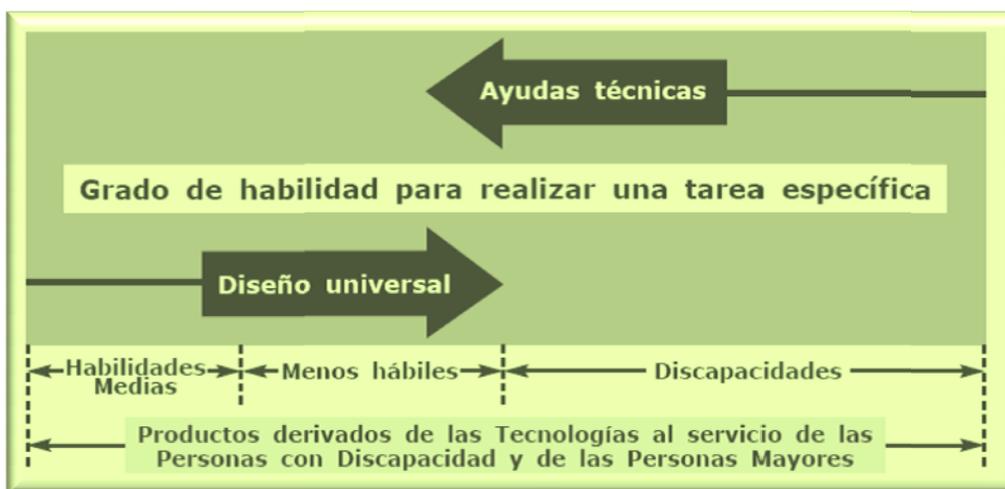


Figura I.1. Las dos estrategias para el desarrollo de tecnología para personas con discapacidad y mayores. (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2003)

La norma UNE-EN ISO 9999, de Clasificación de Ayudas Técnicas, contiene una amplia oferta de productos dirigidos especialmente a personas con discapacidad y personas mayores (Tabla I.4.).

Tabla I.4. Clasificación de Ayudas Técnicas. (Elaboración de las autoras con información del Instituto de Biomecánica de Valencia, 2003).

Norma ISO EN 9999
Artículos para la terapia y entrenamiento
Ortesis y prótesis
Objetos para la protección y el cuidado personal
Productos para la movilidad personal y el acceso al transporte
Artículos para la realización de tareas domésticas
Mobiliario y adaptaciones para la vivienda y otros inmuebles
Ayudas para la comunicación, información y señalización
Piezas para la manipulación y el control de dispositivos e instalaciones
Equipos y productos para la mejora del entorno, maquinaria y herramientas
Productos para el ocio y el tiempo libre

Es importante señalar que esta norma no contempla la accesibilidad urbanística o a los edificios como clases específicas pero los artículos con los que se alcanzan estos tipos de accesibilidad se encuentran recogidos en las distintas clases que se mencionan.

## **I.9 ACCESIBILIDAD, VISITABILIDAD Y ADAPTABILIDAD.**

**Accesibilidad** es la posibilidad de llegar al edificio y a sus unidades individuales inmobiliarias y ambientales, de ingresar fácilmente a los mismos y de disfrutar de sus espacios y enseres en adecuadas condiciones de seguridad y autonomía.

Para promover la accesibilidad se hace uso de ciertas facilidades que ayudan a salvar los obstáculos o barreras arquitectónicas del entorno, consiguiendo que gente con capacidad motriz o sensorial reducida o impedida, realice la misma acción que pudieran llevar a cabo personas sin ningún tipo de discapacidad. Estas facilidades son llamadas ayudas técnicas. Entre éstas se encuentran el alfabeto Braille, la lengua de señas, las sillas de ruedas, las señales auditivas de semáforos, etc.

**Visitabilidad** es la posibilidad de acceder a los espacios de relación y a un servicio higiénico, por lo menos, en cada unidad inmobiliaria. Se denominan espacios de relación, a los dedicados a las reuniones o comidas de la vivienda y a los lugares de trabajo, servicio y encuentro en los que el ciudadano entra en relación con la función que se desarrolle en ellos.

**Adaptabilidad** es la posibilidad de modificar en el tiempo el espacio construido con costos limitados, con el fin de hacerlo aprovechable total y fácilmente, incluso para las personas con capacidad motriz o sensorial reducida o impedida.

## **I.10 FALTA DE ACCESIBILIDAD COMO FORMA DE DISCRIMINACIÓN**

De acuerdo con el CONAPRED, las personas con discapacidad enfrentan múltiples formas de discriminación, como las que a continuación se mencionan:

- ***Barreras físicas para su desplazamiento y acceso a diversos lugares públicos.***
- Conmiseración de personas que son incapaces de verlas como diferentes, pero iguales en derechos y oportunidades.
- ***Falta de acceso a espacios educativos regulares.***
- Escasos esfuerzos para emplearlos y valorarlos como trabajadores competentes.
- Exclusión social y marginación de las actividades recreativas.
- Trato despectivo y atención deficiente en las instituciones de salud.
- Establecimiento de políticas y medidas que ignoran y desdeñan sus necesidades y condiciones.
- Dificultades para ejercer derechos políticos y sociales.

## I.11 BARRERAS DE ACCESIBILIDAD Y ARQUITECTONICAS

Se entiende por **barrera de accesibilidad** a todo aquel obstáculo que impide o dificulta la realización de una determinada tarea o actividad, afectando de esta manera a la plena integración social de esa persona. Las barreras de accesibilidad se dividen en dos grupos: las presentes en el entorno físico (en la naturaleza) y las futuras artificialmente por la sociedad. Éstas últimas, creadas por el hombre, pueden ser de varios tipos: psicológicas, culturales, arquitectónicas o urbanísticas, de comunicación e información, etc.

Las ayudas técnicas permiten eliminar algunas barreras físicas, pero las barreras psicológicas o sociales sólo pueden ser eliminadas mediante la educación y la cultura.

En el urbanismo, se usa el término **barrera arquitectónica** para designar aquel obstáculo físico que dificulte, entorpezca o impida a determinados grupos de población su libre acceso y desplazamiento en lugares públicos, exteriores o interiores, o el uso de servicios comunitarios, etc. Se trata del tipo más conocido de barrera de accesibilidad, ya que está presente en el medio físico y es la que resulta más evidente a la sociedad. Existen muchos ejemplos de este tipo de barreras, la siguiente tabla (Tabla I.5.) presenta sólo algunos de ellos.

**Tabla I.5. Barreras arquitectónicas.**  
(Elaboración de las autoras con información Wikipedia, La Enciclopedia Libre, 2008).

Barreras arquitectónicas	
Coladeras, Sumideros	Escaleras
Aceras	Rampas
Intersecciones de aceras	Teléfonos Públicos
Estacionamientos	Contenedores para depósito de basura

## **CAPÍTULO II. MARCO NORMATIVO Y ESTUDIOS RECIENTES SOBRE ACCESO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD FÍSICA.**

Como se muestra en el Capítulo I, las barreras de accesibilidad son una forma de discriminación para aquellas personas que presentan algún tipo de discapacidad. Por ello, el capítulo II tiene por objeto conocer el marco normativo vigente en materia de discapacidad y presentar los elementos de antropometría que deben ser contemplados en el diseño arquitectónico, tomando como estrategia el “diseño universal”.

### **II.1 MARCO NORMATIVO EN MATERIA DE DISCAPACIDAD.**

El marco normativo en materia de discapacidad puede encontrarse a nivel internacional, nacional y estatal.

#### **II.1.1. Convenios a nivel internacional**

En materia de discapacidad, México tiene firmados dos convenios a nivel internacional:

- ☆ ***Convención Interamericana para la eliminación de todas las formas de discriminación contra las personas con discapacidad.*** Firmado por 20 naciones americanas y ratificado por 18; cuyos objetivos principales son la prevención y eliminación de todas las formas de discriminación contra las personas con discapacidad así como propiciar su plena integración en la sociedad.
  
- ☆ ***Convenio 159 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Readaptación Profesional y Empleo de las Personas Inválidas.*** Ratificado por 80 naciones del mundo, incluido México en el año 2001. Este convenio tiene por objetivo que las naciones que lo firman formulen, apliquen y revisen la política nacional sobre la readaptación profesional y el empleo de personas inválidas. De tal forma que existan medidas adecuadas de readaptación profesional con base en el principio de igualdad de oportunidades entre los trabajadores discapacitados y los trabajadores en general. Finalmente, y como parte del cumplimiento del objetivo principal, que se proporcione y evalúen servicios de orientación y formación profesionales, colocación, empleo y otros afines, de forma que las personas con alguna discapacidad puedan lograr y conservar un empleo y progresar en el mismo.

### II.1.2. Legislación en México

A nivel nacional, México cuenta con la **Ley General de las Personas con Discapacidad (LGPD)** así como con algunas iniciativas de ley que hablan del tema. Se cuenta además con Normas Oficiales Mexicanas (NOM), principalmente del Sector Salud (SS), que hablan sobre discapacidad y que son de aplicación federal.

La LGPD publicada en el 2005 por el gobierno de Vicente Fox Quezada, tiene por objeto “establecer las bases que permitan la inclusión plena de las personas con discapacidad, dentro de un marco de igualdad en todos los ámbitos de la vida y establecer las políticas públicas necesarias para reconocer los derechos humanos de las personas discapacitadas” (*Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión, 2005*).

De dicha ley, es importante extraer algunas de las ideas que se plantean en los capítulos III y IV. Por un lado, el capítulo III habla de la educación y se indica, entre otras cosas, que las autoridades deben establecer acciones para poder garantizar la incorporación de las personas con discapacidad en todos los niveles del Sistema Educativo Nacional; capacitar a docentes y al personal asignado para intervenir directamente en la integración de personas con discapacidad en el Sistema Educativo Nacional; así como proporcionar a los estudiantes con discapacidad materiales que apoyen su rendimiento académico.

El capítulo IV trata de las facilidades arquitectónicas, de desarrollo urbano y de vivienda del cual se desprende el artículo 15; el cual señala que para facilitar la accesibilidad en la infraestructura básica, equipamiento urbano y espacios públicos se contemplarán los siguientes puntos: 1) que estos sean de carácter universal y adaptados para todas las personas; 2) que cuenten con señalización e incluyan tecnologías para facilitar el acceso y desplazamiento y que posibiliten a las personas el uso de ayudas técnicas; y finalmente 3) que la adecuación de las instalaciones públicas sea progresiva.

Como se mencionó con anterioridad, existen algunas NOM por parte de la Secretaría de Salud que tienen al menos un punto que hace referencia a personas con discapacidad, o bien, que están dedicadas íntegramente a esta materia. Algunas de ellas, hacen mención de aspectos referentes a la atención y la prestación de servicios de personas con discapacidad. Desafortunadamente, en cuanto a barreras arquitectónicas o de tipo urbano, sólo se manejan las condiciones en hospitales, lo cual hace su aplicación limitada.

Por último, es importante destacar que cada una de las entidades federativas del país, cuenta con legislación independiente que busca complementar la legislación federal existente; algunos de los estados como lo son Morelos y Puebla, cuentan con reglamentos especializados en el tema.

### II.1.3. Acuerdo por el que se establece los lineamientos para la accesibilidad de las personas con discapacidad a inmuebles federales.

En este acuerdo, las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal se comprometen a regular el diseño y la realización de obras correspondientes para contar con los elementos arquitectónicos y urbanísticos que faciliten el acceso, desplazamiento y uso por parte de personas con discapacidad, en los espacios interiores y exteriores de los inmuebles federales en los que se desarrolla la actividad humana.

En este sentido, el acuerdo señala que se deberán lograr condiciones de accesibilidad y uso de los inmuebles federales en al menos los siguientes elementos:

- |                                       |                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| ✘ Áreas privativas.                   | ✘ Accesos.                      |
| ✘ Áreas de uso común.                 | ✘ Circulaciones horizontales.   |
| ✘ Áreas complementarias.              | ✘ Circulaciones verticales.     |
| ✘ Áreas de circulación en interiores. | ✘ Señalización.                 |
| ✘ Elevadores.                         | ✘ Mobiliario y servicios.       |
| ✘ Estacionamiento.                    | ✘ Reserva de espacio.           |
| ✘ Cajones de estacionamiento.         | ✘ Áreas y servicios sanitarios. |
| ✘ Áreas de circulación en exteriores. | ✘ Instalaciones, y              |
| ✘ Áreas exteriores cubiertas.         | ✘ Dispositivos para evacuación. |

Como parte de este acuerdo, se presenta el Anexo 1 **Manual Técnico para la Accesibilidad de las Personas con Discapacidad a Inmuebles Federales (MTAPDIF)** el cual describe y sienta las bases para la eliminación de barreras físicas, arquitectónicas y urbanas y que busca brindar funcionalidad, calidad y estética a los inmuebles con el fin de que todo ser humano sea capaz de asistir y acceder a los edificios mencionados.

Dicho manual presenta todas las especificaciones técnicas que hacen posible la corrección y/o implementación de elementos a favor de la accesibilidad a discapacitados; esto se refiere, por ejemplo, a pendientes de rampas, ancho de puertas, número de cajones de estacionamiento reservados, etc.

Como se mostrará más adelante, el MTAPDIF fue tomado como bibliografía de referencia para el acceso a discapacitados, considerando que el edificio del Anexo de la Facultad de Ingeniería, pertenece a la Universidad Nacional Autónoma de México, una institución de carácter nacional, que debe contar con todas las facilidades para que cualquier persona que desee realizar sus estudios en esta institución, pueda acceder sin tener que enfrentar barreras.

#### II.1.4. Normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social y del Sistema Nacional de Protección Civil

Dado que el proyecto tiene como objetivo base el determinar las condiciones de seguridad para personas con discapacidad dentro de las instalaciones del Edificio Anexo de la Facultad de Ingeniería, será necesario retomar algunas de las normas que establecen tanto la Secretaría del Trabajo y Previsión Social como del Sistema Nacional de Protección Civil las cuales también desempeñan un papel importante en materia de accesibilidad.

Por parte de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social se destacan las siguientes normas:

- ➔ **NOM-001-STPS-1999. Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo. – Condiciones de seguridad e higiene.** La cual tiene por objetivo establecer las condiciones de seguridad e higiene que deben tener los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo, para su funcionamiento y conservación, y para evitar riesgos a los trabajadores.
- ➔ **NOM-026-STPS-1998. Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.** Para los objetivos que al proyecto compete se tomarán los requerimientos en cuanto a los colores y señales de seguridad e higiene.

Del Sistema Nacional de Protección Civil retomaremos la siguiente norma:

- ➔ **NOM-003-SEGOB/2002. Señales y Avisos para Protección Civil. Colores, formas y símbolos a utilizar.** Esta norma tiene por objetivo especificar y homogenizar las características del sistema de señalización que en materia de Protección Civil, permita a la población identificar los mensajes de: información, precaución, prohibición y obligación para que actúe de manera correcta en determinada situación.

## II.2 ESTUDIOS RECIENTES SOBRE ACCESIBILIDAD

Como complemento a la normatividad encontrada, se utilizarán los siguientes textos de reciente publicación los cuales plantean ideas importantes en materia de accesibilidad.

El estudio **Enfoque Ergonómico en la Accesibilidad al Entorno Laboral de Trabajadores con Discapacidad Física** se encuentra respaldado por la Sociedad de Ergonomistas de México A.C. (SEMAM) dentro de Ergoprojects. Fue elaborado por Arturo Romero Salcedo, Licenciado en Diseño Industrial y Master en Ergonomía, durante el Encuentro Universitario de Ergonomía realizado en México, el 10 y 11 de noviembre de 2006. Tiene como finalidad, el orientar a instituciones y empresas en la inserción de personas con discapacidad física, a través de tres fases: *Fase 1*. Selección de la actividad productiva: comparar las demandas de la tarea con las capacidades y habilidades del



individuo. *Fase 2.* Capacitación y entrenamiento: potenciar y optimizar sus habilidades y capacidades para alcanzar la eficiencia de cualquier trabajador. *Fase 3.* Diseño del puesto de trabajo: cumplir con los principios ergonómicos de accesibilidad, alcances, manipulación de objetos y control de riesgos para posibilitar el desarrollo del talento individual.

El manual **Recomendaciones de Accesibilidad** elaborado por la Oficina de Representación para la Promoción e Integración Social para Personas con Discapacidad exhorta a miembros de instituciones gubernamentales y no gubernamentales y a la sociedad en general, a facilitar el acceso a personas con algún tipo de discapacidad a través de una serie de recomendaciones que incluyen:

- Manual antropométrico básico de personas con discapacidad.
- Dimensiones de espacios.
- Artefactos que faciliten la guía y sostén en marcha y reposo.
- Señalamientos.
- Textura de pisos.
- Características de mobiliario de uso común.



Con la intención de cubrir todos los espacios a los que pueden y deben tener acceso, el manual se divide en dos tipos de entorno: urbano y espacios descubiertos; y arquitectónico y espacios cubiertos.

### II.3 ANTROPOMETRÍA

Se considera a la **antropometría** como la ciencia que estudia las medidas del cuerpo humano, con el fin de establecer diferencias entre individuos, grupos, razas, etc. Las dimensiones del cuerpo humano varían de acuerdo al sexo, edad, raza, condición, etc.; por lo que esta ciencia dedicada a investigar, recopilar y analizar estos datos, resulta una directriz en el diseño de los objetos y espacios arquitectónicos, al ser estos contenedores o prolongaciones del cuerpo y que por lo tanto, deben estar determinados por sus dimensiones.

Cuando se diseña y construye pensando en las personas con discapacidad, se logran entornos accesibles para todos. Las dimensiones de los espacios habitables, necesarios para el desplazamiento y maniobra de personas que utilizan sillas de ruedas, muletas, andaderas, bastones y perros guía, tienen su fundamento en la antropometría y características propias de cada ayuda técnica. Las siguientes figuras retomadas del manual "*Recomendaciones de accesibilidad*" indican los espacios requeridos para personas con discapacidad (Fig. II.1, II.2, II.3, II.4, II.5, II.6, II.7, II.8, II.9, y II.10.).

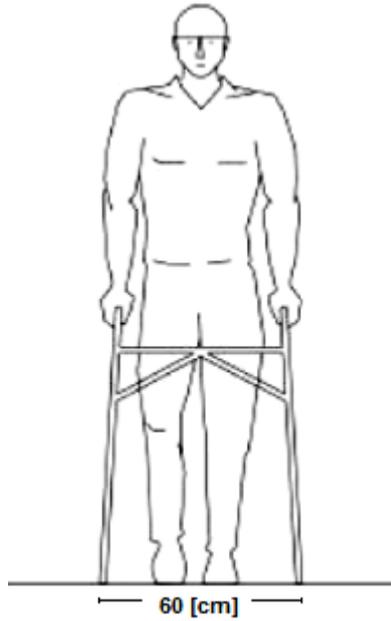


Figura II.1. Espacio para el uso de andadera  
*(Oficina de representación para la promoción e integración social para personas con discapacidad, 2008.)*

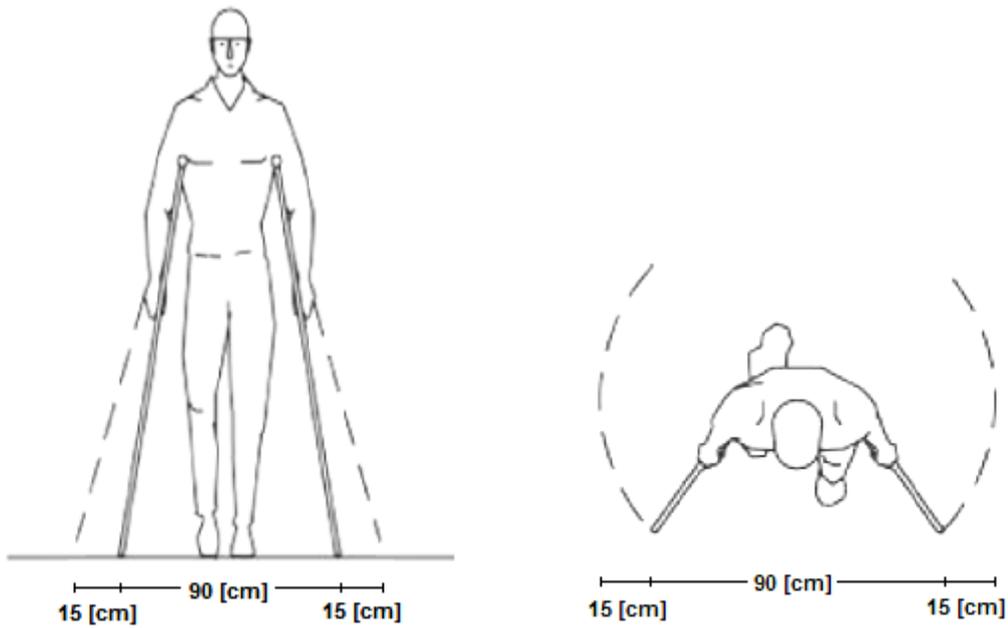


Figura II.2. Espacio para uso de sillas de ruedas en paso normal (izquierda de la imagen) y giro (derecha de la imagen).  
*(Oficina de representación para la promoción e integración social para personas con discapacidad, 2008)*

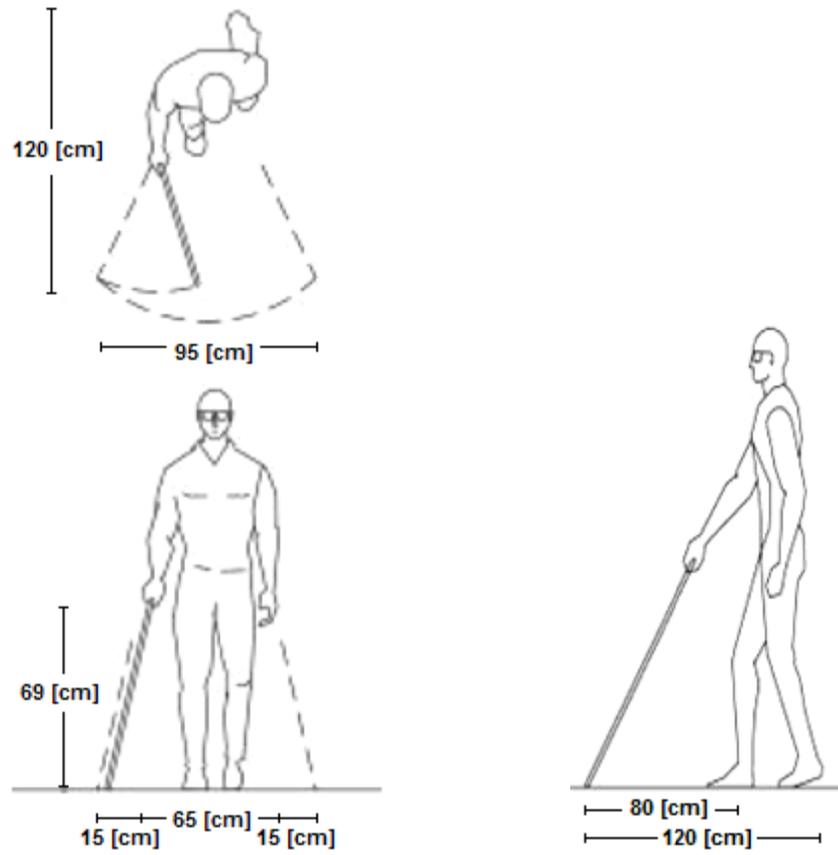


Figura II.3. Espacio para uso de bastón de personas invidentes.  
*(Oficina de representación para la promoción e integración social para personas con discapacidad, 2008)*

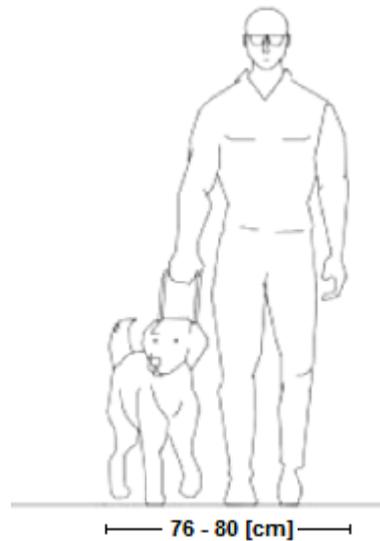


Figura II.4. Espacio con perro guía.  
*(Oficina de representación para la promoción e integración social para personas con discapacidad, 2008)*

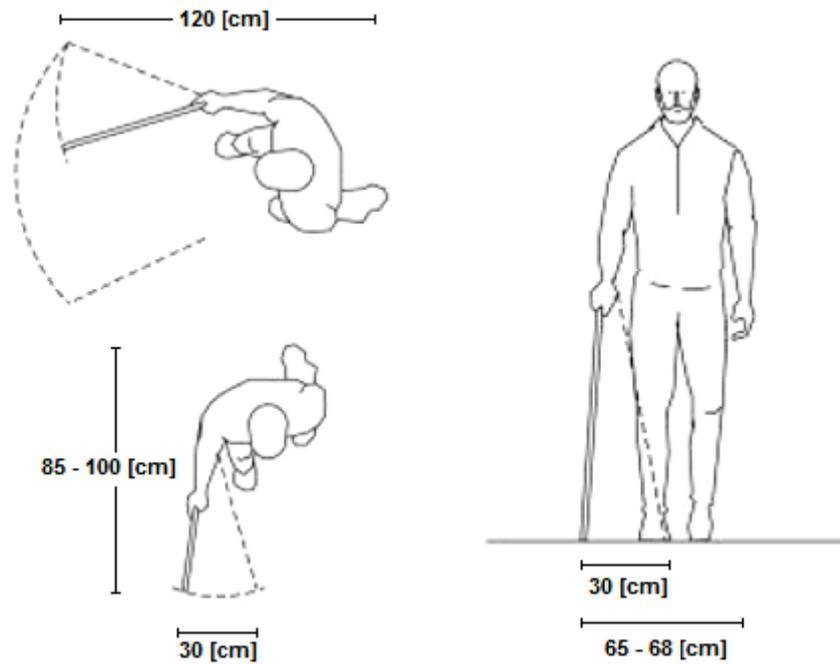


Figura II.5. Espacio para uso de bastón en personas de la 3ª, 4ª y 5ª edad.  
*(Oficina de representación para la promoción e integración social para personas con discapacidad, 2008)*

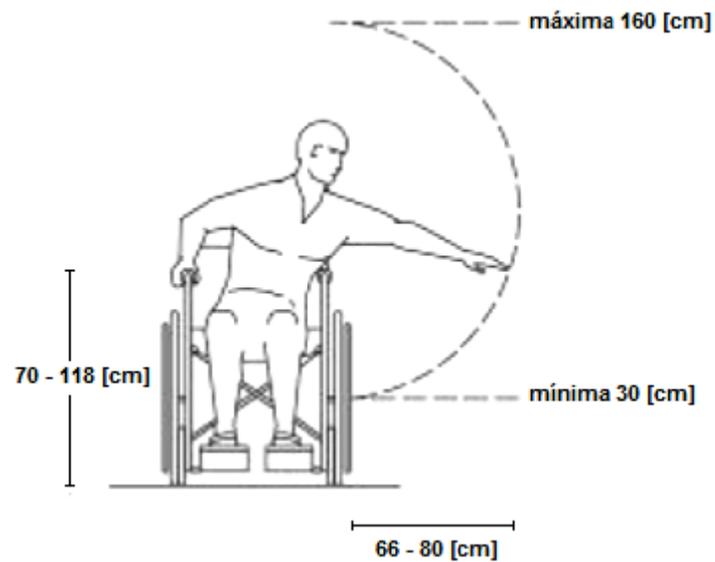


Figura II.6. Alcances en silla de ruedas.  
*(Oficina de representación para la promoción e integración social para personas con discapacidad, 2008)*

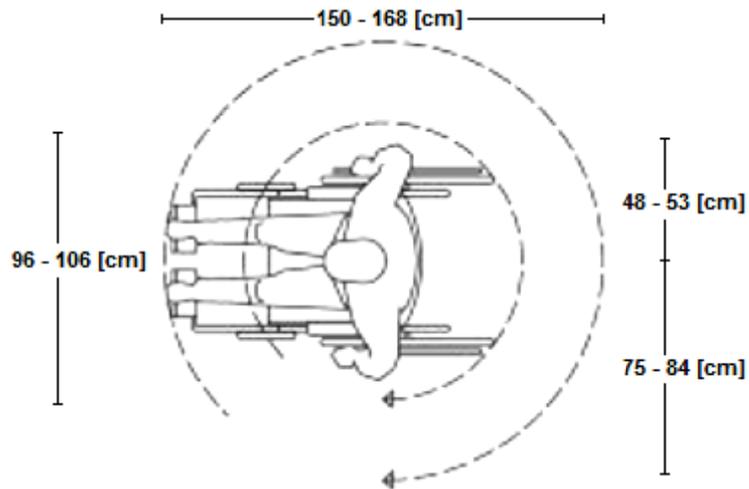


Figura II.7. Giro en silla de ruedas.  
*(Oficina de representación para la promoción e integración social para personas con discapacidad, 2008)*

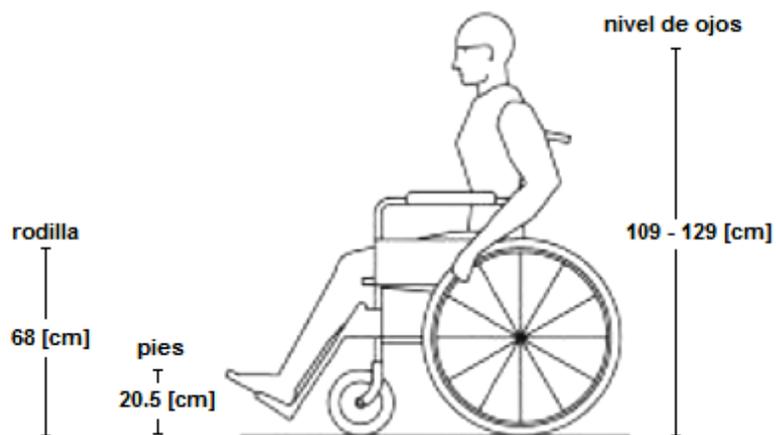
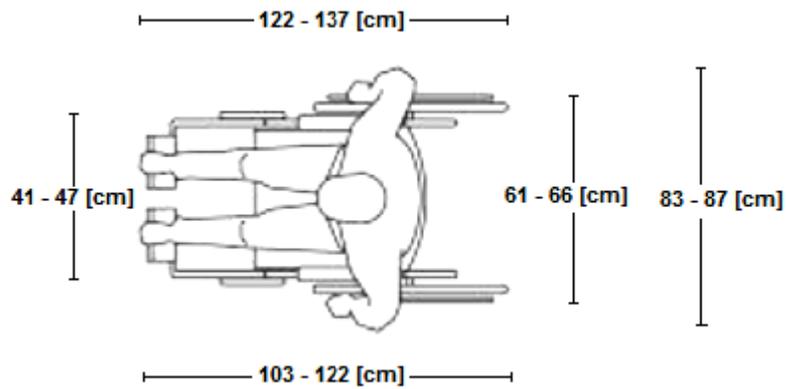


Figura II.8. Espacio para uso de silla de ruedas.  
*(Oficina de representación para la promoción e integración social para personas con discapacidad, 2008)*

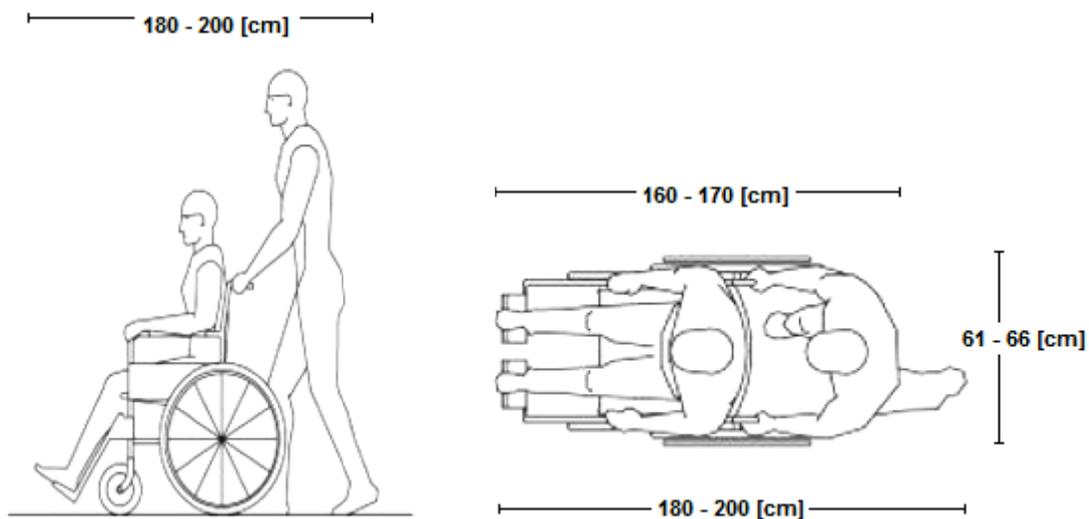


Figura II.9. Espacio para silla de ruedas.  
*(Oficina de representación para la promoción e integración social para personas con discapacidad, 2008)*

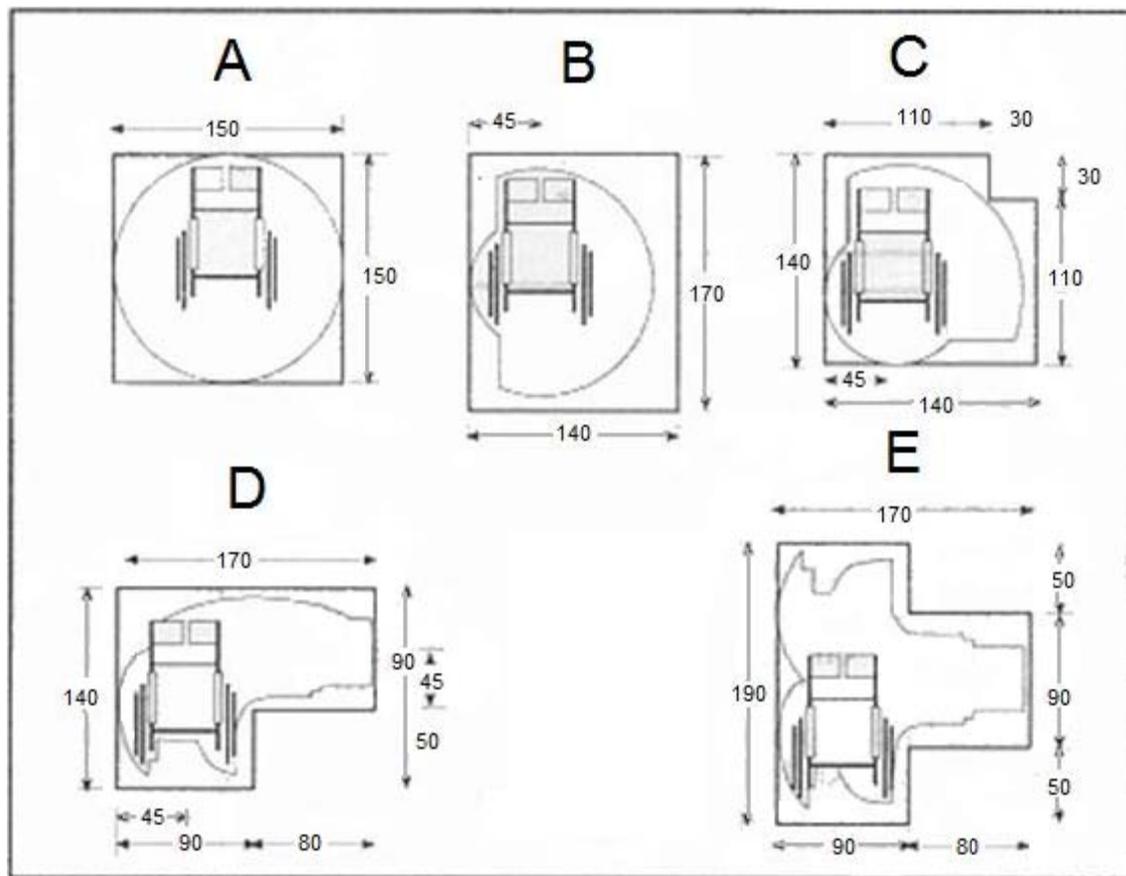
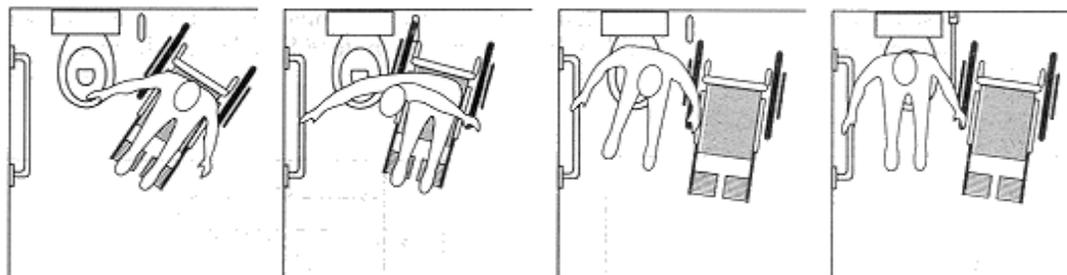


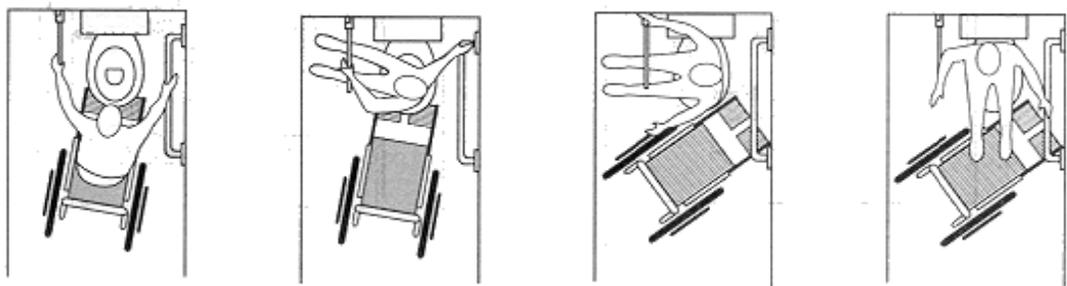
Figura II.10. Ejemplos de maniobras: A) Rotación de 360 grados (cambio de dirección). B) Rotación de 180 grados (inversión del sentido de la marcha). C) Rotación de 90 grados. D) Vuelta de 90 grados. E) Inversión del sentido de la marcha con maniobras combinadas. Acotación en [m].  
*(Oficina de representación para la promoción e integración social para personas con discapacidad, 2008)*

Es difícil comprender la importancia de adecuar las instalaciones para facilitar su acceso a las personas con discapacidad cuando no se aprecia el uso. La siguiente figura (fig. II.11) es un ejemplo claro de los movimientos necesarios para una actividad imprescindible como es utilizar el sanitario.

**TRANSFERENCIA  
LATERAL DERECHA**



**FRONTAL**



**OBLICUO  
IZQUIERDA**

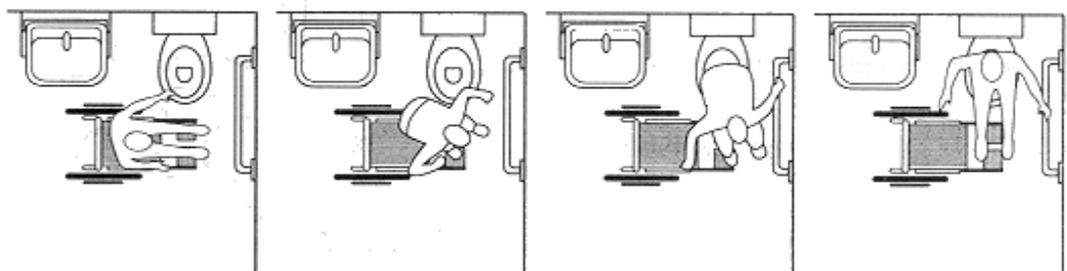


Figura II.11. Movimientos necesarios para el uso de sanitarios en las diversas formas en que pueden realizarse.  
(Oficina de representación para la promoción e integración social para personas con discapacidad, 2008)

## CAPÍTULO III. ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

Una base fundamental para el desarrollo de este trabajo es conocer cómo se encuentran en este momento las instalaciones del Anexo de la Facultad de Ingeniería. El estudio de la situación actual se basa principalmente en los resultados obtenidos de la aplicación de una encuesta para conocer las necesidades de la población en materia de accesibilidad dentro del Anexo.

### III.1 ENCUESTAS SOBRE LAS NECESIDADES DE LAS PERSONAS QUE UTILIZAN LAS INSTALACIONES DEL ANEXO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA.

Como ya se indicó en el capítulo I, todos estamos predispuestos a la discapacidad, esto debido a que un accidente o enfermedad puede provocar algún tipo de discapacidad, por lo que la población en estudio, en nuestro caso serán los integrantes de la comunidad de la Facultad de Ingeniería.

#### III.1.1. Diseño de la encuesta

La encuesta, tiene por objetivo general reconocer las necesidades y la perspectiva de la población en materia de accesibilidad para discapacitados.

De esta manera, se diseñó una encuesta en la que los participantes reflejaran como primer objetivo que definición personal tienen sobre discapacidad. El segundo objetivo pretende determinar el conocimiento y el uso (si es que se ha hecho) de las instalaciones; reconocer si las condiciones son las adecuadas así como los posibles usuarios de las mismas. Finalmente, se contempló la posibilidad de que el encuestado brindara su opinión sobre una posible inversión así como mejoras a las instalaciones.

De lo anterior se desprendieron las preguntas que conforman la encuesta planteada, éstas se dividen en tres tipos principalmente:

- *Generalidades*: enfocadas a obtener datos personales relevantes de los encuestados.
- *De opinión*: formuladas como preguntas abiertas, con el fin de complementar la visión de la problemática a través de los encuestados.
- *De opción múltiple*: proponiendo 2 o más posibles respuestas, y en algunos casos dejando abierta la opción de propuestas de los encuestados, con ello se obtendrían respuestas concisas y claves en el estudio.

*Nota: Si se desea consultar la encuesta completa, favor de referirse a la sección de Apéndice, en la parte final del documento.*

### III.1.2. Determinación del tamaño de muestra

De acuerdo al último informe presentado por el director de la Facultad de Ingeniería (FI), M.A. Gonzalo Guerrero Zepeda (Mayo, 2008), la población de la Facultad de Ingeniería está conformada por estudiantes de licenciatura y posgrado en su mayoría; y por docentes y trabajadores en una menor proporción (Tabla III.1)

Tabla III.1. Población de la Facultad de Ingeniería.  
(Elaboración de las autoras con información de Guerrero Zepeda, Gonzalo, 2008).

Segmento de la población de la FI	Tamaño
Población estudiantil licenciatura	10 912
Población estudiantil posgrado	1 115
<b>Población estudiantil total</b>	<b>12 207</b>
Docentes	1 904
Trabajadores	928
<b>Total</b>	<b>14 859</b>

Tomaremos esta población como base para la muestra, considerando que como todos forman parte de la comunidad, alguna vez durante su estadía dentro de la Facultad utilizarán las instalaciones del Anexo de Ingeniería.

Para obtener el tamaño de muestra de nuestra población, esto es, el número de encuestas que se tienen que aplicar se utilizará la ecuación III.1; tomando como las consideraciones que se enlistan a continuación.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q} \quad \text{Ecuación III.1}$$

Donde:

- N = Total de la población
- $Z_{\alpha}^2 = 1.99^2$  (si la seguridad es del 99%)
- p = proporción esperada (en este caso 1.8% = 0.018)
- q = 1 – p (en este caso 1-0.018 = 0.982)
- d = precisión (en este caso deseamos un 1.7%).

Sustituyendo los valores dentro de la fórmula se tiene:

$$n = \frac{14859 * (1.99)^2 * 0.018 * 0.982}{0.017^2 * (14859) + (1.99)^2 * 0.018 * 0.982} = 238$$

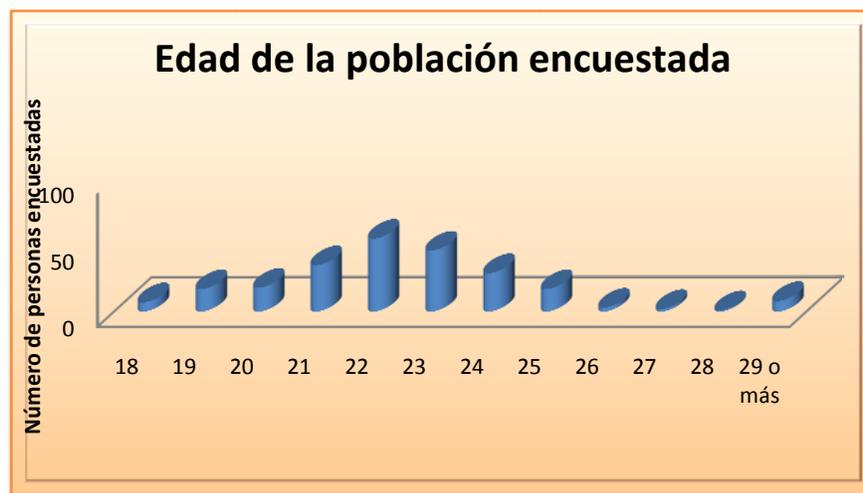
De esta manera, se obtiene el número de encuestas que es de 238.

### III.2 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA A TRAVÉS DE LAS ENCUESTAS

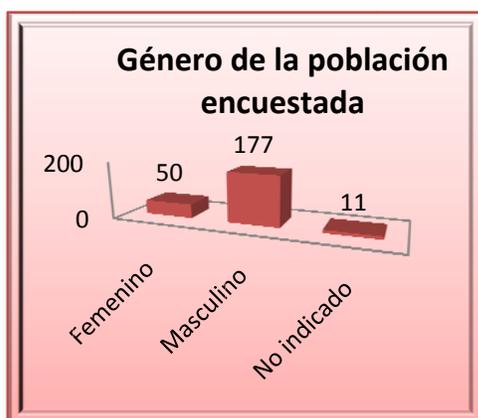
De acuerdo con el punto anterior, se aplicaron las 238 encuestas para la población de la Facultad de Ingeniería en el mes de Mayo del año 2008. El muestreo se desarrolló aleatoriamente dentro de las instalaciones del Anexo. A continuación se presenta el análisis para cada una de las preguntas planteadas en la encuesta, tratando de destacar sus características principales.

#### III.2.1. Generalidades de la población encuestada

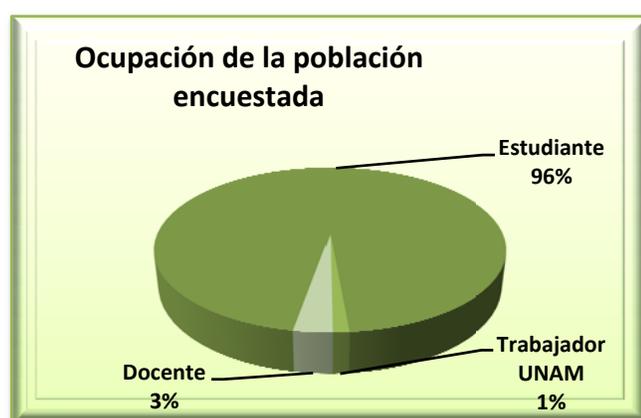
Para caracterizar a la población, se preguntó a los encuestados su edad, género y ocupación. El promedio de edad de los encuestados es de 22.7 años. La distribución por edades se muestra en la gráfica III.1. Por otro lado, en cuanto al género, predominó el masculino con un porcentaje aproximado del 74% (Gráfica III.2); referente a la ocupación, el 96% de los encuestados fueron estudiantes (Gráfica III.3).



Gráfica III.1. Rango de edades de la población de la Facultad de Ingeniería



Gráfica III.2. Género de la muestra de la Facultad de Ingeniería.



Gráfica III.3. Ocupación de la muestra poblacional.

### III.2.2. Pregunta número uno. ¿Qué es discapacidad?

La primera pregunta de la encuesta, esta referida a la definición de discapacidad. De acuerdo con el punto I.1 del capítulo I de este trabajo discapacidad es “cualquier restricción o impedimento de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para el ser humano.”

Se realizó una clasificación de las ideas que redactaron los encuestados, ubicando la(s) idea(s) principal(es) como una categoría. De esta manera, se crearon 31 categorías diferentes. La tabla III.2 señala las categorías creadas así como el número de menciones (#M) que obtuvo cada una de ellas. Como se puede observar, las primeras cuatro categorías con mayor número de respuestas, proporcionan un contexto muy próximo a la definición formal. Por lo que en su mayoría, la población define de manera adecuada lo que es discapacidad.

Tabla III.2. Conceptos de la muestra para la pregunta ¿Qué es discapacidad?

# M	Idea descrita	# M	Idea descrita
96	Dificultad y/o impedimento para desarrollar alguna actividad de manera normal.	43	No tiene o presenta una disminución de alguna(s) capacidad(es)
40	Impedimento o enfermedad que afecta algún órgano, miembro o función del cuerpo.	24	Capacidades diferentes.
17	Limitación, escasa o completa, de alguna habilidad.	12	Impedimento para desplazamiento y/o movimiento.
8	Se da por varios factores como accidentes, enfermedad, cuestión genética.	5	Dificultad debido a sus diferentes, o a la falta de, facultades.
5	Padecen de algún sentido.	4	Problema físico o mental
3	Persona con limitaciones	3	Falta de autosuficiencia
3	Es lo que algunas personas tienen para no poder hacer ciertas cosas	3	Es cuando un individuo presenta desventajas físicas frente a otros
2	Actividad que es difícil de realizar por alguna persona	2	Alguien no tiene cualidades para realizar una tarea
2	Obstáculo para hacer algo	2	Impide desarrollar capacidades
1	Nadie se da cuenta de ser discapacitado, como lo dice el mensaje del libro “EL EJÉRCITO ILUMINADO”	1	Algunas cosas que no puedes hacer por si solo y que dependes de algo o alguien
1	Aparentar no poder hacer cosas que la mayoría hacen	1	Deficiencia del cuerpo
1	Falta de aptitudes	1	Falta de recursos físicos
1	Forma inadecuada de realizar algunas cosas físicas e intelectuales	1	No tener facilidad de hacer cosas
1	Persona no apta	1	Persona sin oportunidad de realizar tareas comunes
1	Situación inesperada	1	Falta de realizar una actividad física
1	Eso no se pregunta		

Como ya se mencionó en el capítulo I, el término capacidades diferentes no es el más adecuado para referirnos a las personas con discapacidad. Sin embargo, como puede observarse en la tabla anterior, la definición de discapacidad a través del término “capacidades diferentes” es cada vez más común, colocándose como una de las ideas más dominantes en la población, será necesario recalcar que esta palabra no involucra realmente el concepto de discapacidad.

También existen algunas ideas erróneas sobre discapacidad, por ejemplo, considerar la discapacidad como una actividad difícil de realizar o aparentar no poder hacer cosas, lo cual no es correcto. Incluso hubo quien se rehusó a definir el concepto. Lo cual nos permite observar un área en la cual aún se puede trabajar e impulsar, crear una cultura hacia la discapacidad, para evitar este tipo de confusiones.

### III.2.3. Pregunta número dos. Has visto en las instalaciones del anexo...

Esta pregunta tiene por objetivo principal, conocer que tanto se ha percatado la población de las instalaciones para discapacitados en el conjunto Anexo de Ingeniería. La gráfica III.4 muestra el número de menciones que tuvo cada uno de los elementos señalados en la encuesta. Se observa que los elementos más identificados son las rampas y los baños; sin embargo, hubo respuestas que no concuerdan con la realidad ya que los elevadores para sillas no existen dentro de las instalaciones.



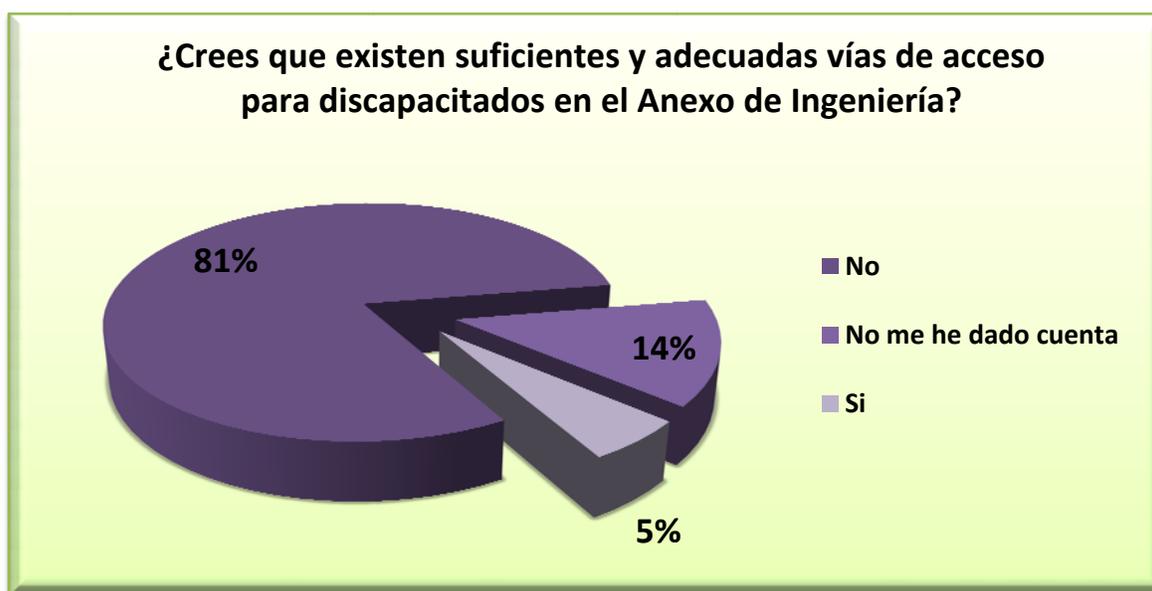
Gráfica III.4 Instalaciones para discapacitados del anexo observadas por la población.

### III.2.4. Pregunta número tres. ¿Crees que existen suficientes y adecuadas vías de acceso para discapacitados en el Anexo de Ingeniería?

La tercera pregunta tiene como objetivo fundamental, conocer el juicio sobre las condiciones de las instalaciones dentro de la Facultad. Tomamos como base, que de no existir instalaciones suficientes y adecuadas, la accesibilidad se torna limitada y complicada.

Dentro de las opciones de respuesta, además de colocar sí o no como posibles resultados, se decidió colocar otra opción que hace referencia a que el encuestado no ha observado lo suficiente como para tomar una decisión entre el sí y el no. Esta opción se planteó como “No me he dado cuenta”, con lo que se pretende no forzar al encuestado si no ha analizado la situación adecuadamente.

La siguiente gráfica (Gráfica III.5) es muy clara al mostrar que más del 80% de la población considera que las instalaciones no se encuentran en las condiciones y en el número que debería ser.



Gráfica III.5 Opinión de la población respecto de la cantidad y la calidad de las instalaciones para discapacitados.

### III.2.5. Pregunta número cuatro. ¿Para qué tipo de personas piensas que podrían ser útiles los accesos a discapacitados en el anexo de la FI?

De acuerdo al punto I.6 “Discapacidad y adultos mayores”, existen diferentes rangos de edades para las personas con discapacidad, y el grupo de adultos mayores es el más representativo con un 45%. Esto es, porque al llegar a edad avanzada, las características del cuerpo se ven deterioradas, limitando así su capacidad para llevar sus actividades de manera normal; situaciones como la pérdida de equilibrio, poca visión y/o audición son comunes en personas de más de 65 años. Si bien, la mayor parte de la población dentro de la facultad es una población joven, existen profesores que cuentan con edad avanzada o algún tipo de discapacidad que requieren de instalaciones adecuadas.

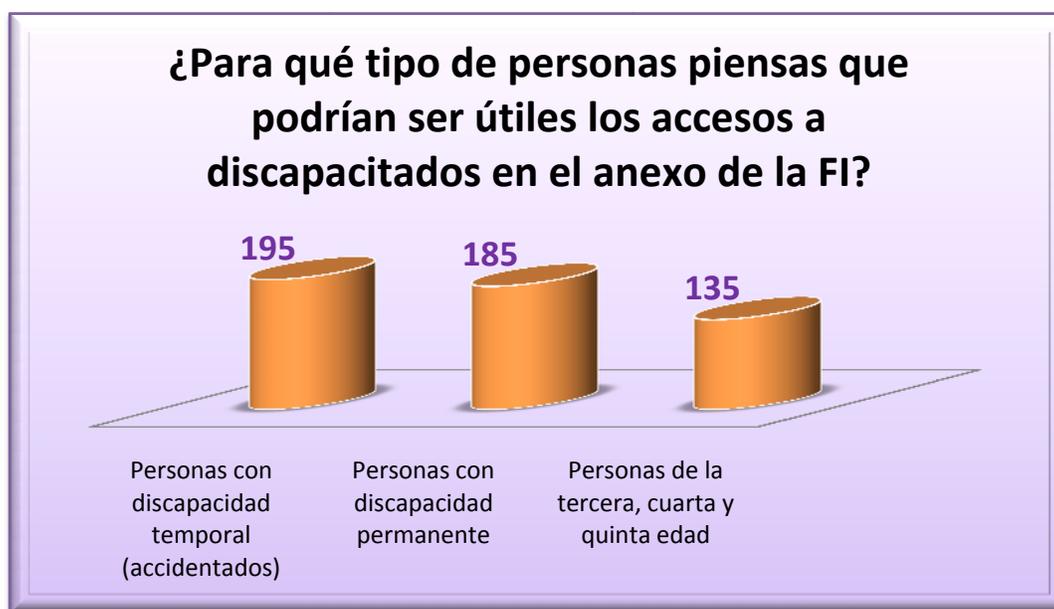
Tomando en consideración esto, se formula la pregunta número cuatro, con el fin de conocer para quién se considera que serían útiles las instalaciones.

La gráfica III.6 muestra cómo la población está consciente de que alguna persona puede tener discapacidad temporal por lo que las instalaciones podrían ser útiles para ellos, siendo esta categoría la que obtuvo el mayor número de menciones. La tabla III.3 presenta los porcentajes de mención por cada categoría respecto de la población total. La suma total es superior al 100% ya que algunos encuestados tomaron dos o tres opciones como respuestas correctas y no solo una.

Con una diferencia de 4% con respecto de la categoría más mencionada, se encuentra la opción referente a personas con discapacidad permanente, esta disminución se puede atribuir a factores como el hecho de que en la comunidad la proporción de personas con discapacidad permanente es pequeña. Hay que resaltar que la diferencia entre este último punto y la categoría de personas de edad avanzada es grande, el valor de la diferencia es de 21%. Esto nos hace ver que las limitaciones que pueden tener las personas con edad avanzada no se contemplan como una forma de discapacidad para casi la totalidad de la población.

**Tabla III.3. Opinión de la población respecto de los posibles usuarios de las instalaciones para discapacitados.**

Categoría	Número de menciones	%
<b>Personas con discapacidad temporal</b>	195	81
<b>Personas con discapacidad permanente</b>	185	77
<b>Personas de la tercer, cuarta y quinta edad</b>	135	56



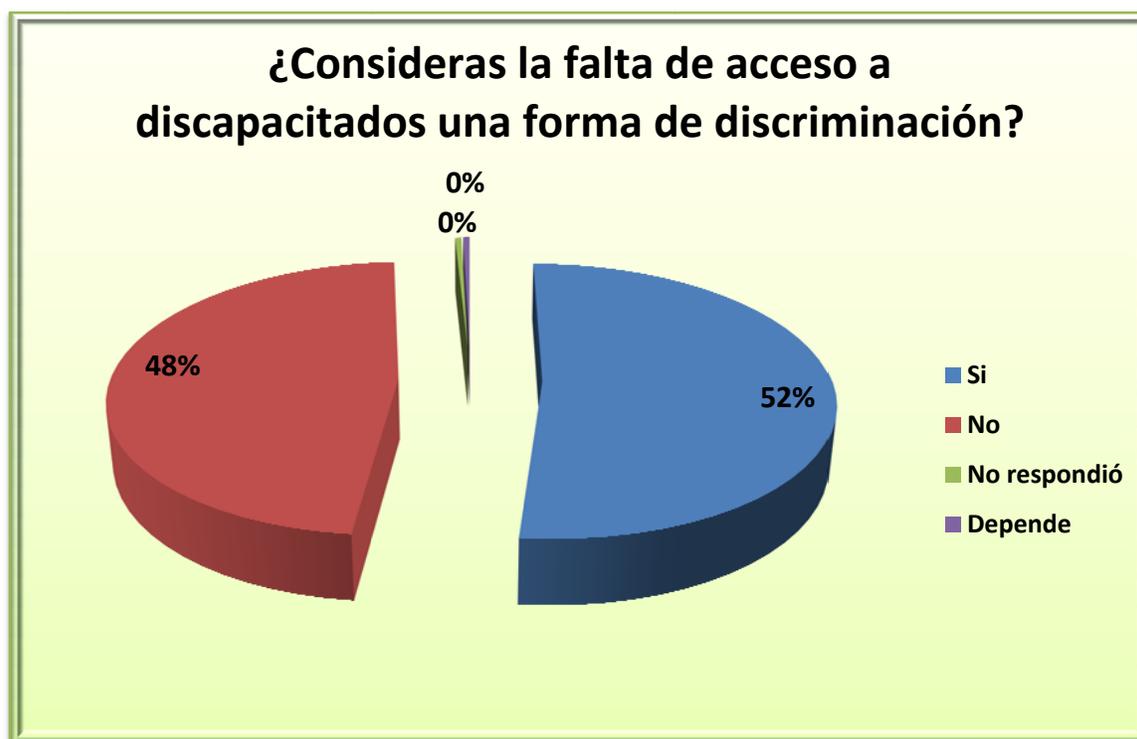
**Gráfica III.6 Opinión de la población respecto de los posibles usuarios de las instalaciones para discapacitados.**

### III.2.6. Pregunta número cinco. ¿Consideras la falta de acceso a discapacitados una forma de discriminación?

De acuerdo con la definición de discriminación que es “...el acto de hacer una distinción. Es un acto de abuso e injusticia que viola el derecho de la igualdad de oportunidades.” El hecho de que no existan instalaciones adecuadas para el acceso a personas con discapacidad es una situación que viola el derecho de igualdad de oportunidades, en nuestro caso, que limita la oportunidad de educación y/o trabajo debido a que no es posible acceder a todas las aulas, laboratorios, etc.

A su vez, como se muestra en el punto I.10 del primer capítulo, la falta de acceso para personas con discapacidad, de acuerdo con la CONAPRED, es considerada una forma de discriminación. Por ello, decidimos analizar si la población está de acuerdo con este punto.

Es interesante notar, que solo el 52% de la población considera la falta de acceso a las instalaciones como una forma de discriminación (Gráfica III.7).



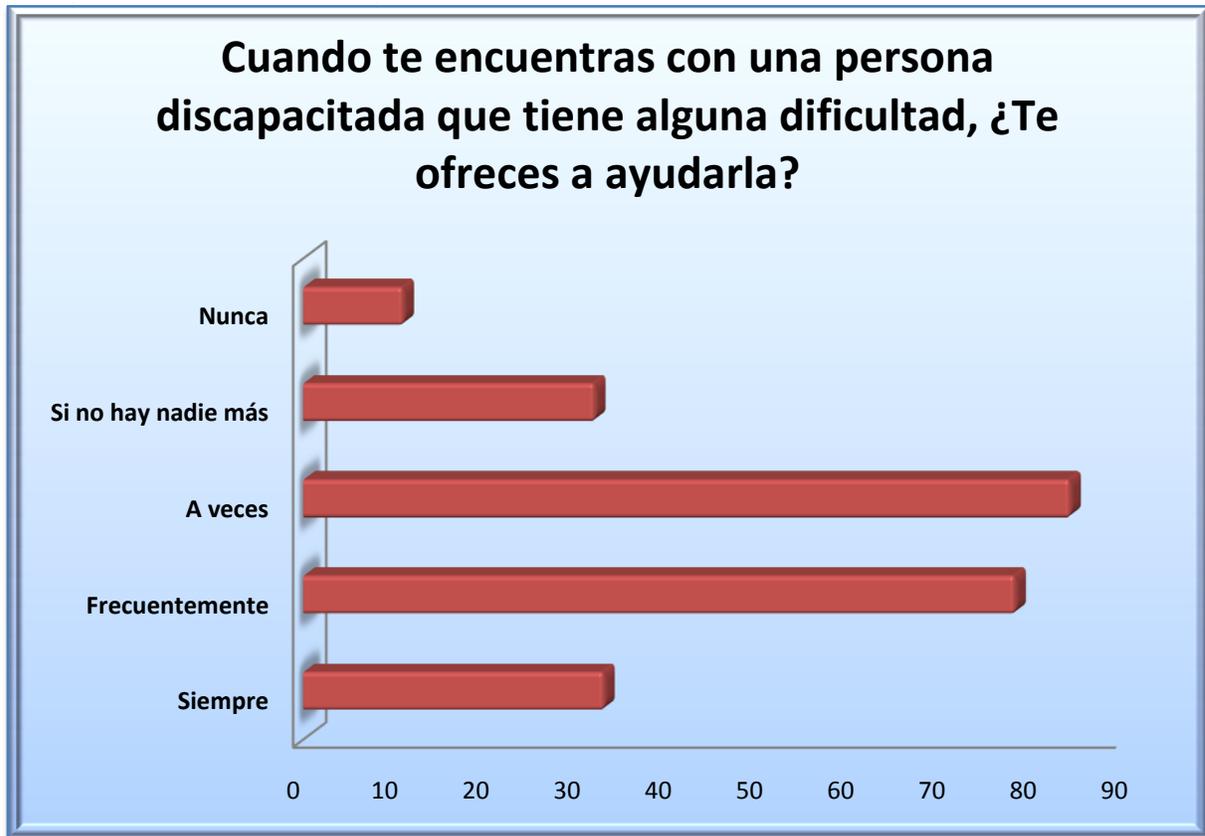
Gráfica III.7 Opinión de la población respecto de la falta de accesibilidad como forma de discriminación.

### III.2.7. Pregunta número seis. Cuando te encuentras con una persona discapacitada que tiene alguna dificultad, ¿Te ofreces a ayudarla?

La siguiente pregunta de la encuesta, tiene por meta, reconocer si la comunidad cuenta una cultura de respeto y apoyo a las personas con alguna discapacidad; a su vez, reconocer si al

encontrarse en una situación similar a la indicada, se brindaría el apoyo suficiente a aquellas personas que lo requieran.

La siguiente gráfica (Gráfica III.8) muestra el comportamiento de la población ante una situación de dificultad para algún discapacitado. Como se observa, la mayor parte de la población ayuda a las personas con discapacidad cuando existe una situación difícil, sin embargo, la mayoría de esta ayuda es intermitente. Desafortunadamente, se refuerza el hecho de que no existe una cultura suficiente de apoyo hacia los discapacitados.



Gráfica III.8 Disposición de la población a ayudar a una persona discapacitada

### III.2.8. Pregunta número siete. ¿Qué instalaciones consideras son inaccesibles para personas con discapacidad en el Anexo?

Esta pregunta busca fundamentalmente complementar la información proporcionada en puntos anteriores, en los que se indica cuáles han sido las instalaciones para discapacitados que han observado en el conjunto Anexo. Así pues, se pretende conocer dónde se requieren elementos para eliminar las barreras arquitectónicas.

La gráfica III.9 presenta cuáles fueron los inmuebles más señalados. Los salones y la biblioteca, principales elementos para la formación de cualquier ingeniero, son las instalaciones con mayor número de menciones, esto es, los más inaccesibles.

Seguido se tienen los laboratorios, oficinas, los cuales presentan un número muy próximo de menciones, pero que como se puede observar (Gráfica III.9), sí accesibilidad para salones y biblioteca.



Gráfica III.9 Instalaciones consideradas como inaccesibles por la población de la Facultad de Ingeniería.

### III.2.9. Pregunta número ocho. ¿Alguna vez has hecho uso de las instalaciones destinadas a personas con discapacidad?

Como lo señala la pregunta, básicamente se trata de reconocer si estas instalaciones han sido usadas por la comunidad en general. La siguiente gráfica (Gráfica III.10) señala los porcentajes de uso o no, de las instalaciones. Es interesante observar que el catorce por ciento de la población ha requerido utilizar las instalaciones con las que se cuentan para su traslado dentro del edificio Anexo de la Facultad de Ingeniería. Este porcentaje supera las expectativas, que se limitaban al 1.8% de la población de acuerdo con las cifras oficiales del INEGI.



Gráfica III.10. Porcentajes de uso de las instalaciones destinadas a discapacitados.

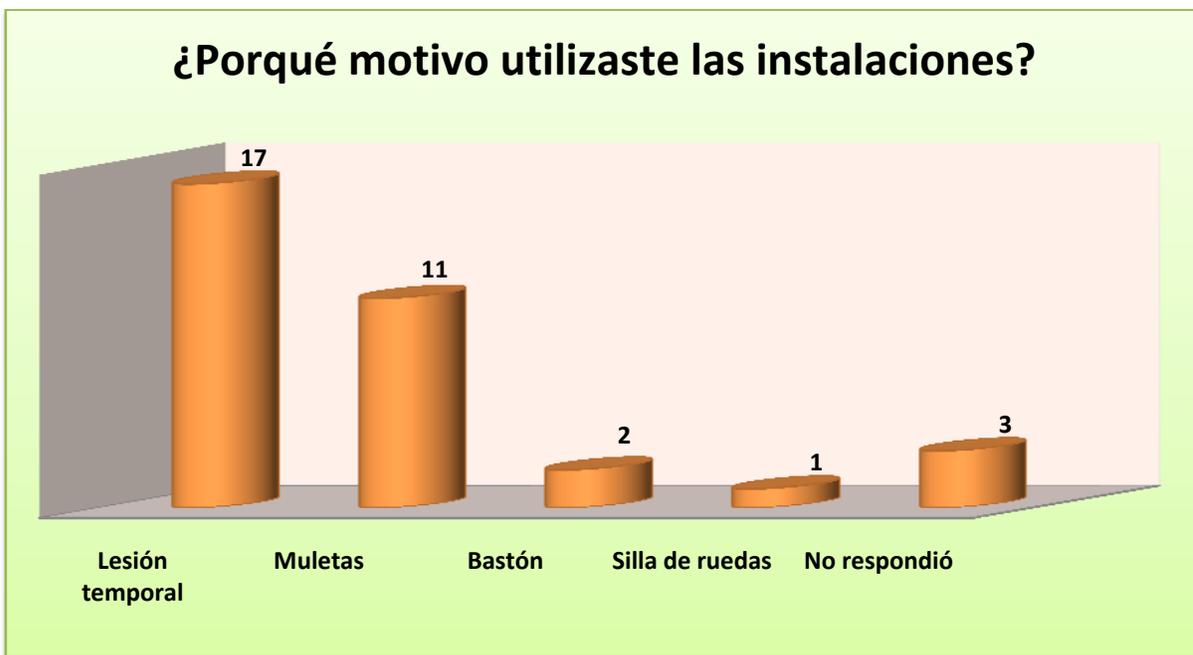
### III.2.10. Pregunta número nueve. ¿Por qué motivo utilizaste las instalaciones?

La pregunta número nueve de la encuesta pretende conocer el tipo de apoyo o condición que provocó el uso de las instalaciones, de esta manera, detectar la proporción de discapacidad que se presenta con mayor frecuencia dentro de las instalaciones y qué medidas son inmediatas para mejorar la situación actual.

La gráfica III.11 nos muestra claramente que la discapacidad motriz es la condición dominante dentro de la población de la FI. Esto se puede deber a situaciones como accidentes o enfermedades que causan este tipo de discapacidad.

Aunado a esto, la mayor parte de estas deficiencias, no requieren de apoyos para poder trasladarse, sin embargo, las instalaciones para discapacitados hacen mucho más fáciles los traslados, ya que la capacidad de movilidad se ve limitada.

También se puede observar que el uso de muletas y bastón como apoyos para el traslado son mencionados; de no contar con instalaciones adecuadas, el uso de estos elementos de apoyo se puede tornar complicado y lento.

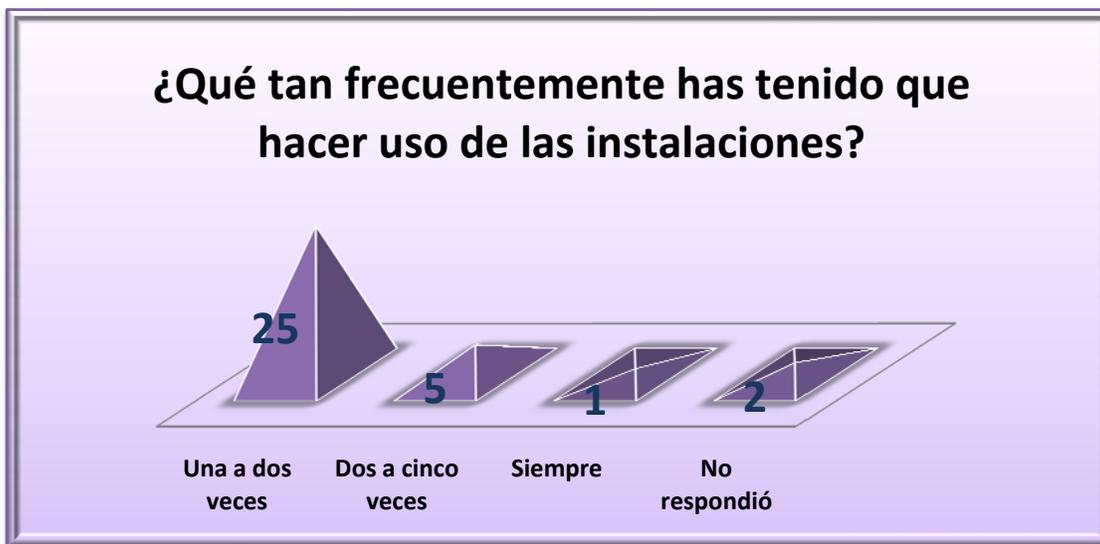


Gráfica III.11 Condición por la cual se hizo uso de las instalaciones para discapacitados.

### III.2.11. Pregunta número diez. ¿Qué tan frecuentemente has tenido que hacer uso de estas instalaciones?

Como parte del estudio sobre el uso de las instalaciones para discapacitados, se busca observar con qué frecuencia se hace uso de estas instalaciones. La gráfica III.12 muestra la proporción encontrada; se observa que la mayor parte del uso se da en una o dos ocasiones, esto

probablemente se deba a que los usuarios tuvieron algún tipo de lesión accidental, la cual no causó repercusiones de por vida. Sin embargo, existe una persona que requiere utilizar estas instalaciones de manera permanente.



Gráfica III.12 Frecuencia de uso de las instalaciones para discapacitados.

#### III.2.12. Pregunta número once. ¿Tu traslado en las instalaciones se facilitó gracias a ellas?

A su vez se cuestiona si las actuales instalaciones fueron suficientes así como eficientes para las personas que las utilizaron. La gráfica III.13 muestra la proporción de respuestas; de acuerdo con los usuarios de las instalaciones, un poco más del 50% opina que las instalaciones no facilitaron su traslado por las instalaciones, lo cual nos indica que lo que existe no es suficiente aun para las necesidades de la población.



Gráfica III.13 Eficiencia de las instalaciones para discapacitados en el Anexo de Ingeniería

### III.2.13. Pregunta número doce. ¿Has observado el uso de estas instalaciones por parte de personas con discapacidad?

Con el fin de confirmar las necesidades en materia de discapacidad, se preguntó a la comunidad si habían observado el uso de los elementos para discapacitados dentro del edificio. De esta manera, se pretende reforzar el hecho de que existen usuarios que requieren de las instalaciones.

La gráfica muestra como más del 50% de la población ha presenciado el uso de las instalaciones por parte de personas con discapacidad. Esto refuerza el hecho de que existen usuarios dentro de las instalaciones que requieren de estos elementos para su traslado y acceso a los diversos inmuebles.



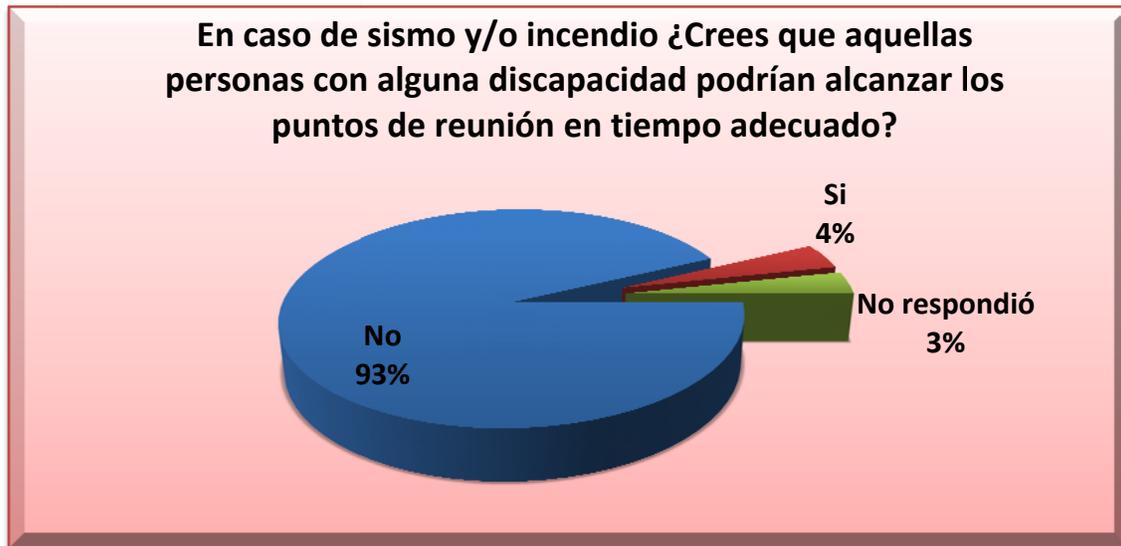
Gráfica III.14 Perspectiva de uso de las instalaciones por parte de la comunidad de Ingeniería.

### III.2.14. Pregunta número trece. En caso de sismo y/o incendio ¿Crees que aquellas personas con alguna discapacidad podrían alcanzar los puntos de reunión en tiempo adecuado?

De contar con instalaciones adecuadas, cualquier usuario en caso de emergencia tendría la posibilidad de acceder a los puntos de reunión determinados para proteger su vida. De esta manera, como última parte para conocer si las instalaciones están en las condiciones necesarias, se formuló esta pregunta.

Como puede observarse en la gráfica III.15, más del 90% de la población afirma que no se podrían alcanzar los puntos de reunión en caso de emergencia con las instalaciones con las que se cuenta

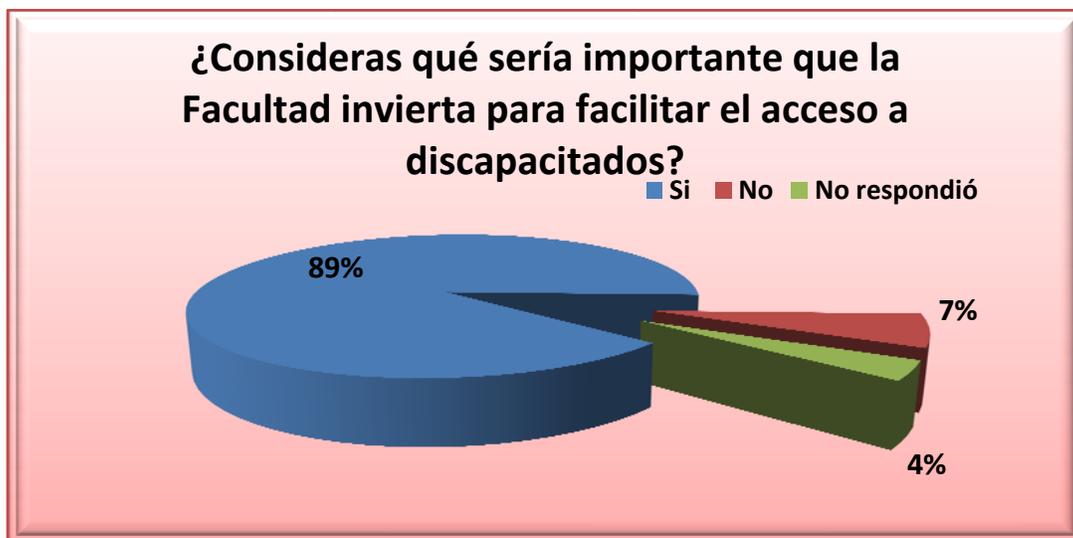
actualmente. De esta manera, los elementos para la accesibilidad simplemente se muestran insuficientes.



Gráfica III.15 Accesibilidad en casos de emergencia dentro de las instalaciones.

**III.2.15. Pregunta número catorce. ¿Consideras que sería importante que la Facultad invierta para facilitar el acceso a discapacitados?**

Se sabe que este tipo de elementos que las personas con discapacidad requieren, necesariamente conllevan una inversión para su construcción o mejora. Por lo mismo, se buscó conocer la opinión en cuanto a la importancia de invertir en este rubro. De la encuesta se obtuvieron los siguientes porcentajes: 89% considera que sí sería importante invertir en facilitar el acceso a discapacitados, el 7% considera que no es así, y finalmente un 4% se abstuvo de contestar (Gráfica III.16).



Gráfica III.16 Importancia de inversión por parte de la Facultad de Ingeniería para el acceso a personas con discapacidad.

Como se puede apreciar en la gráfica III.16, la mayor parte de la comunidad cree que sería importante la inversión. Aunado a esto se incorporó una parte de pregunta abierta, para justificar la importancia de la inversión, la siguiente tabla (Tabla III.4) muestra todas las opiniones encontradas. Existen muchos comentarios que justifican el hecho de realizar una inversión, sin embargo destacan elementos como igualdad de oportunidades (derecho), no discriminación y ser una necesidad dentro del inmueble.

**Tabla III.4. Justificación por la cual sí debe hacerse la inversión para facilitar el acceso a las instalaciones.**

<b>JUSTIFICACIÓN POR LA CUAL SÍ ES IMPORTANTE INVERTIR</b>			
<b>27</b>	Son necesarias.	24	Para facilitar el traslado y acceso a discapacitados
<b>21</b>	Porque tienen derecho a estudiar y/o trabajar.	12	Para que la gente con discapacidad tenga las mismas oportunidades
<b>12</b>	Existen personas con discapacidad que desean superarse pero el acceso es complicado	11	Existen personas (maestros, estudiantes, trabajadores) que lo requieren.
<b>11</b>	Ya que no debe existir discriminación	6	Puesto que alguna vez puedes necesitarlas
<b>5</b>	Porque existen profesores con discapacidad que no pueden acceder a todos los salones	5	Porque las personas con discapacidad también son parte de la facultad
<b>4</b>	Los discapacitados lo merecen	3	Para mejorar la calidad estudiantil
<b>3</b>	Para personas que sufren accidentes	3	Porque es fundamental en cuestión de seguridad civil y en servicios
<b>3</b>	La Universidad debe ser accesible para todos	3	Son personas con la misma importancia
<b>3</b>	Porque son un número representativo	2	Para evitar accidentes
<b>2</b>	Para que estas personas tengan un mejor desempeño	2	Para ser mejores
<b>2</b>	Por si surge una emergencia o catástrofe	2	Porque es importante ayudar a los compañeros que sufren alguna discapacidad
<b>2</b>	Debido a qué existen lugares inaccesibles para discapacitados	1	Para crear consciencia
<b>1</b>	Para mejorar la infraestructura	1	Para que los discapacitados no tengan que pedir ayuda
<b>1</b>	Por cultura de respeto a las personas discapacitadas	1	Porque aumentó el ingreso a la facultad de personas con discapacidad
<b>1</b>	Porque el anexo tiene muchos niveles de suelo	1	Ya que es indispensable para ser una universidad de primer mundo
<b>1</b>	Porque es justo que se les apoye	1	Porque es muy complicado subir o bajar los edificios con estos problemas
<b>1</b>	Ya que es un problema que requiere más atención	1	Ya que la superficie de CU no es muy plana y pareja
<b>1</b>	No hay suficientes espacios para ellos	1	Porque nos ayudaría a todos
<b>1</b>	Debido a qué ya lo tienen bastante difícil en la calle	1	Se beneficiaría a muchas personas que podemos estar en esta situación
<b>1</b>	Se necesita hacer un estudio para saber si realmente es necesario	1	Se requiere obtener recursos para invertir

La Tabla III.5, por el contrario, señala las justificaciones por las cuales no se debe invertir en este tema.

**Tabla III.5. Justificación por la cual no se debe hacer la inversión para facilitar el acceso a las instalaciones.**

<b>JUSTIFICACIÓN POR LA CUAL NO ES IMPORTANTE INVERTIR</b>	
5	No hay tantos discapacitados, existen gastos más urgentes en la FI
2	Ley de oferta y demanda
1	Porque se busca construir o destruir algo sólo para sacarle dinero a la universidad
1	No hay presupuesto
1	Hay suficientes instalaciones

**III.2.16. Pregunta número quince. ¿Qué propondrías para mejorar el acceso a discapacitados en el Anexo de la Facultad de Ingeniería?**

Finalmente y con la idea de incorporar el mayor número de recomendaciones que tiene la población en esta materia surge la última pregunta de la encuesta; las sugerencias con mayor mención se presentan en la tabla (Tabla III.6)

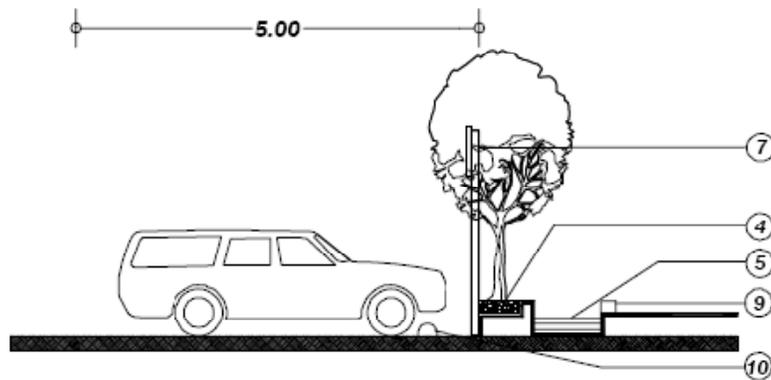
**Tabla III.6. Recomendaciones más frecuentes de la población para facilitar el acceso a discapacitados.**

<b>Recomendaciones para mejorar la situación actual en Materia de Accesibilidad</b>			
<b>114</b>	Instalar y/o modificar rampas	<b>95</b>	Colocar elevadores en los edificios con acceso para alumnos, profesores y trabajadores que presenten alguna discapacidad
<b>25</b>	Construir o adaptar las instalaciones para hacerlas adecuadas	<b>22</b>	Señalamientos
<b>18</b>	Crear vías de acceso	<b>15</b>	Delimitar lugares para personas con discapacidad
<b>11</b>	Instalar elevadores (normales y para sillas) en la biblioteca	<b>11</b>	Formar una cultura de ayuda
<b>11</b>	Realizar una planeación de accesos y rediseñar las instalaciones	<b>10</b>	Salones adecuados con espacios exclusivos para discapacitados
<b>6</b>	Baños adaptados	<b>6</b>	Barandales
<b>6</b>	Realizar inversión	<b>6</b>	Planeación de clases en salones accesibles
<b>5</b>	Entradas accesibles	<b>4</b>	Bancas especiales, adaptables a las sillas
<b>4</b>	Tratar la problemática con las autoridades, mostrando las necesidades de la comunidad	<b>3</b>	Restringir los accesos a los que no los ocupan
<b>3</b>	No sé	<b>2</b>	Circuitos o rutas para discapacitados
<b>2</b>	Laboratorios adecuados	<b>2</b>	Más obras para discapacitados



## ESPECIFICACIONES

1. Área de circulación para personas con discapacidad.
2. Pavimento exterior.
3. Cambio de pavimento o de textura.
4. Jardinera.
5. Rampa con pendiente máxima del 8 %, con piso antiderrapante.
6. Delimitación de cajón de estacionamiento, con pintura epóxica para exteriores color amarillo tránsito 3.80 x 5.00 [m].
7. Señalamiento del símbolo internacional de accesibilidad para las personas con discapacidad.
8. Señalamiento en piso del símbolo internacional de accesibilidad de personas con discapacidad. Símbolo con pintura epóxica para exteriores color amarillo tránsito.
9. Borde de rampa con altura 5 [cm].
10. Topes para detener las llantas de los automóviles.



## VISTA LATERAL

Figura IV.2. Vista lateral, cajones de estacionamiento reservado para discapacitados. Acotación en [m].

La NOM 001 STPS, en su apartado 10.6 señala que la velocidad máxima dentro de estacionamientos no debe ser mayor de 10 [km/h] y tiene que estar señalizada, como medida de prevención de accidentes dentro de las instalaciones laborales.

Es importante retomar las ideas que aplican dentro del trabajo tanto de la NOM 026 STPS, así como de la NOM 003 SEGOB en materia de señalización que serán utilizadas en éste apartado y en los siguientes puntos.

De esta manera tenemos que la NOM 026 STPS indica que:

- ♣ El azul es el color de seguridad que se utiliza para los señalamientos de obligación e indican actividades específicas. Este color debe cubrir más del 50% de la superficie de la señal.
- ♣ El color de contraste para el color azul es el blanco.
- ♣ Finalmente la forma a utilizar será el rectángulo o cuadrado que representa información.
- ♣ Esta señal puede complementarse con un texto fuera de sus límites y como refuerzo a la información que proporciona la señal. Entre las características que debe contener de colocarse texto será: una altura no mayor a la mitad de la altura de la señal; el ancho del texto no debe ser mayor al de la señal, deberá estar ubicado abajo además de ser breve y concreto. Finalmente, el color debe ser contrastante sobre el color de seguridad o bien en texto color negro sobre fondo blanco.
- ♣ Las dimensiones de la señal están sujetas a la siguiente relación:

$$S \geq \left( \frac{L^2}{2000} \right)$$

Donde

S: superficie de la señal en [m<sup>2</sup>].

L: distancia máxima de observación en [m].

La relación aplica para distancia de 5 a 50[m]. Para distancias menores a 5[m], el área es de mínimo 125[cm<sup>2</sup>]. Para distancias mayores a 50[m], el área de las señales será al menos de 12500[cm<sup>2</sup>].

Estos elementos se resumen con la información que se extrae de la NOM 003 SEGOB del Sistema Nacional de Protección Civil, de la cual se obtuvo la siguiente tabla (Tabla IV.1):

**Tabla IV.1. Información sobre señalización para discapacitados**  
(Elaboración de las autoras con información del Sistema Nacional de Protección Civil).

Significado	Características	Ejemplo
Identifica rutas, espacios o servicios accesibles para personas con discapacidad	<p><b>Color:</b></p> <p><i>Seguridad:</i> Fondo azul</p> <p><i>Contraste:</i> Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> Figura humana en silla de ruedas</p> <p><b>Texto:</b> Opcional y según aplique.</p> <p><u>Nota:</u> Para identificar rutas, espacios o servicios a utilizarse por personas con discapacidad en caso de emergencia, este señalamiento podrá utilizarse en combinación con cualquier otro de los establecidos en la NOM 003 SEGOB.</p>	

La NOM 003 SEGOB indica que los señalamientos deben tener una calidad que garantice su visualización y deben soportar un mantenimiento que permita conservarlos en buenas condiciones tanto de color, forma y acabado. Cuando la señal o aviso sufra deterioro que impida cumplir con el cometido para el cual se creó, debe ser reemplazada.

#### IV.1.1. Estacionamiento de alumnos

Dentro de él se cuenta con 92 cajones ninguno reservado para personas con discapacidad. De acuerdo a la relación indicada en el manual, deberían contarse con al menos 4 cajones destinados a personas con discapacidad. Se ha encontrado factible ubicarlos cerca de las rampas que existen en el estacionamiento, 2 a cada lado. Las dimensiones actuales de estos cajones se presentan en la siguiente tabla (Tabla IV.2).

Tabla IV.2. Dimensiones de los cajones reservados propuestos en el estacionamiento de alumnos.

	Ancho [m]	Largo [m]
Cajones a la derecha de la rampa	2.6	5.1
	3.2	5
Cajones a la izquierda de la rampa	2.5	5.1
	2.6	5

De tomarse estas como las medidas definitivas, ninguna cumpliría con el ancho que es de 3.80 [m], aunque el largo mínimo de 5 [m], sería satisfecho por todos.

#### IV.1.2. Estacionamiento de profesores

Se tienen 70 cajones en total, divididos en dos niveles, los reservados para personas con discapacidad son 2, lo cuál satisface el manual, sus dimensiones se presentan en la tabla número IV.3.

Tabla IV.3. Dimensiones de los cajones reservados existentes en el estacionamiento de profesores.

Ancho [m]	Largo [m]
2.63	5
2.63	5

Como se observa, ninguno cumple con el ancho, sin embargo, en medio de ellos se tiene un espacio donde está la rampa de acceso, esto contradice lo indicado en el manual, acerca del espacio libre de obstáculos, pero cumple con el área requerida para maniobra.

Además de que está ahí la rampa, también se tienen los tubos que se aprecian en la figura 14, que con el tránsito en silla, muletas o bastón se tienen que rodear.

Los cajones no tienen topes, sin embargo, uno cuenta con el límite de la banqueteta que puede realizar esta función. Caso contrario es el espacio contiguo, pues se encuentra justo en una puerta donde se puede observar un letrero de alerta por alta tensión (Fig. IV.3).

En estos cajones sí se cumple con los señalamientos en piso con pintura epóxica, sin embargo, los colores fueron utilizados incorrectamente, ya que el fondo del símbolo debe estar en color azul y la figura en blanco como lo indica la norma 003 de protección civil. Finalmente, no se encuentran los señalamientos elevados indicados por el Manual (MTAPDIF).



**Figura IV.3. Estacionamiento de profesores. Espacio para maniobras**

Como se observa, se cumple con la condición de estar ubicados cerca de las vías de acceso, lamentablemente, existen dos grandes inconvenientes, uno dependiente del otro, como se ilustra en la siguiente figura (Fig. IV.4):

Condiciones inadecuadas de la rampa: pendiente, mantenimiento y sin borde de 5 cm	Si se adecúa	Obstaculiza el espacio disponible para maniobra
---	--------------	--

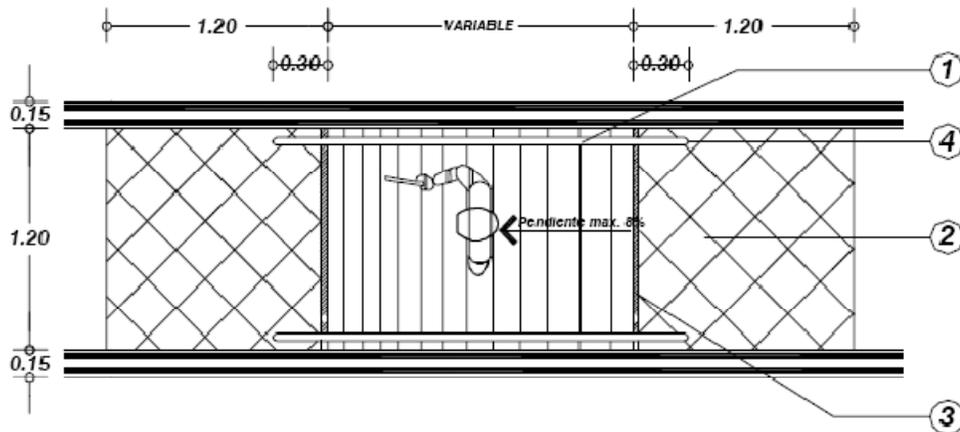
**Figura IV.4. Inconvenientes con la rampa ubicada en el estacionamiento de profesores.**

En cuanto a la señalización de velocidad, ambos estacionamientos no cuentan con lo establecido por la NOM 001.

## IV.2 RAMPAS

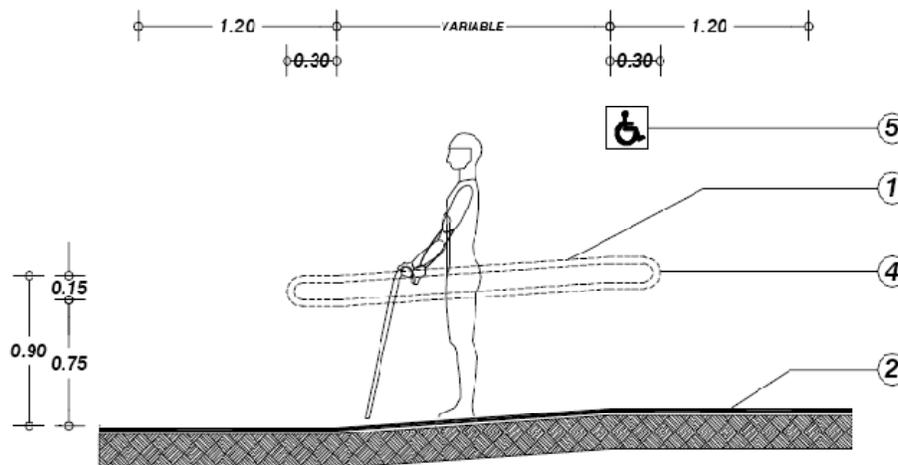
De acuerdo al Manual Técnico se encontró que las especificaciones necesarias para rampas son:

- ⇒ La longitud máxima de las rampas entre descansos será de 6.00 [m], y los descansos tendrán una longitud mínima igual al ancho de la rampa y nunca menor a 1.20 [m], las rampas deberán tener pasamanos a 0.75 y 0.90 [m]. de altura, volados 0.30 m. en los extremos.
- ⇒ En las circulaciones bajo rampas, deberá existir una barrera a partir de la proyección del límite de 2.10 [m] de altura bajo la rampa.
- ⇒ La pendiente de las rampas será del 6%, siendo el máximo del 8%, en cuyo caso se reducirá la longitud entre descansos a 4.50 [m].



### VISTA SUPERIOR

Figura IV.5. Vista superior descenso en rampa. Acotación en [m].



### VISTA LATERAL

Figura IV.6. Vista lateral, descenso en rampa. Acotación en [m].

## ESPECIFICACIONES

1. Barandal a dos alturas 0.75 [cm] y 0.90 [cm], de 32-38 [mm] de diámetro.
2. Cambio de textura o pavimento.
3. Franja de color contrastante.
4. Terminación de barandal en forma redondeada.
5. Símbolo mundial de accesibilidad a personas con discapacidad.

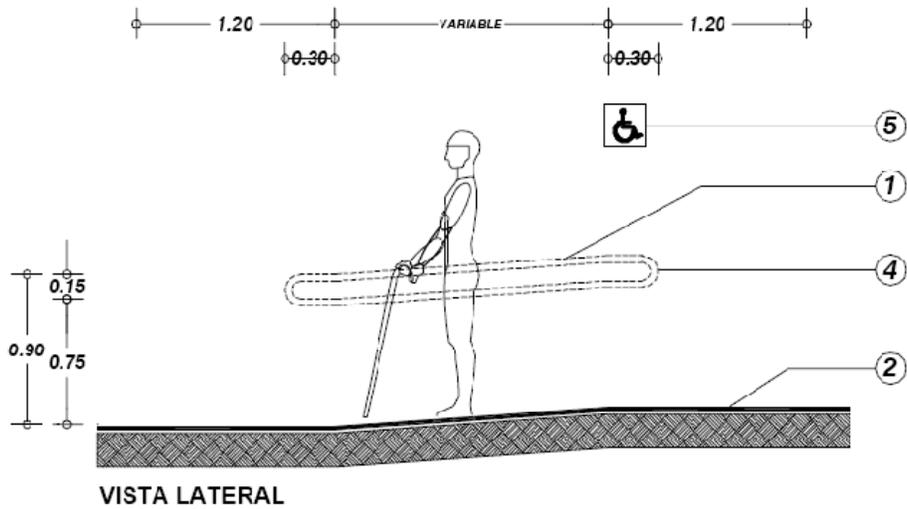


Figura IV.6. Vista lateral, descenso en rampa. Acotación en [m].

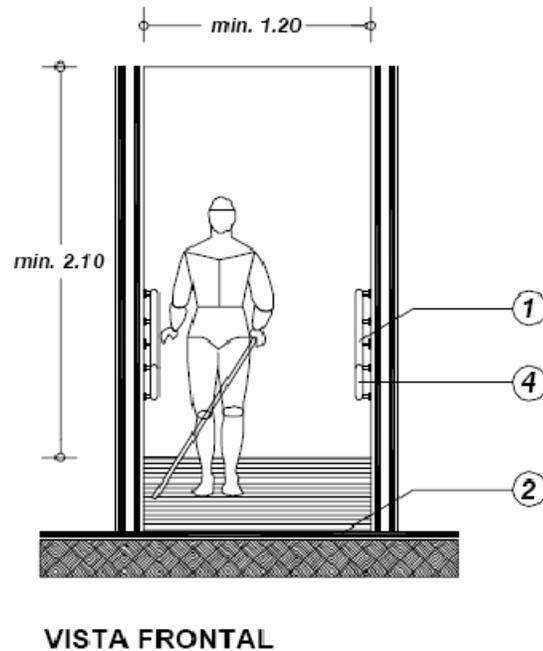


Figura IV.7. Vista frontal, descenso en rampa. Acotación en [m].

La NOM 001 STPS señala que para el tránsito de trabajadores, la pendiente máxima es de diez por ciento y el ancho debe ser lo suficiente para permitir el ascenso y descenso sin que se presenten obstrucciones en el tránsito de trabajadores (aproximadamente 1.20 [m] de ancho).

Dentro de los estudios que se realizaron en las instalaciones del Anexo de Ingeniería, se ubicó cada una de las rampas existentes en los mapas que a continuación se muestran (Fig. IV.8.a y IV.8.b).

**Tabla IV.4. Referencias de gráficas con respecto al plano del anexo**

<b>Rampa</b>	
<b>1</b>	
<b>2</b>	Estacionamiento de alumnos
<b>3</b>	Biblioteca (afuera)
<b>4</b>	
<b>5</b>	Área de comidas detrás de laboratorios
<b>6</b>	
<b>7</b>	
<b>8</b>	
<b>9</b>	Estacionamiento de profesores
<b>10</b>	Librería
<b>11</b>	Fuera de la Dirección y sala de firmas
<b>12</b>	
<b>13</b>	Puente
<b>14</b>	
<b>15</b>	
<b>16</b>	
<b>17</b>	División de Ingeniería Mecánica e Industrial (DIMEI)
<b>18</b>	
<b>19</b>	
<b>20</b>	
<b>21</b>	Detrás de los laboratorios de Ingeniería Mecánica
<b>22</b>	

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
CONJUNTO SUR (DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS)  
UBICACIÓN DE SALONES**

- | EDIFICIOS                                  |
|--|
| 7. BIBLIOTECA RIVERO B.                    |
| 8. ALA PONIENTE (DCB)                      |
| 9. CENTRO DE DOCENCIA                      |
| 10. TORRE DE AULAS (DCB)                   |
| 11. LABORATORIOS DE TERMODINÁMICA (DCB)    |
| 12. LABORATORIOS DE QUÍMICA Y FÍSICA (DCB) |
| 13. AUDITORIO "SOTERO PRIETO"              |
| 14. TERMOFLUIDOS (DIMEI)                   |
| 15. TALLERES Y LABS. DE ING. MECÁNICA      |
| 16. INGENIERÍA CIVIL (DICYG)               |
| 17. DIMEI y DIE                            |
| 18. VALDÉS VALLEJO (DIE) LABS. DIE         |
| 19. BERNARDO QUINTANA (POSGRADO)           |

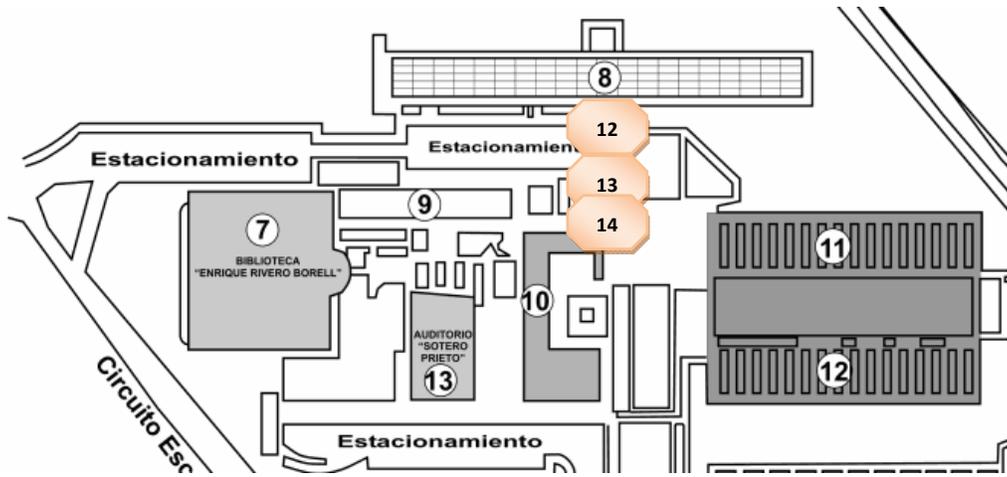
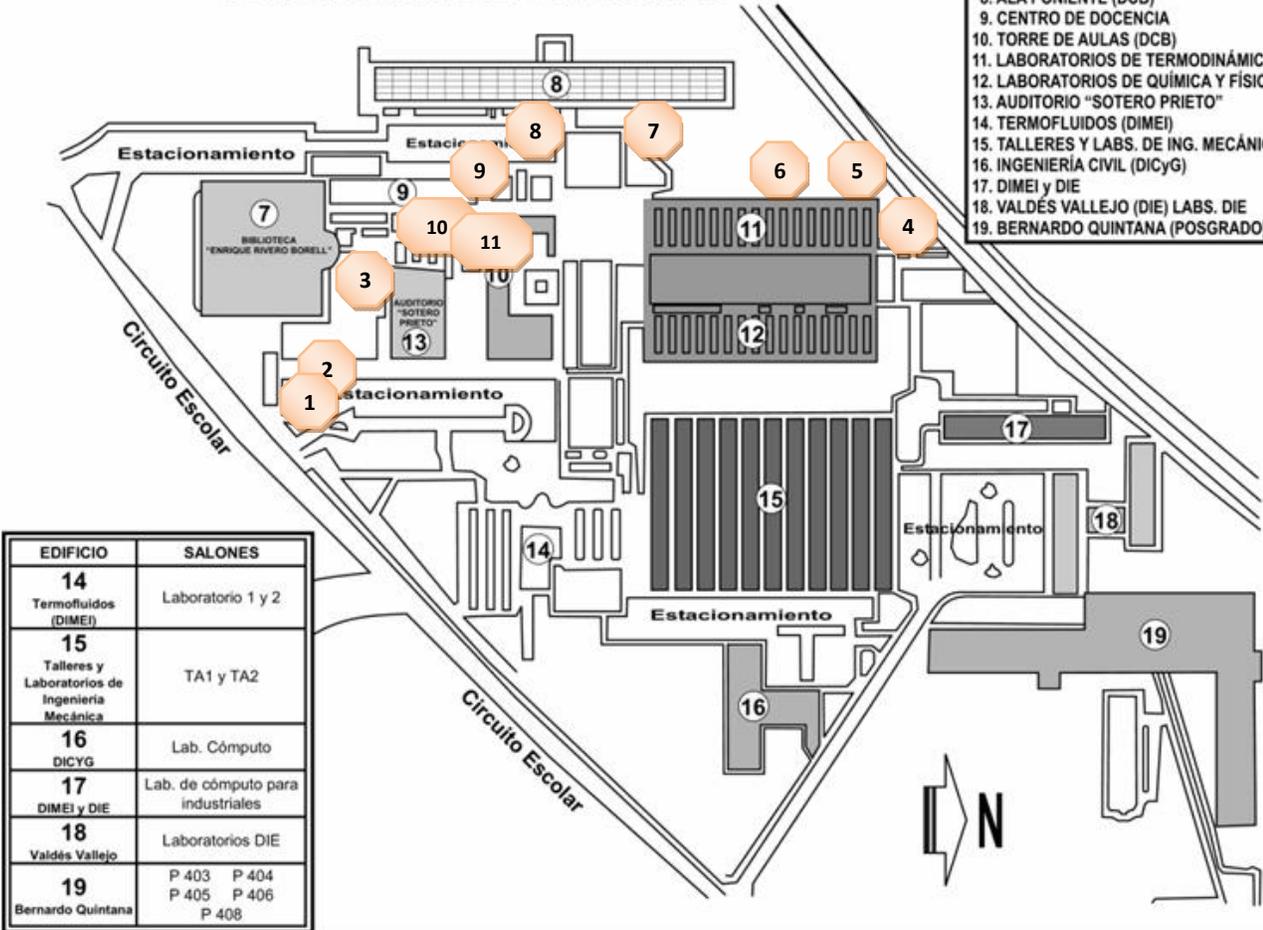


Figura IV.8.a. Croquis de Edificio de Anexo de Ingeniería (Facultad de Ingeniería, 2008)

15  
16 19  
17 18 20  
22 21

Figura IV.8.b. Croquis de Edificio de Anexo de Ingeniería (Facultad de Ingeniería, 2008)

De cada una de ellas, se han realizado mediciones consistentes en el ancho, hipotenusa y altura, como se indica en la figura IV.9.

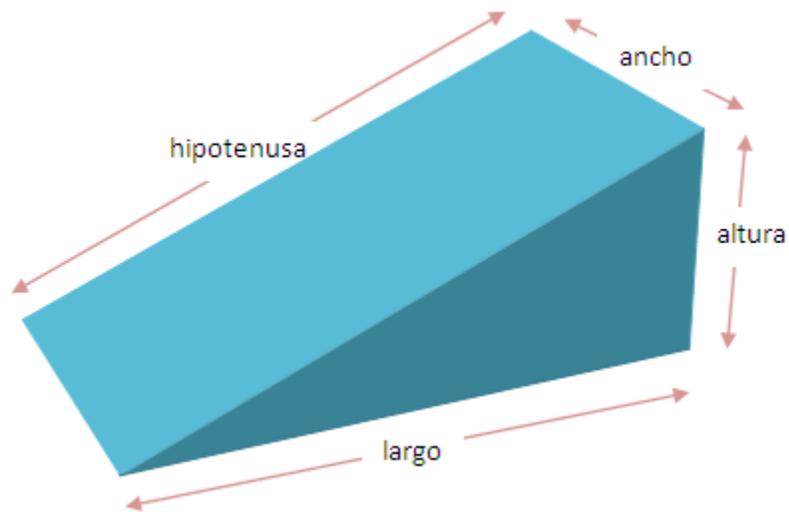


Figura IV.9. Diagrama para la medición de rampas

Teniendo las siguientes medidas (Tabla IV.5):

Tabla IV.5. Medidas registradas de las rampas del Anexo de la Facultad de Ingeniería. Acotación en [m].

	Rampa	Hipotenusa	Altura	Ancho
1	Estacionamiento de alumnos	4.97	0.145	1.04
2		4.55	0.226	1.2
3	Biblioteca (afuera)	13.93		1.64
4	Área de comidas detrás de laboratorios	3.92	0.29	2.06
5		2.36	0.75	1.95
6		2	0.12	1.29
7		3	0.27	1.4
8	Estacionamiento de profesores	0.92	0.13	1
9		1.245	0.17	0.99
10	Librería	1.77	0.295	1.1
11	Fuera de la Dirección y sala de firmas	2.36	0.49	0.82
12	Puente	3.48	0.62	0.93
13		1.68	0.31	0.89
14		1.414	0.14	0.9
15		2.4	0.155	1.26
16	División de Ingeniería Mecánica e Industrial (DIMEI)	2.385	0.17	1.27
17		2.205	0.15	1.26
18		2.66	0.21	1.875
19		1.08	0.11	1.185
20	Detrás de los laboratorios de Ingeniería Mecánica	3.67	0.47	1.22
21		2.48	0.28	1.28
22		5.7	0.28	1.63

Las rampas 5, 6, 7, 8, 9, 13 y 14 están rotas al final de la pendiente lo que hace difícil el descenso así como la medición.

Por medio de la siguiente ecuación (Ec. IV.1) obtenemos la pendiente ( $m$ ):

$$m [\%] = \left[ \frac{\text{altura}}{\text{hipotenusa}} \right] * 100\%$$

Ecuación IV.1.

Los resultados obtenidos, en el cálculo de la pendiente, son los mostrados en la siguiente tabla (Tabla IV.6).

**Tabla IV.6. Pendientes de las rampas encontradas en el anexo de la Facultad de Ingeniería.**

	<b>Rampa</b>	<b>Pendiente</b>
<b>1</b>	Estacionamiento de alumnos	2.92
<b>2</b>		4.97
<b>3</b>	Biblioteca (afuera)	
<b>4</b>	Área de comidas detrás de laboratorios	7.40
<b>5</b>		31.78
<b>6</b>		6.00
<b>7</b>		9.00
<b>8</b>	Estacionamiento de profesores	14.13
<b>9</b>		13.65
<b>10</b>	Librería	16.67
<b>11</b>	Fuera de la Dirección y sala de firmas	20.76
<b>12</b>	Puente	17.82
<b>13</b>		18.45
<b>14</b>		9.90
<b>15</b>		6.46
<b>16</b>		7.13
<b>17</b>	División de Ingeniería Mecánica e Industrial	6.80
<b>18</b>	(DIMEI)	7.89
<b>19</b>		10.19
<b>20</b>		12.81
<b>21</b>	Detrás de los laboratorios de Ingeniería	11.29
<b>22</b>	Mecánica	4.91

En comparación con el Manual de Accesibilidad (MTAPDIF) así como la NOM 001 STPS, verificaremos si las rampas cumplen con lo necesario respecto al ancho mínimo de 1.20 m (Tabla IV.7).

Tabla IV.7. Error de la rampa con respecto al ancho mínimo. Acotación en [m].

	Rampa	Ancho	Error de ancho
1	Estacionamiento de alumnos	1.04	13.33
2		1.2	0.00
3	Biblioteca (afuera)	1.64	-36.67
4	Área de comidas detrás de laboratorios	2.06	-71.67
5		1.95	-62.50
6		1.29	-7.50
7		1.4	-16.67
8	Estacionamiento de profesores	1	16.67
9		0.99	17.50
10	Librería	1.1	8.33
11	Fuera de la Dirección y sala de firmas	0.82	31.67
12	Puente	0.93	22.50
13		0.89	25.83
14		0.9	25.00
15		1.26	-5.00
16	División de Ingeniería Mecánica e Industrial (DIMEI)	1.27	-5.83
17		1.26	-5.00
18		1.875	-56.25
19		1.185	1.25
20		1.22	-1.67
21		1.28	-6.67
22	Mecánica	1.63	-35.83

Si el signo del error es **positivo** indica que el ancho se encuentra por debajo de 1.20 [m], mientras que si es **negativo** el ancho es mayor de 1.20 [m], por lo que bajo la condición de la norma, determinaremos que la rampa tiene un ancho adecuado.

- Respecto a la pendiente (máximo 8%) de acuerdo al Manual Técnico de Accesibilidad (MTAPDIF), la Tabla IV.8 indica las correspondientes a cada rampa así como su error en comparación con la recomendada.

Tabla IV.8. Error de la rampa con respecto a la pendiente máxima.

	Rampa	Pendiente	Error de pendiente
1	Estacionamiento de alumnos	2.92	63.52
2		4.97	37.84
3	Biblioteca (afuera)		
4	Área de comidas detrás de laboratorios	7.40	7.27
5		31.78	-318.97
6		6.00	24.86
7		9.00	-12.96
8	Estacionamiento de profesores	14.13	-78.42
9		13.65	-72.30
10	Librería	16.67	-111.29
11	Fuera de la Dirección y sala de firmas	20.76	-165.32
12	Puente	17.82	-126.32
13		18.45	-134.68
14		9.90	-24.37
15		6.46	19.10
16	División de Ingeniería Mecánica e Industrial (DIMEI)	7.13	10.67
17		6.80	14.77
18		7.89	1.01
19		10.19	-27.98
20		12.81	-61.41
21	Detrás de los laboratorios de Ingeniería	11.29	-41.12
22	Mecánica	4.91	38.52

Si el signo del error es **positivo** indica que la pendiente se encuentra por debajo del 8% máximo permitido, mientras que si es **negativo** la pendiente es mayor de ese porcentaje, así que todas aquellas que se encuentren así, están fuera de las especificaciones indicadas en el manual.

Por su parte, la NOM 001-STPS señala una pendiente no mayor al diez por ciento, lo cual solo agrega dos rampas con la pendiente adecuada para su uso por cualquier persona. Esto acentúa la necesidad de modificar las rampas actuales, ya que se presentan condiciones inseguras en el uso de las instalaciones para toda persona, no sólo aquellas que presentan una discapacidad física temporal o permanente.

Con base en el Manual de Accesibilidad para Discapacitados (MTAPDIF):

- Respecto a los barandales, ninguna de las rampas cuenta con estos elementos.
- En relación a las franjas de color contrastante, sólo las rampas 1 y 2 cuentan con franjas de color amarillo en los extremos (Fig. IV.10 y IV.11) , como se muestra:



Figura IV.10. Rampa 1 del Estacionamiento para alumnos del Anexo de Ingeniería



Figura IV.11. Rampa 2 del Estacionamiento para alumnos del Anexo de Ingeniería

- En cuanto al cambio de textura, sólo las rampas 1, 2, 3, 10, 11, 12 y 21 cuentan con ello, mientras que las restantes tienen piso con apariencia derrapante.
- Respecto al uso del símbolo mundial de accesibilidad a personas con discapacidad, ninguna de las rampas lo tiene.

A manera de resumen, se presenta la siguiente tabla (Tabla IV.9), donde la pendiente que se tomó de referencia fue de 8%. Es necesario puntualizar que dentro de ella se señalan con el símbolo de una paloma (✓) las condiciones que cumplen con lo indicado por la norma, asimismo aquéllas que no cumplen con lo estipulado por el gobierno son marcadas con un tache (✗); esta simbología se estará utilizando a lo largo del trabajo en las tablas que así lo muestren.

**Tabla IV.9. Resumen de las condiciones de las rampas en el Anexo de Ingeniería con respecto de lo estipulado por el gobierno federal**

Rampa		Ancho	Pendiente	Barandal	Franja	Textura	Símbolo
1	Estacionamiento de alumnos	✗	✓	✗	✓	✓	✗
2		✓	✓	✗	✓	✓	✗
3	Biblioteca (afuera)	✓		✗	✗	✓	✗
4	Área de comidas detrás de laboratorios	✓	✓	✗	✗	✗	✗
5		✓	✗	✗	✗	✗	✗
6		✓	✓	✗	✗	✗	✗
7		✓	✗	✗	✗	✗	✗
8	Estacionamiento de profesores	✗	✗	✗	✗	✗	✗
9		✗	✗	✗	✗	✗	✗
10	Librería	✗	✗	✗	✗	✓	✗
11	Fuera de la Dirección y sala de firmas	✗	✗	✗	✗	✓	✗
12	Puente	✗	✗	✗	✗	✓	✗
13		✗	✗	✗	✗	✗	✗
14		✗	✗	✗	✗	✗	✗
15	División de Ingeniería Mecánica e Industrial (DIMEI)	✓	✓	✗	✗	✗	✗
16		✓	✓	✗	✗	✗	✗
17		✓	✓	✗	✗	✗	✗
18		✓	✓	✗	✗	✗	✗
19		✗	✗	✗	✗	✗	✗
20		✓	✗	✗	✗	✗	✗
21	Detrás de los laboratorios de Ingeniería Mecánica	✓	✗	✗	✗	✓	✗
22		✓	✓	✗	✗	✗	✗

Tabla IV.10. Condiciones de las rampas del Anexo de Ingeniería

Rampa	Condición actual
Estacionamiento de alumnos	
Puente	
Áreas de comidas detrás de laboratorios	
Estacionamiento de profesores	
Librería	
Fuera de la dirección y sala de firmas	

Cabe mencionar que existen dos rampas, de las que no fue posible medir hipotenusa y altura pues tienen formas irregulares y los muros con las que cuentan evitan que se pueda realizar el cálculo de pendiente (Fig. IV.12 y IV.13).



Figura IV.12. Rampa del Centro de Docencia



Figura IV.13. Rampa afuera de la Biblioteca del Anexo de Ingeniería

Respecto a ancho, la rampa ubicada fuera del centro de docencia mide 0.83 [m], mientras que para aquélla ubicada fuera de la biblioteca (en su costado izquierdo) se tiene un ancho que varía entre 1.18 y 1.23 [m] con dos giros, en orden descendente, el primero de 180° con diámetro de 1.21 [m], el segundo de 90° de diámetro de 1.23 [m], opuesto a lo indicado en la Figura IV.14.

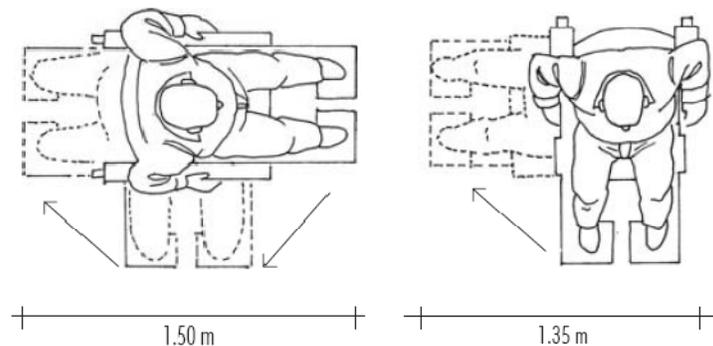


Figura IV.14. Diámetros de giro para 180° (izquierda) y 90° (derecha). (HUERTA PERALTA, JAIME. 2007.).

### IV.3 ESCALERAS

De acuerdo con el Manual (MTAPDIF), las recomendaciones para escaleras son las siguientes:

*Las escaleras deberán tener pasamanos de 0.75 y 0.90 [m] de altura, volados 0.30 [m] en los extremos, los escalones deberán ser firmes y antiderrapantes, no deberán presentar aristas vivas, las narices sobresalientes deberán ser con aristas redondeadas.*

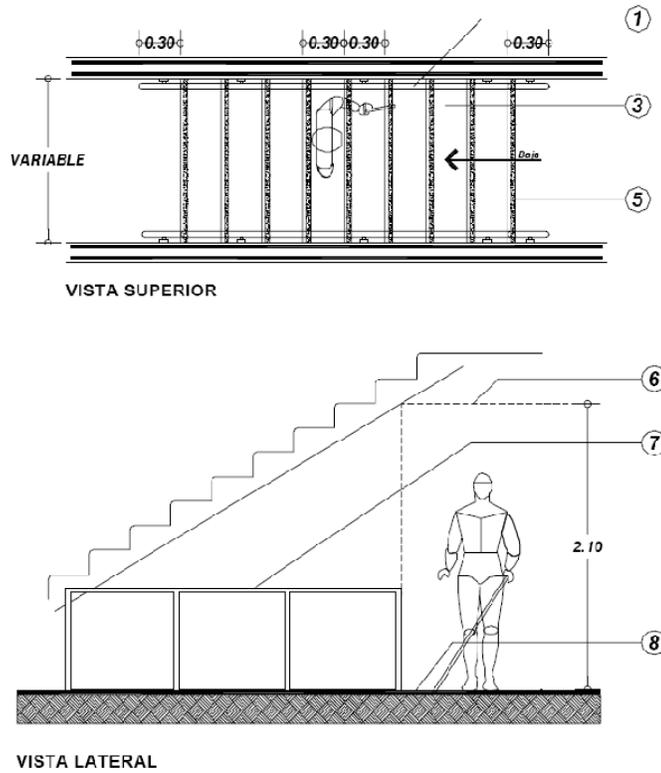


Figura IV.15. Vista superior y lateral de las escaleras. Acotación en [m].

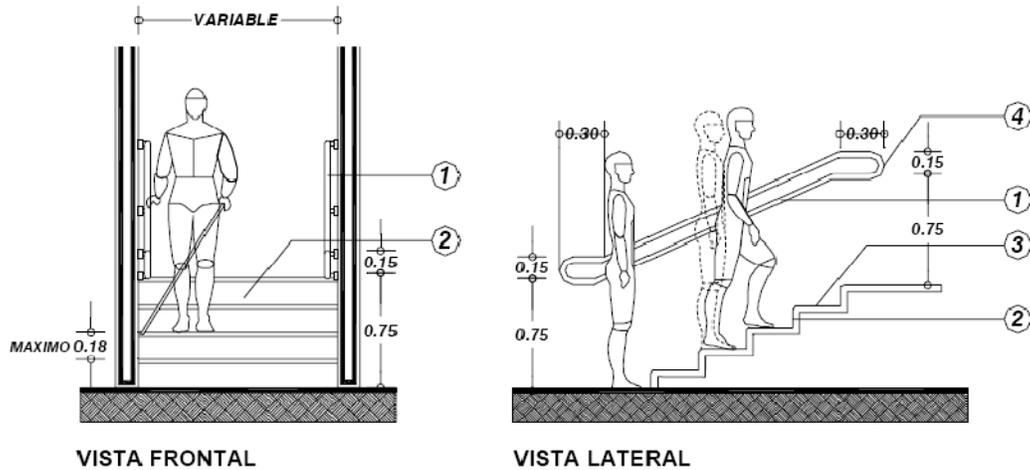


Figura IV.16. Vista frontal y lateral de las escaleras. Acotación en [m].

## ESPECIFICACIONES

1. Barandal de 23-38 [mm] de diámetro.
2. Peralte de color contrastante con la huella.
3. Superficie antiderrapante.
4. Terminación de barandal en forma redondeada.
5. Tira antiderrapante de color contrastante o concreto acabado martelinado.
6. Punto de intersección límite para el paso peatonal.
7. Barda, barandal, maceta o algún elemento de protección o aviso para evitar cruce peatonal debajo de las escaleras.
8. Área de detección del bastón.

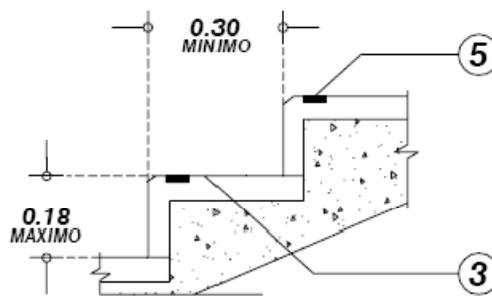


Figura IV.17. Detalle del escalón. Acotación en [m].

La NOM 001 STPS indica las siguientes especificaciones para escaleras:

- a) Tener un ancho constante de al menos 56[cm], con variaciones de hasta 3[cm] en cada tramo.
- b) Cuando tengan descansos, el largo de éstos debe ser cuando menos de 90[cm] y tener el mismo ancho de las escaleras.
- c) En cada tramo de la escalera, todas las huellas (superficies donde se coloca el pie al subir la escalera) deben tener el mismo ancho y todos los peraltes (espacio que existe entre la huella de un escalón y otro) la misma altura, con una variación de no más de 1[cm].
- d) La longitud de las huellas de los escalones debe ser como mínimo de 25[cm] y el peralte tener un máximo de 23 [cm]. Estas dos variables deben cumplir con la siguiente relación:

$$71 \text{ [cm]} \leq (2p+h)$$

Donde:

p = peralte [cm]

h = ancho de la huella [cm]

- e) En sus lados descubiertos, las escaleras tendrán barandales dispuestos paralelamente a la inclinación de la escalera, cumpliendo con: i) pasamanos con una altura de  $90[\text{cm}] \pm 10 [\text{cm}]$ ; ii) los pasamanos deben ser continuos, lisos y pulidos; iii) los pasamanos sujetos a la pared deben fijarse por medio de anclas aseguradas en la parte inferior de los pasamanos, las cuales deben estar empotradas en la pared y tener la longitud suficiente para que exista un espacio libre de por lo menos  $4[\text{cm}]$  entre los pasamanos y la pared o cualquier saliente y que no se interrumpa la continuidad.
- f) Cuando tengan un ancho de  $3[\text{m}]$  o más, deben contar con un barandal intermedio y cumplir con las características del punto anterior (e).
- g) Cuando estén cubiertas con muros en sus dos costados, debe contar al menos con un pasamanos a una altura de  $90 [\text{cm}] \pm 10 [\text{cm}]$ .

Dentro del Anexo de Ingeniería se pueden distinguir seis escaleras principales, a través de las cuales se puede acceder a las instalaciones:

- 🚶 Escaleras principales del Anexo
- 🚶 Escaleras colindantes con el auditorio Sotero Prieto
- 🚶 Escaleras colindantes al estacionamiento de alumnos
- 🚶 Escaleras del Ala poniente
- 🚶 Escaleras de la Torre de aulas
- 🚶 Escaleras de acceso a los laboratorios y talleres de Ingeniería Mecánica.

De acuerdo con lo mencionado en las especificaciones, cinco de las escaleras no cumplen con tener barandales, únicamente se cuenta con barandal en el ala poniente, sin embargo el barandal no tiene las características señaladas tanto en el manual técnico sobre accesibilidad así como en la NOM 001 STPS.



Figura IV.18. Escaleras Ala Poniente

En cuanto al peralte contrastante, ninguna cuenta con esta especificación. Las escaleras del edificio norte cuentan con una separación entre escalones que podría fungir como contrastante en el día, sin embargo, de noche no lo es y además resulta peligroso (Fig. IV.19).



Figura IV.19. Escaleras Edificio Norte.

En lo que se refiere a superficies y tiras antiderrapantes, sólo las escaleras de los edificios principales cuentan con pisos antiderrapantes y ninguna con las tiras.

En cuanto al detalle del escalón, las escaleras que colindan con el Auditorio Sotero Prieto, tienen escalones de diferentes peraltes, algunos de ellos con pendientes, lo que dificulta enormemente el tránsito por ellas (Fig. IV.20 y IV.21).



Figura IV.20. Escaleras que colindan con el Auditorio Sotero Prieto

La mayoría de las escaleras, en específico aquellas al aire libre, presentan algunos detalles en los escalones, en su mayoría son escalones rotos y algunos desniveles, que incrementan la posibilidad de accidentes y sobre todo no permiten un traslado seguro a lo largo de las instalaciones, un ejemplo de esto se presenta en las siguientes imágenes (Fig. IV.21 y IV.22), estas escaleras conectan la Torre de Aulas con la Biblioteca.



Figura IV.21. Detalle de los escalones de las escaleras que colindan con el Auditorio Sotero Prieto.



Figura IV.22. Detalle del escalón, escaleras principales Anexo de Ingeniería.

En resumen, con respecto de las especificaciones se tiene la siguiente evaluación, la cual se presenta en forma de tablas (Tablas IV.11, IV.12 y IV.13).

Tabla IV.11. Condiciones generales de las escaleras del Anexo con respecto de las normas.

Escalera	Barandal	Peralte contrastante	Superficie		Área de detección	
			anti-derrapante	Tira anti-derrapante	de bastón	Aristas redondeadas
Principal	x	x	x	x	x	✓
Auditorio	x	x	x	x	x	✓
Estacionamiento	x	x	x	x	x	✓
Ala poniente	x	x	✓	x	x	✓
Edificio Norte	x	x	✓	x	x	✓
Talleres de Mecánica	x	x	x	x	x	✓

De la tabla IV.12 es necesario puntualizar que el ancho de las escaleras no se reduce en ninguno de los casos al momento de arribar al descanso, por lo que se considera que todos los descansos cumplen con el ancho necesario. En cuanto a la variación en ancho, se observó que el diseño de algunas escaleras se realizó basándose en la geografía del lugar por lo que algunos escalones fueron contruidos ajustándose a las condiciones del mismo (observar Fig.IV.22).

Tabla IV.12. Condiciones de las escaleras principales del Anexo en cuanto al ancho, largo de descanso y presencia de barandal.

Escalera	Barandal [m]	Ancho Promedio [m]	Variación en ancho [m]	Largo descanso promedio [m]
Principal	No existe x	2.59 y 4.90 ✓	0.005-0.31 x	4.449 ✓
Auditorio	No existe x	2.037 ✓	0.005-0.32 x	2.60 ✓
Estacionamiento	No existe x	2.12 ✓	0.000-0.20 x	2.66 ✓
Ala poniente	Altura: 0.93 ✓	2.937 ✓	0.0-0.0013 x	3.837 ✓
	Ancho: 0.105 x			
Ala poniente	Separación de pared: 0.19 ✓	2.937 ✓	0.0-0.0013 x	3.837 ✓
	Área volada: 0.17 x			
Ala poniente	Barandal completo (sin baranda)	2.937 ✓	0.0-0.0013 x	3.837 ✓
Edificio Norte	No existe x	2.54 ✓	0.0-0.001 ✓	2.565 ✓
Talleres de Mecánica	No existe x	2.673 y 13.478 ✓	0.001-0.05 x	3.149 ✓

Cabe destacar que para la elaboración de la Tabla IV.13 se han considerado las especificaciones señaladas por el manual (MTAPDIF), es decir, huella mínima de 30 [cm], peralte máximo de 18 [cm] con una variación máxima de 1 [cm] en ambos aspectos. Pues aunque las recomendaciones de la NOM001 STPS pudieran ser funcionales para la mayoría de las personas, no lo son para personas con discapacidad, sin embargo, si atendemos al manual, se cumple para todas las personas.

Tabla IV.13. Detalles del escalón en las escaleras principales del edificio Anexo de Ingeniería.

<i>Escalera</i>	<i>Peralte Promedio [m]</i>	<i>Variación en peralte por tramo [m]</i>	<i>Huella promedio [m]</i>	<i>Variación en huella por tramo [m]</i>	<i>Relación peralte y huella [cm]</i>
Principal	0.172 ✓	0.00-0.039 ✗	0.29 ✗	0.000-0.018 ✗	63.36 ✗
Auditorio	0.191 ✗	0.012 -0.06 ✗	0.312 ✓	0.003-0.105 ✗	69.56 ✗
Estacionamiento	0.159 ✓	0.00-0.019 ✗	0.294 ✗	0.000-0.028 ✗	61.35 ✗
Ala poniente	0.163 ✓	0.002-0.014 ✗	0.277 ✗	0.003-0.016 ✗	60.44 ✗
Edificio Norte	0.168 ✓	0.001-0.009 ✓	0.262 ✗	0.002-0.005 ✓	59.85 ✗
Talleres de Mecánica	0.174 ✓	0.002-0.022 ✗	0.292 ✗	0.001-0.007 ✓	64.2 ✗

Las escaleras que colindan con el auditorio, además de presentar variaciones en el peralte entre escalones, presentan variaciones en el peralte de cada escalón, esto es, los escalones están ligeramente inclinados. La variación máxima encontrada fue de 1.5 [cm]. Aunado a esto, dos de los descansos también presentan inclinaciones a lo largo de los mismos. Las pendientes encontradas son del 6.99% y del 17.63%. (Fig. IV.23)



Figura IV.23. Descansos de las escaleras que colindan con el Auditorio Sotero Prieto.

#### IV.4 TELÉFONOS PÚBLICOS

De acuerdo al Manual Técnico (MTAPDIF):

*“Se debe colocar por lo menos, un teléfono para personas con discapacidad en cada agrupamiento, el cuál será instalado a una altura de 1.20 [m] de altura a centro. El teclado del teléfono contara con sistema braille.”*

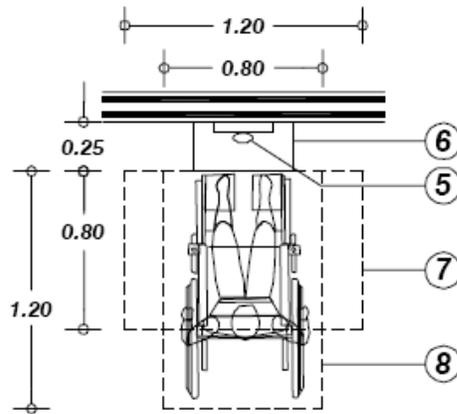


Figura IV.24. Caseta telefónica para personas con discapacidad, Vista superior. Acotación en [m].

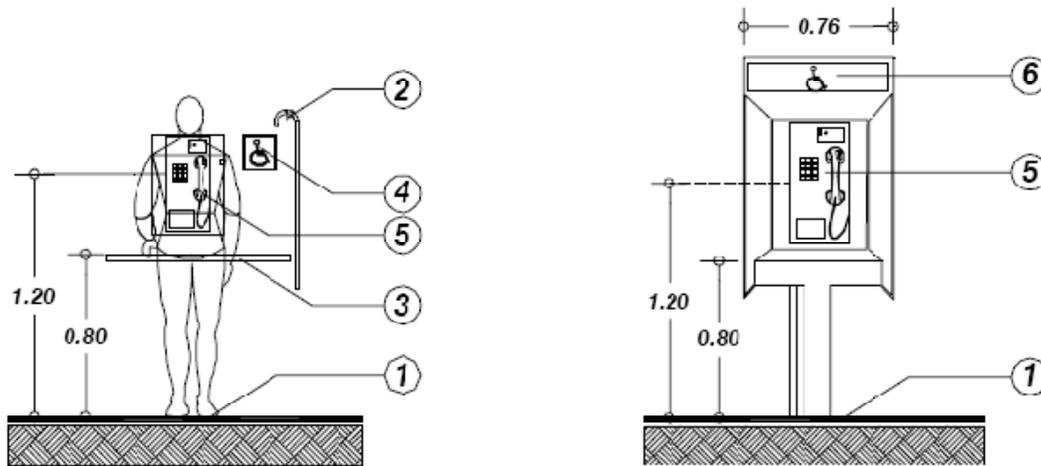


Figura IV.25. Teléfono para personas con discapacidad. Vista frontal. Acotación en [m].

#### ESPECIFICACIONES

1. Cambio de textura de pavimento.
2. Gancho o ménsula para colgar muletas o bastones.
3. Repisa sin filos.
4. Señalamientos, símbolo internacional de accesibilidad para personas con discapacidad.
5. Teléfono.
6. Caseta telefónica sin filos.
7. Espacio libre mínimo para acercamiento lateral.
8. Espacio libre mínimo para acercamiento frontal.

En todos los agrupamientos de teléfonos públicos observables en las instalaciones del Anexo, no se encontró ninguno para personas con discapacidad, por lo que, se considera ésta situación como la más crítica. La siguiente tabla (Tabla IV.14) señala las especificaciones mostradas en las figuras anteriores (Fig.IV 24 y 25) y a su vez señala las características de nuestras instalaciones.

**Tabla IV.14. Cumplimiento de especificaciones para teléfonos públicos**

No.	Especificación	Ala poniente	Torre de aulas	Torre de aulas 1er. piso
1	Cambio de textura de pavimento.	x	x	x
2	Gancho o ménsula para colgar muletas o bastones.	x	x	x
3	Repisa sin filos.	No aplica	No aplica	No aplica
4	Señalamientos, símbolo internacional de accesibilidad para personas con discapacidad.	x	x	x
5	Teléfono. Altura 1.20 [m]	Sobrepaso de 0.18 [m]	Sobrepaso de 0.17 [m]	Sobrepaso de 0.27 [m]
6	Caseta telefónica sin filos.	x	x	x
7	Espacio libre mínimo para acercamiento lateral.(0.20[m] por lado)	✓	✓	✓
8	Espacio libre mínimo para acercamiento frontal. (1.20[m])	✓	✓	✓
	Teclado con sistema braille	x	x	x

Las imágenes que se muestran a continuación (Fig. IV.26) son de los teléfonos públicos que se encuentran en el ala poniente de las instalaciones de la facultad. Como se aprecia, no existe ningún teléfono destinado a personas con discapacidad. Aunque se cumple con los espacios de acercamiento frontal y lateral sin obstrucciones, la altura está por encima de los parámetros recomendados.



**Figura IV.26. Teléfonos públicos. Ala poniente de las instalaciones**

## IV.5 ENTRADAS PRINCIPALES

*“Las entradas deberán estar señalizadas y tener un claro libre mínimo de 1.20 [m], contar con área de aproximación libre de obstáculos y con cambios de textura en piso.*

*Evitar pendientes y cambios bruscos en el umbral de puertas de los accesos, por lo menos, en una distancia de 1.20 [m] hacia el interior y el exterior de la puerta.*

*Los pisos en el exterior de las entradas tendrán una pendiente hidráulica del 2%, se deben evitar escalones y sardineles.”*

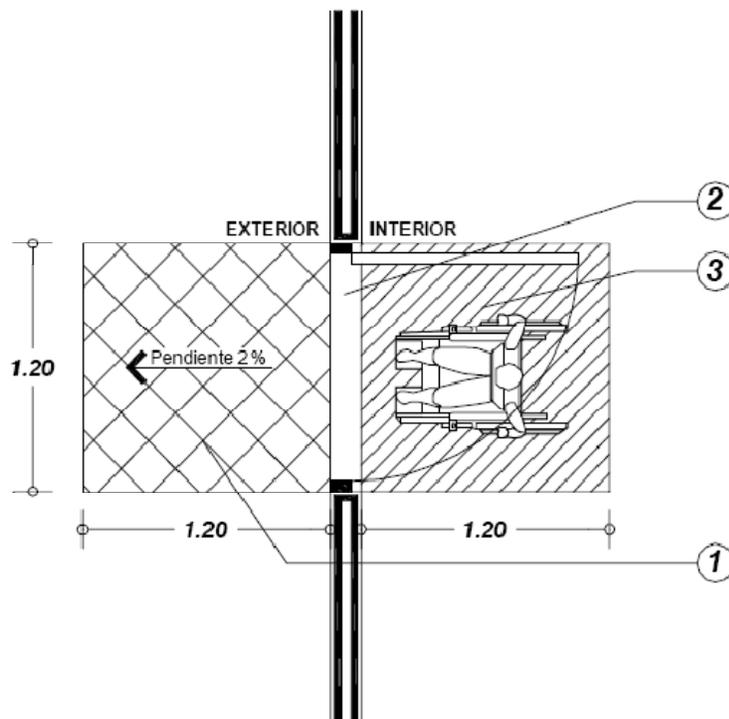


Figura IV.27. Vista superior de entradas a cualquier espacio. Acotación en [m].

### ESPECIFICACIONES

1. Pavimento exterior con pendiente hidráulica del 2%.
2. Entrada.
3. Área de aproximación libre de obstáculos.

Las entradas principales cumplen con dos de las especificaciones necesarias, ya que tienen un claro superior a 1.20 [m] (ver datos en la Tabla IV.15) y las áreas de aproximación están libres de obstáculos.

Sin embargo en el caso del acceso a las instalaciones por la zona conocida como “camino verde” (Ala norte de las instalaciones), las rampas se encuentran deterioradas ya que los extremos están rotos y se genera un escalón que no permite el uso adecuado de las mismas (Fig.IV.28).

En el caso de la entrada principal del Ala Sur, la cuál tiene como referencia la parada del Pumabús, se puede observar que se cumplen las especificaciones ya que no se encuentran obstrucciones y se cuenta con el ancho suficiente (Fig. IV.28).

Tabla IV.15. Dimensiones de entradas principales en la División de Ciencias Básicas

Puertas	Tipo	Claro de puerta [m]	
Entrada de acceso al anexo (por camino verde)	Doble mismo abatimiento	2.8	2.77
Entrada de acceso al anexo (por parada Pumabús)	Puerta acceso principal	3.9	
Acceso a DIMEI	Doble mismo abatimiento	*	0.86
Centro de Docencia	Puerta acceso principal	1.66	

\*La puerta permanece cerrada con llave.



Figura IV.28. Entrada principal al Anexo por “Camino verde” (Ala Norte).

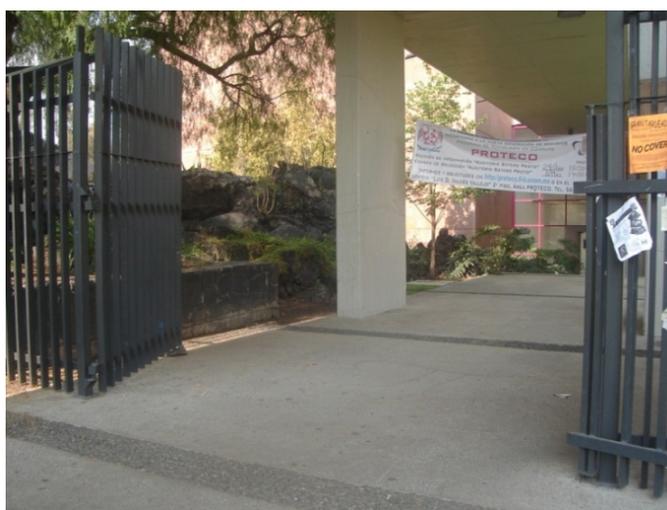


Figura IV.29. Entrada principal al Anexo por la parada del Pumabús.

Por su parte, el acceso a la División de Ingeniería Mecánica e Industrial (DIMEI) está construido de manera inadecuada, pues la rampa se ve obstruida por la puerta (Fig. IV.30). Para subir por la rampa hasta el descanso, se requiere que la puerta se encuentre cerrada. Una vez que se alcanza el descanso, las maniobras para abrir la puerta así como ingresar al edificio se tornan complicadas, ya que el espacio es 20 [cm] inferior a lo estipulado por la norma (1.20 [m]).

En la entrada del Centro de Docencia, se tiene una correcta dimensión que se logra al abatir ambas puertas, el espacio exterior e interior es adecuado asimismo la textura del piso (Fig. IV.31).



Figura IV.30. Entrada a DIMEI, obstrucción de rampa con puerta.



Figura IV.31. Entrada del Centro de Docencia

## IV.6 ESPACIOS PARA AUDITORIOS

Para este punto, es importante señalar que además de tomar el Auditorio Sotero Prieto como punto de estudio, se consideró a los salones como auditorios, dado que realizan la misma función.

De acuerdo con el manual técnico (MTAPDIF):

*“En todos los auditorios, deberán existir lugares sin butaca fija para su posible ocupación por personas en silla de ruedas.*

*Los lugares para personas en silla de ruedas se localizarán de dos en dos, pero sin aislarse de las butacas generales para permitir acompañantes, próximos a los accesos y salidas de emergencia, no deberán obstaculizar las circulaciones, los recorridos hacia ellos deberán estar libres de obstáculos, señalizados y sin escalones.”*

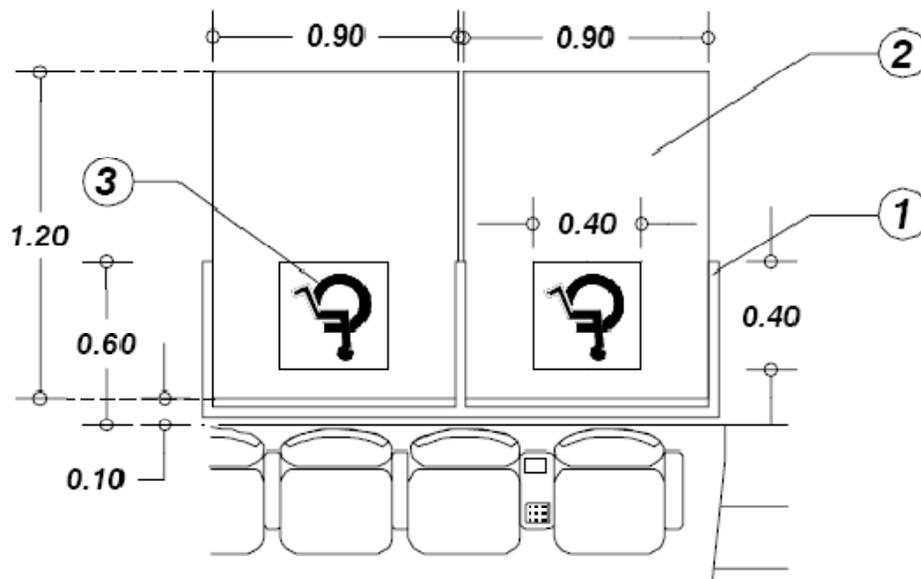


Figura IV.32. Vista superior, espacio reservado para discapacitados motrices en la parte trasera del auditorio.

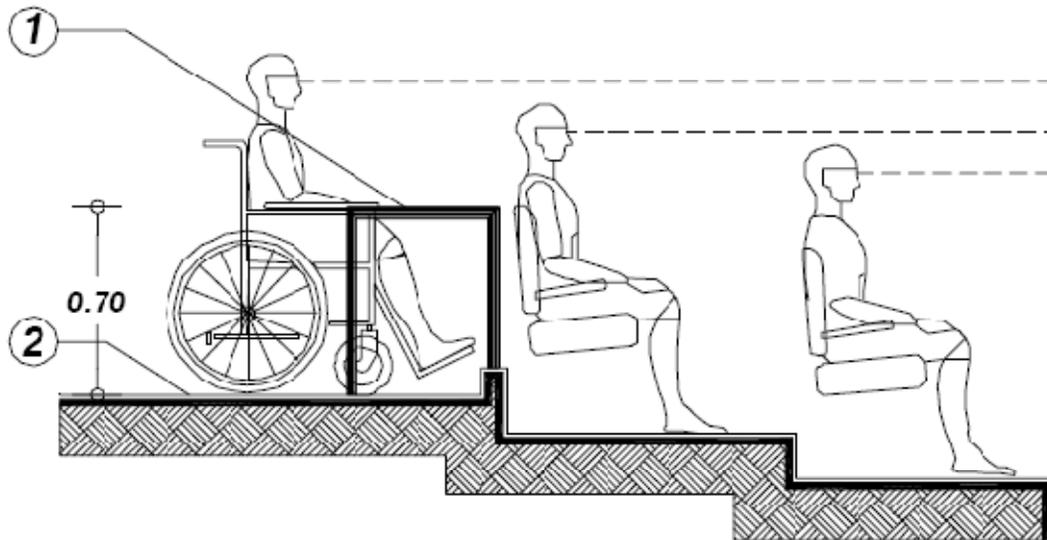


Figura IV.33. Vista lateral, espacio reservado para discapacitados motrices en la parte trasera del auditorio.

Acotación en [m]

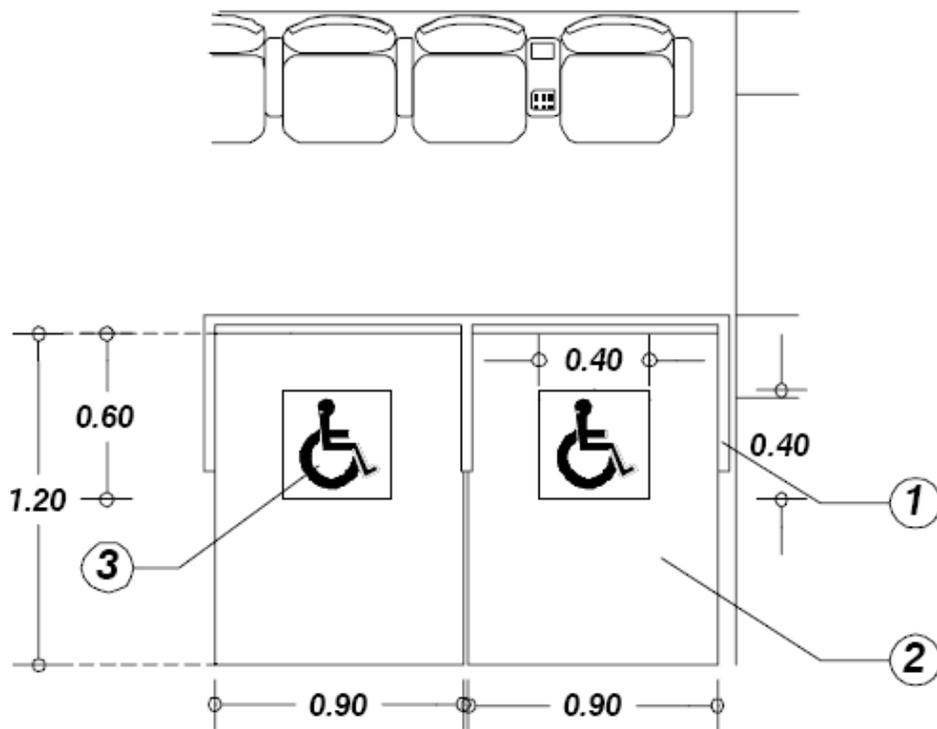


Figura IV.34. Vista superior, espacio reservado para discapacitados motrices en la parte delantera del auditorio.

Acotación en [m]

## ESPECIFICACIONES

1. Barandal de tubo de acero inoxidable, acero cromado o de aluminio de 32 [mm] de diámetro, calibre 16, al frente y a los lados del lugar reservado para las personas con discapacidad.
2. Lugar delimitado con franja amarilla o con cambio de pavimento.
3. Simbología pintada en el pavimento de 40 x 40 [cm].

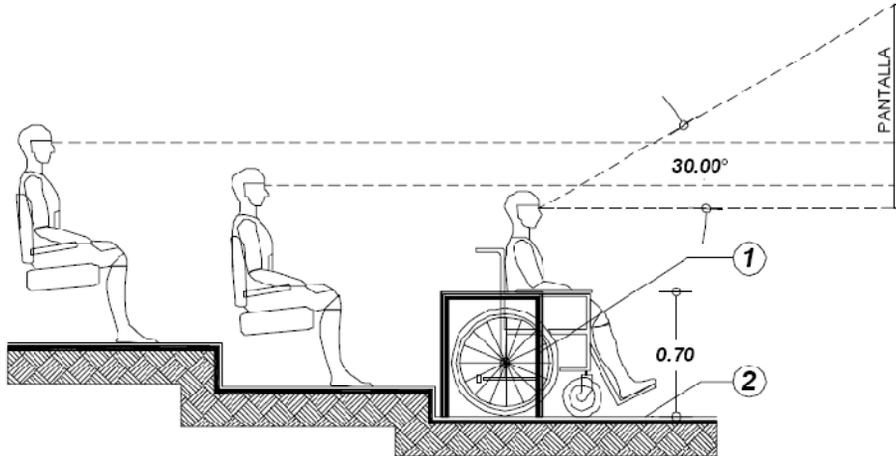


Figura IV.35. Vista lateral, espacio reservado para discapacitados motrices en la parte delantera del auditorio.  
Acotación en [m]

### IV.6.1. Auditorio Sotero Prieto

El Auditorio Sotero Prieto, ubicado en la División de Ciencias Básicas tiene en la puerta un ancho de 1.21 [m], lo cual cumple con la norma, sin embargo, para poder ingresar a dicho recinto, se tienen que librar antes dos escalones, por tanto, se considera este acceso difícil. Un punto a favor, es que en la entrada, se tiene un espacio considerable libre de obstáculos.

En el interior, no se cuenta con ningún espacio reservado para personas con discapacidad, además de que se tienen escalones de 1.46 [m] de ancho para descender a las butacas. (Fig. IV.36).



Figura IV. 36. Interior del Auditorio Enrique Rivero Borrell

#### IV.6.2. Aulas

Considerando los salones como auditorios para realizar el estudio, se encontró que:

**Los salones no cumplen con ninguna de las tres especificaciones señaladas.**

Según las instalaciones del Anexo, se obtuvieron las siguientes dimensiones (Tabla IV.16):

Tabla IV.16. Características de los salones de la División de Ciencias Básicas. Acotación en [m].

Salón	Puerta acceso	Tarima altura	Escalones en aula	Escalones en tarima
Salones Ala poniente 1er piso	1.03	0.32	Sin escalones	0.11
Salones Ala poniente 2do. piso	1.00	0.305	Sin escalones	Sin escalón
Salones Torre de aulas: primer piso	1.02	0.22	0.09	Sin escalón
Salones Torre de aulas: segundo piso	1.02	0.23	0.10	Sin escalón
Salones Torre de aulas: tercer piso	1.02	0.22	Sin escalones	Sin escalón

Respecto al ancho de las puertas, se observa que todas se encuentran fuera de lo establecido en el manual, es decir, es necesario incrementar la longitud de cada marco en por lo menos 20 [cm], esto se logra eliminando la columna que acompaña al marco y ajustando la puerta a la dimensión requerida (observar Fig IV.37). No se cuenta con cambios de textura; y el piso se considera derrapante y por lo mismo una condición insegura.



Figura IV.37. Puerta promedio de los salones de la Torre de aulas, primer piso.

Dentro de los salones se tiene un espacio suficiente para la maniobra de las sillas. Sin embargo, colocarse como espectadores dentro de los salones del primer y segundo piso de la torre de aulas se complica, ya que las bancas se encuentran fijas y en algunos casos se tiene un escalón. (Ver Fig. IV.38). En los demás salones tampoco se cuenta con el espacio destinado para discapacitados pero se tiene la posibilidad de quitar algunas de las sillas y/o mesas para permitir el acceso y colocación de un lugar adecuado para discapacitados en especial para sillas de ruedas.



Figura IV.38. Salones de la Torre de aulas.

Dentro de la mayoría de las aulas se encuentran tarimas, las cuales para personas que utilizan silla de ruedas son inaccesibles sin solicitar ayuda (Fig. IV.36); personas con bastones y muletas, podrían tener la posibilidad de subir, sin embargo, de acuerdo al manual (MTAPDIF) el peralte máximo debe de ser de 18 [cm] el cual es excedido por todas las tarimas. Requieren mención especial las tarimas localizadas en el segundo piso del ala poniente las cuales superan en 7[cm] lo indicado en la NOM 001 STPS y en 12 [cm] aproximadamente lo indicado por el manual técnico, encontrando así una condición insegura para los usuarios en general y no sólo para personas que presentan algún tipo de discapacidad (Fig. IV.39).



Figura IV.39. Salones del Ala Poniente.

## IV.7 LABORATORIOS

Los laboratorios se pueden dividir para una mayor facilidad en el análisis en:

### IV.7.1. Laboratorios de Física, Química y Termodinámica

El acceso a ellos se complica pues tienen un escalón en la puerta de 14 [cm] de altura en promedio (Fig. IV.40), aun cuando el ancho promedio del claro de las puertas es de 1.37 [m].



Figura IV.40. Escalón en laboratorios de ciencias básicas.

En el interior, se encuentran mesas, estantes o anaqueles para las mochilas, que dificultan el acceso, desplazamiento y maniobras dentro de los laboratorios (Fig. IV.41). No se cuenta con espacios destinados a personas con discapacidad y mucho menos con señalización.



Figura IV.41. Obstáculos en los laboratorios de ciencias básicas.

#### IV.7.2. Laboratorios y talleres de Ingeniería Mecánica

La entrada principal mide 1.05 [m], 15 [cm] por debajo de lo establecido. El espacio es amplio y completamente libre de obstáculos para la entrada (Fig. IV.42).

Para poder arribar al edificio, se tiene un acceso extraordinariamente complicado, pues se encuentra rodeado de escaleras y no se cuenta con rampas u otro medio que facilite la llegada (Fig. IV.43); es necesario rodear el laboratorio por el exterior para ingresar a él, enfrentando el mal estado de las rampas que se mencionó con anterioridad.



Figura IV.42. Entrada de los laboratorios de Ingeniería Mecánica



Figura IV.43. Escalones que rodean a los laboratorios de Ingeniería Mecánica

En los laboratorios que se encuentran dentro de él se tienen las siguientes dimensiones (Tabla IV.17):

**Tabla IV.17. Dimensiones de los laboratorios de Ingeniería Mecánica.**

Laboratorio	Ancho puerta [m]	Escalón [m]
Laboratorio de Manufactura Avanzada	0.8	0.15
Laboratorio de Ingeniería Mecánica Asistido por Computadora (LIMAC)	1.11	0.09
Control Numérico por Computadora (CNC)	1.13	0.09

Ninguno cumple lo especificado en la norma, y sobre todo, el escalón complica definitivamente el acceso (Fig. IV.44 y IV.45). Ninguno cuenta con espacios delimitados, sin embargo, el espacio libre permite poder ubicarse en el interior.



**Figura IV.44. Laboratorios de CNC y LIMAC**



**Figura IV.45. Laboratorio de Manufactura Avanzada**

### **IV.7.3. Laboratorios de cómputo**

Para realizar el análisis de las condiciones de los laboratorios de cómputo, se seleccionaron dos aulas como base para el estudio, estos fueron el laboratorio de la Sala A así como el salón contiguo que fue adaptado recientemente para este uso. La selección se realizó con base en que estas aulas son destinadas como complemento de la enseñanza por algunos profesores, por lo que su uso se da en tiempos de clase y la asistencia de los inscritos a la asignatura es requerida. La siguiente tabla (Tabla IV.18.) muestra las dimensiones de estos laboratorios.

En ella (Tabla IV.18), se observa que se cumple con las dimensiones de las puertas, sin considerar el laboratorio como un acceso principal o auditorio. Por otro lado, sólo algunos de los pasillos cumplen con el espacio mínimo de 0.90 [m]. Hay que destacar la puerta de la Sala A, ya que al ser corrediza, se requiere de una base para deslizarla, la cual es un elemento que puede llegar a causar accidentes entre los usuarios del laboratorio (Ver Fig. IV.44).

Tabla IV.18. Dimensiones de los laboratorios de cómputo

	Laboratorio sala A [m]	Salón [m]
<b>Puerta</b>	0.96	0.93
<b>Pasillo central</b>	0.65	1.1
<b>Pasillos entre escritorios</b>	1	0.83
<b>Pasillo entrada</b>	2.27	0.67
<b>Altura tarima</b>	0.155	0.165
<b>Ancho tarima</b>	0.97	0.98
<b>Altura escritorio</b>	0.75	0.75
<b>Ancho escritorio</b>	0.61	0.61



Figura IV.46. Puerta Laboratorio de Cómputo. Sala A.

Las tarimas resultan un inconveniente, sin embargo, se cree que el subir a ellas puede no ser tan indispensable por el dinamismo y forma de llevar las clases en ellos, restringiendo únicamente el uso del pizarrón para personas con algún tipo discapacidad motriz (Fig. IV.47)



Figura IV.47. Sala A, laboratorios de cómputo.

La altura del escritorio, así como de las mesas, es de 0.75 [m], tal como se encuentra especificado en el manual, mientras que el ancho se encuentra por debajo del 1.5 [m] señalado (Fig. IV.48), considerando que lo único que se desea colocar sobre él es la computadora y no los demás elementos que ilustra el manual (ver Fig. IV.49 y IV.50), el ancho puede ser menor; sin embargo la medida es justa de acuerdo con la antropometría de una persona con discapacidad motriz que requiere el uso de silla de ruedas y donde el ancho de la persona es equivalente al ancho del escritorio (de 60 a 65 [cm] aproximadamente), lo que limita el uso confortable del equipo.



Figura IV.48. Escritorio. Laboratorios de cómputo.

## ESPECIFICACIONES

1. Silla con ruedas giratorias y palanca graduadora con una altura de 0.35 a 0.50 [m].
2. Teléfono.
3. Cambio de textura como guía para personas ciegas.

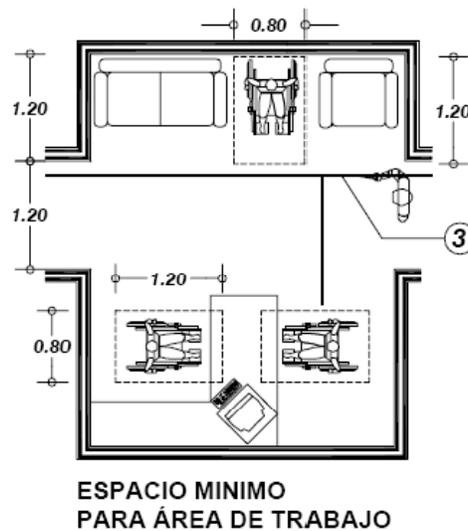


Figura IV.49. Dimensiones mínimas recomendables para áreas de trabajo. Acotación en [m].

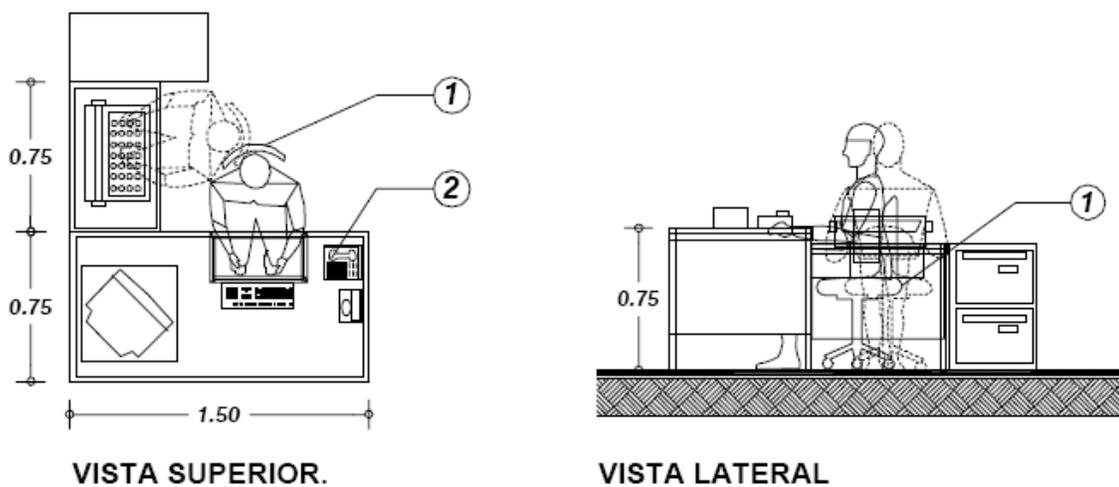


Figura IV.50. Vista superior y lateral del área de trabajo. Acotación en [m].

## IV.8 BIBLIOTECA

### IV.8.1. Entrada principal y acceso a biblioteca.

Mención aparte merece la Biblioteca Enrique Rivero Borrell, la cual tiene puertas con doble abatimiento de dimensiones de 1.13 [m] cada uno, sin embargo, se tiene un escalón de 15.5 [cm] para poder ingresar y sin pendiente alguna que ayude en el acceso (Fig.IV.51).



Figura IV.51. Entrada de la Biblioteca Enrique Rivero Borrell.

Para control de la entrada y salida de los libros, se colocaron muros que dividen el acceso, las dimensiones se encuentran ilustradas en la siguiente figura (Fig.IV.52):



Figura IV.52. Dimensiones de entrada y salida de la biblioteca.

Así se observa que las dimensiones son más que inadecuadas, si bien, para algunos de los usuarios sin discapacidad es difícil salir con mochilas o incluso por propia complejión, es más claro aún lo complicado que se convierte para personas discapacitadas. Por si ello fuera poco, no se cuenta con rampas ni ascensores, ni ningún tipo de circulación vertical, más que escaleras que no cuentan con el diseño adecuado. Los escalones carecen de cintas antiderrapantes así como con el cambio de textura antiderrapante, tampoco se tiene el peralte contrastante y, finalmente, no cuentan con barandales adecuados ni líneas de guía (Fig.IV.53).



Figura IV.53. Dimensiones de entrada y salida de la biblioteca.

#### IV.8.2. Mostrador (módulos de atención)

De acuerdo al manual (MTAPDIF), para los módulos de atención se cuenta con las siguientes especificaciones:

*Los módulos de atención al público deberán contar con un área adecuada para su uso por personas en silla de ruedas, sin la obstrucción de faldones bajos, con remetimiento para sillas de ruedas, la altura de los mostradores será de 0.73 a 0.80 [m] libres y deberán de contar con el símbolo internacional de las personas con discapacidad al frente del mismo.*

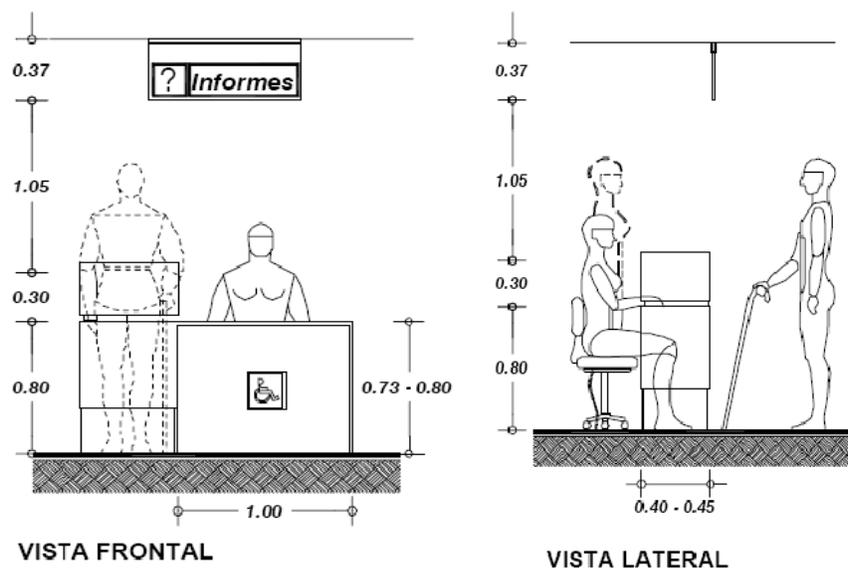


Figura IV.54. Vista frontal (izquierda) y lateral (derecha) de los módulos de Información. Acotación en [m].

El mostrador de atención a usuarios de la biblioteca no cuenta con un área adecuada para su uso por personas en sillas de ruedas. El módulo tiene faldones bajos y la altura es de 1.10 [m] superando por 20[cm] la altura recomendada (Fig.IV.53). Finalmente, al no contar con el módulo de atención especial, tampoco se cuenta con los señalamientos para personas con discapacidad.



Figura IV.55. Mostrador principal de la Biblioteca Enrique Rivero Borrell.

## IV.9 BAÑOS PÚBLICOS

En este apartado, se realizará el análisis de la situación de los baños para damas; únicamente se indicará de acuerdo a lo señalado en la norma aquellos elementos con los que debe contar el baño para varones.

### IV.9.1 Generalidades

El Manual Técnico (MTAPDIF) señala, para los aspectos generales en los baños:

*“En todos los inmuebles deberán existir baños adecuados para su uso por personas con discapacidad, localizados en lugares accesibles y deberán estar señalizados. Se deberá de adaptar un mingitorio y un excusado por núcleo de sanitarios para personas con discapacidad.*

*Junto a los muebles sanitarios, deberán instalarse barras de apoyo de 38 [mm] de diámetro, firmemente sujetas a los muros o al piso, (no se podrán sujetar de las mamparas).*

*Los accesorios en baños, deberán instalarse a una altura máxima de 1.20 [m] a centro y no obstaculizar la circulación.*

Los muebles sanitarios deberán tener alturas adecuadas para su uso por personas con discapacidad:

- Inodoro 0.45 a 0.50 [m] de altura.
- Lavabo 0.75 a 0.80 [m] de altura.
- Accesorios 1.20 [m] de altura máxima a centro.

Los pisos de los baños deberán ser anti-derrapantes y contar con pendientes del 2% hacia las coladeras, para evitar encharcamientos, las rejillas de desagüe no deberán tener ranuras de más de 13 [mm] de separación.”

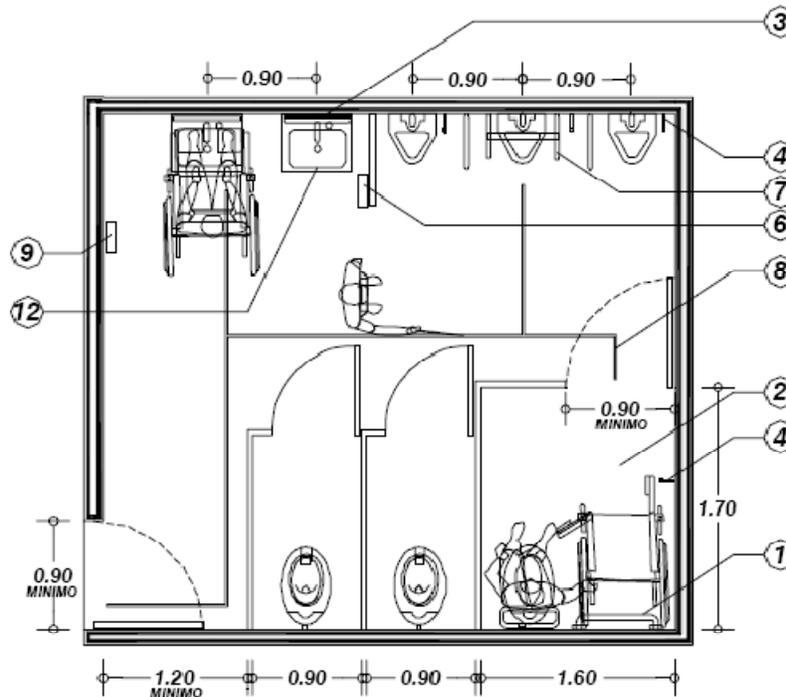


Figura IV.56. Vista superior baño público. Acotación en [m].

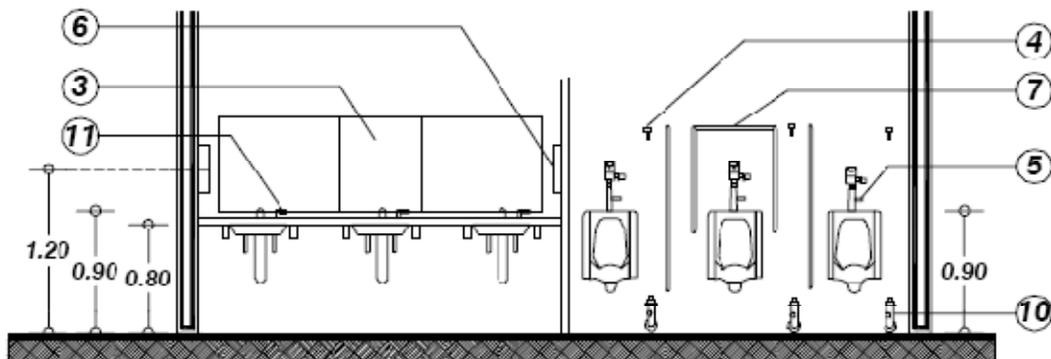


Figura IV.57. Vista frontal baño público. Acotación en [m].

## ESPECIFICACIONES

1. Barra de apoyo de acero inoxidable o de aluminio de 38 [mm] (1 ½") de diámetro, cal. 16.
2. Compartimento para personas con discapacidad en silla de ruedas.
3. Espejo inclinado a 10°, centrado sobre el lavabo.
4. Gancho o ménsula para colgar muletas.
5. Palanca manual para activar el fluido de agua del mingitorio. Debe haber palanca en vez de pedal en el mingitorio para personas en silla de ruedas.
6. Jabonera eléctrica o manual colocada a una altura máxima de 1.20 [m]. a centro.
7. Tubo de acero inoxidable o de aluminio de 38 [mm] (1 1/2") de diámetro, cal. 16
8. Guía para personas ciegas o cambio de textura en piso.
9. Secadora de manos manual o eléctrica.
10. Pedal para activar el fluido de agua en el mingitorio.
11. Maneral.
12. Lavabo.

De manera satisfactoria encontramos que en todos los conjuntos de baños dentro de las instalaciones se cuenta con un baño reservado (Fig.IV.58), sin embargo, no todas las especificaciones están instaladas adecuadamente.



Figura IV.58. Baños reservados para personas con discapacidad.

Iniciaremos el análisis con la señalización de los baños, cada uno de ellos cuenta con la placa que hace referencia a que es un baño adaptado para personas con discapacidad. La placa en ambos baños tiene un ancho de 22.5 [cm] un alto de 21.5 [cm], esto es un área de 483.75 [cm<sup>2</sup>], ya que la distancia de visualización es menor de 5[m], la superficie cumple con lo indicado por la NOM 026 STPS así como la NOM 003 SEGOB. Sin embargo, los colores de seguridad y contraste están utilizados incorrectamente ya que el fondo debe ser de color azul y la figura blanca. Finalmente, y de acuerdo a la NOM 003 SEGOB del Sistema nacional de protección civil, el símbolo utilizado en los baños de la Torre de Aulas debe ser reemplazado ya que se encuentra deteriorado y no se aprecia el símbolo correctamente.

Ahora bien, la siguiente tabla (Tabla IV.19) muestra las especificaciones con referencia a las imágenes del manual y a la vez presenta las condiciones actuales de nuestro objeto de estudio.

**Tabla IV.19. Cumplimiento de las especificaciones para los baños públicos**

No.	Especificación	Ala poniente mujeres [m]	Torre de aulas mujeres [m]
1	Barra de apoyo de acero inoxidable o de aluminio de 38 [mm] (1 ½ ") de diámetro.	×	✓
2	Compartimento para personas con discapacidad en silla de ruedas. Ancho: 1.60 [m] Largo: 1.70 [m]	A: 1.35 × L: 2.45 ✓	A: 1.17 ✓ L: 1.45 ✓
3	Espejo inclinado a 10°, centrado sobre el lavabo.	✓	✓
4	Gancho o ménsula para colgar muletas.	×	×
5	Palanca manual para activar el fluido de agua del mingitorio. Debe haber palanca en vez de pedal en el mingitorio para personas en silla de ruedas.	No aplica	No aplica
6	Jabonera eléctrica o manual colocada a una altura máxima de 1.20 [m] a centro.	1.35 ×	1.45 ×
7	Tubo de acero inoxidable o de aluminio de 38 [mm] (1½") de diámetro, cal. 16	No aplica	No aplica
8	Guía para personas ciegas o cambio de textura en piso.	×	×
9	Secadora de manos manual o eléctrica.	×	×
10	Pedal para activar el fluido de agua en el mingitorio.	No aplica	No aplica
11	Maneral.	No aplica por el uso de sensor.	No aplica
12	Lavabo.	Alto: 0.71 × Ancho: 1.55 ✓	Alto: 0.85 × Ancho: 0.66 ×

Los baños considerados, cumplen con algunas de las especificaciones, sin embargo, sería importante considerar la textura del piso, debido a que este es resbaloso y con un poco de agua representa una condición insegura para los usuarios en general.

Ninguno de los compartimientos satisface las dimensiones recomendadas y no se cuenta con ganchos para acomodar las muletas o bastones. Y en general, no se cuenta con elementos de apoyo para personas con ceguera o debilidad visual en ninguno de los baños.

El alto de los lavabos es aceptable, el del ala poniente se encuentra 4 [cm] por debajo del recomendado en la norma, mientras que el segundo, sobrepasa por 5 [cm] lo señalado.

Aquí será necesario puntualizar que personas con problemas de discapacidad motriz, que requieren el uso de silla de ruedas simplemente no puede acceder a ninguno de los baños del ala poniente (Fig.IV.59).



**Figura IV.59. Acceso a sanitario ala poniente.**

En este mismo baño, los pasillos central y de entrada no cuentan con las dimensiones adecuadas (ancho actual de 87[cm]) (Fig.IV.60), lo cual hace muy complicado la maniobra en silla o el paso con muletas dentro. Como consecuencia de esto tenemos también que el tránsito para personas en general es complicado ya que el espacio sólo permite el paso en un sentido, ya sea de entrada o salida, además se torna problemático cuando se utilizan los lavamanos y a su vez se quiere acceder a los inodoros. Si analizamos a profundidad, para que alguien con silla de ruedas pueda acceder al baño, se requiere que no estén siendo utilizados los lavamanos o que las personas se muevan fuera del baño o dentro de los compartimientos para permitir el paso. Reafirmando de esta manera que este baño es completamente inaccesible.



**Figura IV.60. Pasillo baño ala poniente**

## IV.9.2 Inodoros

“Los espacios para inodoros deberán cumplir con las especificaciones generales indicadas en el apartado de baños públicos.”

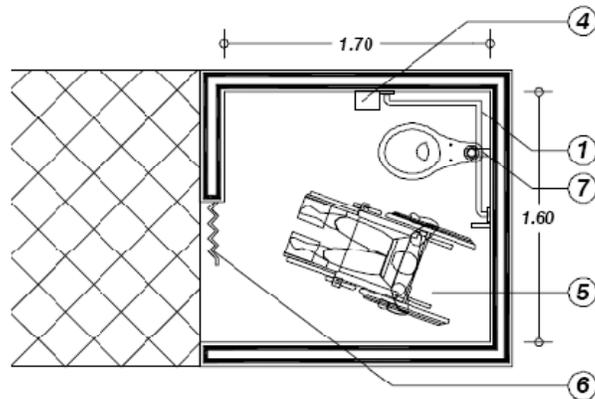


Figura IV.61. Vista superior de espacio interior en baños para discapacitados. Acotación en [m].

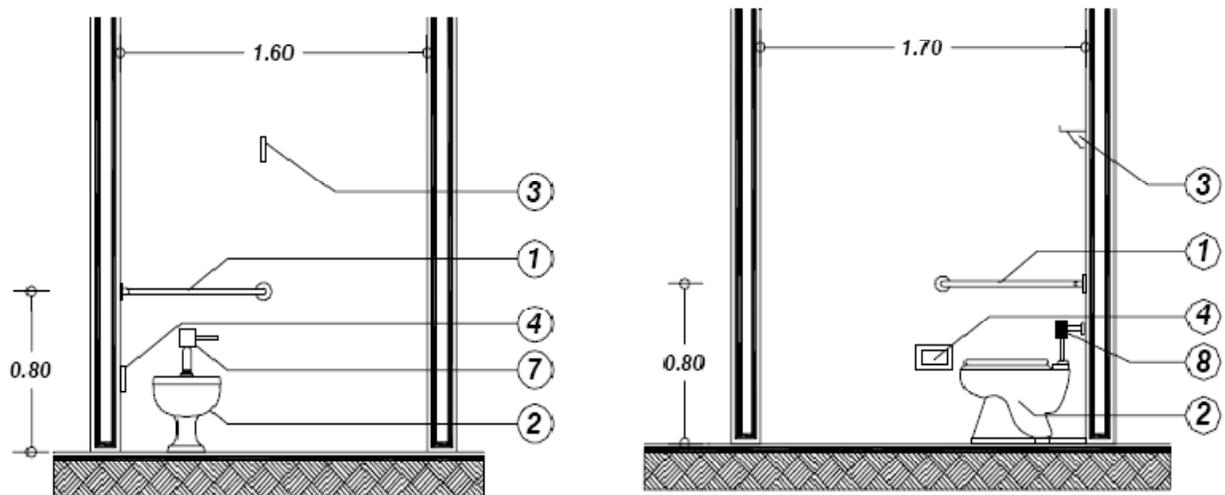


Figura IV.62. Vista frontal (izquierda de la imagen) y lateral del inodoro para discapacitados. Acotación en [m].

### ESPECIFICACIONES

1. Barra de apoyo de tubo de acero inoxidable, de 38 [mm] (1 ½") de diámetro cal. 18.
2. Excusado de 0.45 a 0.50 [m] de altura.
3. Gancho para muletas de 12 [cm] de largo.
4. Portapapel.
5. Zona de holgura de silla de ruedas.
6. Puerta abatible, corrediza o plegadiza en sanitarios para personas con discapacidad.
7. Palanca manual para activar el flujo de agua del excusado, (opción 1).
8. Sensor que activa automáticamente el flujo de agua del excusado. (Opción 2).
9. Pedal para activar el flujo de agua del excusado, (opción 3).

Desafortunadamente, al analizar las condiciones de los inodoros (Ver Tabla IV.20) se puede observar que, aunque se tiene un inodoro reservado, la posibilidad de ser utilizado por personas con discapacidad se ve disminuida. Como se presentó en la parte de antropometría, las barras de apoyo son fundamentales para poder desplazarse de una silla al inodoro, así como ayuda para quienes utilizan muletas y para quienes no cuentan con la suficiente fuerza para levantarse o pierden el equilibrio. Sin embargo las barras colocadas en el baño de la Torre de aulas, no están adecuadamente instaladas y pierden su utilidad (Fig. IV.63). El baño del ala poniente simplemente no cuenta con estos elementos (Fig.IV.64).

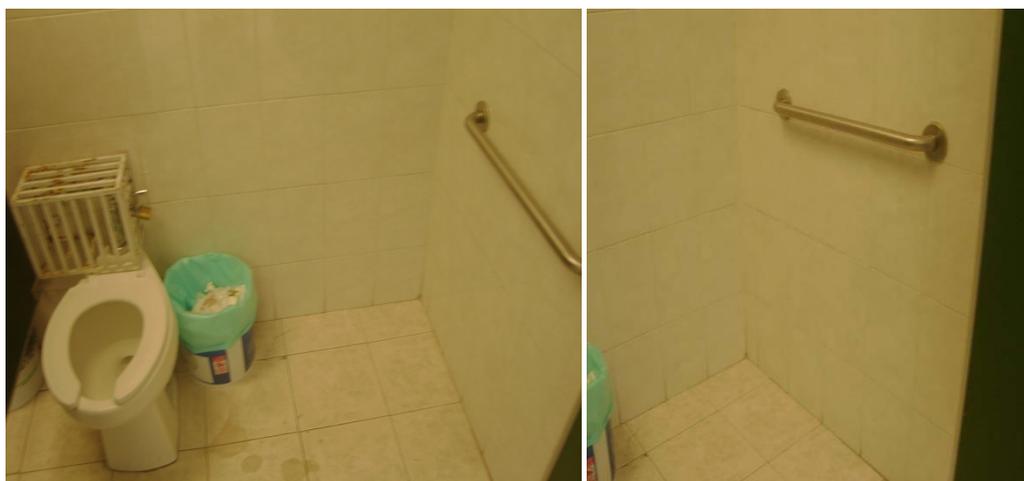


Figura IV.63. Instalación inadecuada de la barra para discapacitados en el baño de la torre de aulas.



Figura IV.64. Inodoro del ala poniente, el cual no tiene barras de apoyo para personas con discapacidad.

Tabla IV.20. Especificaciones para inodoros. Comparativo con las condiciones actuales.

No.	Especificación	Ala poniente mujeres [m]	Torre de aulas Mujeres [m]
1	Barra de apoyo de tubo de acero inoxidable, de 38 [mm]. (1 1/2") de diámetro. Altura: 0.8 [m]	No existen <span style="color: red;">✗</span>	0.9 <span style="color: red;">✗</span>
2	Excusado de 0.45 a 0.50 [m] de altura.	0.48 <span style="color: green;">✓</span>	0.48 <span style="color: green;">✓</span>
3	Gancho para muletas de 12 [cm] de largo.	No existe <span style="color: red;">✗</span>	No existe <span style="color: red;">✗</span>
4	Porta papel	<span style="color: red;">✗</span>	<span style="color: red;">✗</span>
5	Zona de holgura de silla de ruedas.	<span style="color: green;">✓</span>	<span style="color: green;">✓</span>
6	Puerta abatible, corrediza o plegadiza en sanitarios para personas con discapacidad. Ancho: 0.90 [m]	0.90 <span style="color: green;">✓</span>	0.90 <span style="color: green;">✓</span>
7	Palanca manual para activar el flujo de agua del excusado, (opción 1).	No aplica	No aplica
8	Sensor que activa automáticamente el flujo de agua del excusado. (Opción 2).	0.635	0.66
9	Pedal para activar el flujo de agua del excusado, (opción 3).	No aplica	No aplica

### IV.9.3 Lavamanos

“Los espacios para lavamanos, deberán cumplir con las especificaciones generales indicadas en el apartado de baños públicos.

Los lavamanos deberán permitir un claro inferior libre de 0.75 [m] a 0.80 [m], que permita la aproximación en silla de ruedas, sin la obstrucción de faldones.”

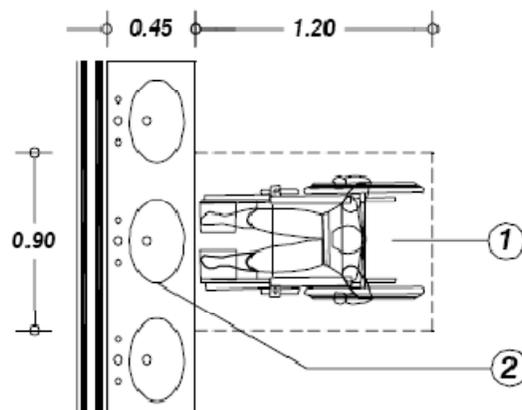


Figura IV.65. Vista superior del lavamanos. Acotación en [m].

## ESPECIFICACIONES

1. Espacio de circulación mínima sin obstáculos.
2. Lavabo.
3. Llave mezcladora.
4. Espejo del lavabo a 0.90 [m], inclinado a 10° centrado sobre el lavabo.
5. Jabonera eléctrica o manual.
6. Mezcladora con sensor que se acciona sin necesidad de contacto.

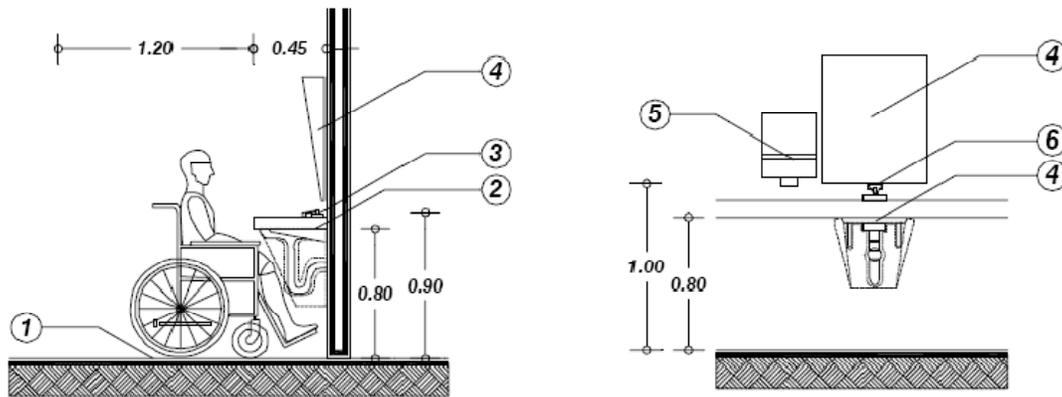


Figura IV.66. Vista lateral (izquierda de la imagen) y frontal del lavamanos para discapacitados. Acotación en [m].

Tabla IV.21. Especificaciones para los lavamanos

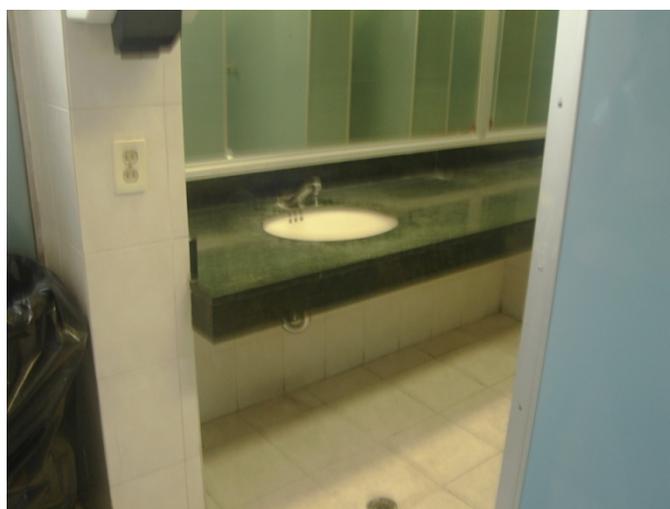
No.	Especificación	Ala poniente mujeres [m]	Torre de aulas mujeres [m]
1	Espacio de circulación mínima sin obstáculos. (1.20 [m] mínimo)	0.87 ×	1.59 [m] ✓
2	Lavabo. Altura: 0.75 a 0.80 [m] Ancho: 0.45 [m] Largo: 0.90 [m]	Altura: 0.71 × Ancho: Largo: 1.55 ✓	Altura: 0.85 × Ancho: Largo: 0.66 ×
3	Llave mezcladora a 0.90 [m]	No aplica, debido al sensor	No aplica
4	Espejo del lavabo a 0.90 [m], inclinado a 10° centrado sobre el lavabo.	✓	✓
5	Jabonera eléctrica o manual. (1.20[m])	1.35 ×	1.45 ×
6	Mezcladora con sensor que se acciona sin necesidad de contacto.	✓	✓

En el caso del baño de la Torre de Aulas (edificio norte), no existe un lavamanos adecuado para personas con discapacidad, ya que se observa la inexistencia de espacios debajo del lavamanos para poder acceder con una silla de ruedas (Fig.IV.67). Se debe destacar que se cuenta con un adecuado ancho de pasillo (1.59 [m]) que facilita extremadamente, para cualquier persona, el traslado a través de él.



**Figura IV.67. Lavamanos del edificio norte.**

Por el contrario, los lavamanos del ala poniente cuentan con el espacio, aunque como ya se mencionó con anterioridad, la altura es menor a la indicada. Si se hace referencia a la parte de antropometría donde la altura medida desde la base de la silla de ruedas a los brazos es de aproximadamente 70 [cm], el uso de los lavamanos puede llegar a ser difícil debido a que la separación entre la silla y la base del lavamanos es de aproximadamente 1 [cm] (Fig.IV.68).



**Figura IV.68. Lavamanos ala poniente.**

Finalmente accesorios como jabón, papel y secadores de manos están fuera de las alturas especificadas, provocando que el conseguir alguno de estos elementos sea complicado (Fig.IV.69).



Figura IV.69. Accesorios de baño. Ala poniente

## IV.10 OFICINAS

### IV.10.1 Puertas

El manual (MTAPDIF) señala:

*“Todas las puertas deberán tener un claro libre mínimo de 0.90 [m] libres, ser de fácil operación y las manijas serán preferentemente de palanca o barra, los marcos deberán evitar tener aristas vivas y ser de color contrastante con las paredes”*

El análisis de las puertas de oficina se presenta en la siguiente tabla (Tabla IV.22):

Tabla IV.22. Características de las puertas para el acceso a las oficinas de docentes de DBC.

Ubicación	Tipo de puerta	Claro libre [m]	¿Cumple o no?
<b>Puertas oficinas DCB.</b>	Principal. Doble abatimiento.	1.20	✓
<b>Puerta individual oficina lateral</b>	Entrada	1.05	✓
<b>Puerta individual oficina</b>	Entrada	0.86	✗

Como se desprende de la tabla, la mayor parte de las puertas cumple con el claro necesario (Fig.IV.70); solo algunas de ellas no permiten el libre acceso y sin obstáculos. (Fig.IV.71).



Figura IV.70. Puerta de entrada para las oficinas de docentes Anexo de Ingeniería.



Figura IV.71. Puerta oficina individual, puerta lateral.

#### IV.10.2 Distribución de oficinas

Aunque existen algunas recomendaciones sobre la distribución de oficinas, poco se puede hacer ya que además de los espacios reducidos, cada persona cuenta con su propia forma de organizar. De las oficinas que se nos permitió tomar fotografía, se puede observar claramente que personas con silla de ruedas o muletas no podrían siquiera entrar ya que no existe el suficiente espacio (Fig.IV.72).

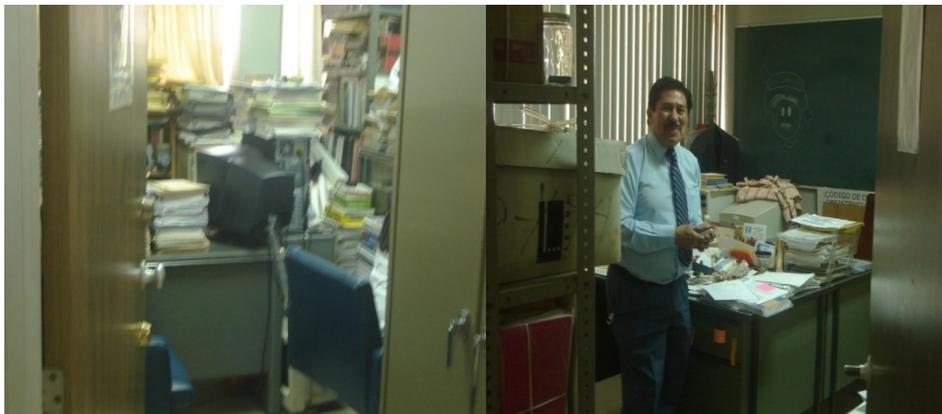


Figura IV.72. Distribución de oficinas.

## **CAPÍTULO V. PROPUESTAS DE MEJORA**

Las propuestas de mejora comprenden todas aquellas acciones que se deben considerar dentro del edificio del Anexo de la Facultad de Ingeniería tomando como base el estudio realizado en los capítulos anteriores. Dentro del capítulo se realiza una evaluación de aspectos técnicos de las instalaciones que presentan un mayor uso y/o necesidad. Para mantener la concordancia, se sigue la misma secuencia de presentación.

Se tiene claro que muchas de estas propuestas requieren de una inversión financiera, por lo que cada una de las acciones que se logren llevar a la realidad será significativa para comenzar una cultura en materia de discapacidad dentro de la Facultad de Ingeniería.

Es importante señalar que estas propuestas comprenden una fase inicial de mejoras y que forman parte de lo que será la base para crear una cultura de discapacidad dentro de la FI. Se sabe que lo que se requiere es mucho y por ello se plantea lo primordial para un traslado y acceso dentro del Anexo sin tanta complicación.

### **Factores condicionantes**

Para la toma de decisiones acerca de qué propuestas es vital implementar se han determinado los siguientes aspectos según el beneficio que se desea las instalaciones aporten:

- Disponibilidad de espacio
- Posibilidad de transporte hacia otras zonas
- Uso frecuente

Cabe destacar que dichos costos son una estimación pues dependerá en gran medida de la mano de obra contratada y, por supuesto, de los materiales que para ello se empleen.

### **V.1.ESTACIONAMIENTOS**

Se considera que los cajones de estacionamiento exclusivo para discapacitados son los que tienen mayores posibilidades de mejora, pues de acuerdo con el capítulo anterior, el que mayor necesidad tiene es el de alumnos, por lo que sólo se deben redimensionar los ya existentes y adaptarlos bajo las especificaciones necesarias.

Es decir, en los cajones de los costados de las rampas en el estacionamiento de alumnos, se tomarán tres cajones de dimensiones normales y se dividirán en dos, así:

Suponiendo que el promedio de las dimensiones de los cajones normales es de 2.5 [m], en el más pesimista de los casos, a la derecha del ascenso de la rampa, se tendría:

$$\frac{2.5 + 2.6 + 3.2}{2} = 4.15 \text{ [m]}$$

Mientras que a su izquierda, se considerarían:

---

Y la suma total de cajones de estacionamiento, entonces sería de 86 cajones con 4 reservados para discapacitados.

Los cajones que se proponen se encuentran ubicados cerca de las rampas que están instaladas en el estacionamiento, y se tiene que el único obstáculo existente es un tubo que se encuentra al inicio de ellas.

Finalmente, se deberá hacer los cambios consecuentes como son:

- Pintar de nuevo las correspondientes líneas amarillas y borrar las anteriores.
- Pintar el símbolo internacional de personas con discapacidad. De acuerdo a la NOM 003 SEGOB, las dimensiones propuestas son 0.5 [m] x 0.5 [m] con la siguiente forma:



Figura V.1. Símbolo internacional para personas con discapacidad (NOM003 STPS)

Lo más difícil será lograr que estos espacios sean respetados, pues siendo tan fuerte la demanda de estacionamiento, sobre todo en horas pico, y si se observa que cuando ya no hay lugares disponibles, no les importa ocupar las banquetas u otros sitios no destinados a tal fin, mucho menos se puede esperar que estos no los invadan.

## V.2.RAMPAS

La colocación de rampas dentro de las instalaciones es una herramienta estratégica para el acceso para personas con discapacidad. En esta área, existen muchas deficiencias, sobre todo, por el mal estado de las mismas.

Nuestro plan de acción contemplará básicamente tres elementos:

1. **Adecuación de las rampas existentes.** De acuerdo con lo señalado, los elementos que principalmente se requieren adaptar son los bordes que se encuentran en las rampas así como las dimensiones tanto en pendiente como en ancho. El modificar los elementos a los valores señalados por el manual permitiría un mejor desplazamiento por aquéllos que

requieren el uso de sillas o muletas. Junto con esto, y para mayor seguridad del usuario, también se requiere modificar la textura de dichas rampas. (Tabla V.1.).

**Tabla V.1. Relación de aspectos a acondicionar y rampas que lo requieren.**

<b>Aspecto</b>	<b>Rampas que lo requieren [m]</b>		
Incremento de ancho 1.20 [m] mínimo	1	Estacionamiento de alumnos	0.16
	8	Estacionamiento de profesores	0.20
	9	Estacionamiento de profesores	0.21
	10	Librería	0.10
	11	Fuera de la dirección y sala de firmas	0.38
	12	Puente	0.27
	13	Puente	0.31
	14	Puente	0.30
Demoler y reconstruir las rampas para garantizar la pendiente máxima de 8%	19	División de Ingeniería Mecánica e Industrial	0.015
	5	Área de comidas detrás de laboratorios	
	7	Área de comidas detrás de laboratorios	
	8	Estacionamiento de profesores	
	9	Estacionamiento de profesores	
	10	Librería	
	11	Fuera de la Dirección y sala de firmas	
	12	Puente	
	13	Puente	
	14	Puente	
Aumentar la rugosidad de la superficie de rodamiento de las rampas	19	División de Ingeniería Mecánica e Industrial	
	20	División de Ingeniería Mecánica e Industrial	
	21	Detrás de los laboratorios de Ingeniería mecánica	
	4	Área de comidas detrás de laboratorios	
	5	Área de comidas detrás de laboratorios	
	6	Área de comidas detrás de laboratorios	
	7	Área de comidas detrás de laboratorios	
	8	Estacionamiento de profesores	
	9	Estacionamiento de profesores	
	13	Puente	
	14	Puente	
	15	División de Ingeniería Mecánica e Industrial	
	16	División de Ingeniería Mecánica e Industrial	
	17	División de Ingeniería Mecánica e Industrial	
18	División de Ingeniería Mecánica e Industrial		
19	División de Ingeniería Mecánica e Industrial		
20	División de Ingeniería Mecánica e Industrial		
22	Detrás de los laboratorios de Ingeniería Mecánica		

2. **Colocación de barandales, pasamanos, señalamientos y franjas.** Estos elementos si bien sirven de apoyo y visualización, sería conveniente instalarlos porque lograrán ser de apoyo importante para las personas de la tercera, cuarta y quinta edad, que presentan en su mayoría debilidad visual y motriz.

Los símbolos internacionales de accesibilidad para discapacitados así como la instalación de barandales a dos alturas, 0.75 [m] y 0.90 [m], con un diámetro de tubo de 32-38 [mm], se requieren en todas las rampas, caso similar respecto a las franjas, exceptuando las del estacionamiento de alumnos pues ya cuentan con ellas.

3. **Construcción de nueva rampa.** Una vez listas las modificaciones, será necesario colocar una rampa en la parte poniente (jardines) donde existe un tramo con escalera pero sin rampa para continuar el paso. La siguiente imagen muestra el lugar mencionado.



**Figura V.2. Jardines, se requiere la instalación de rampas para poder trasladarse.**

Es importante la revisión de las rampas fuera de la biblioteca y del centro de docencia (ilustradas en las Figuras IV.12 y IV.13) pues se encuentran en un estado que, de acuerdo a lo estipulado por el manual y las normas, provocan un uso limitado; usuarios frecuentes perciben que se encuentran en excelentes condiciones aunque esto no asegura que resulte ergonómica para el resto de la comunidad.

### **V.3.ESCALERAS**

Al igual que en el punto anterior, las condiciones de las escaleras no son las más adecuadas aunque sean funcionales para la mayoría de la comunidad. Estas instalaciones presentan un riesgo importante no sólo para personas con discapacidad, sino para cualquier usuario, por lo tanto, se recomienda la implementación de las siguientes medidas de seguridad pues su colocación es fundamental para evitar accidentes de cualquier índole:

- Colocación de barandales a dos alturas, 0.75 [m] y 0.90 [m] o pasamanos a 0.90 [m] según lo especificado en la tabla (Tabla V.2.); pues además de permitir la guía en el tránsito por los escalones, son útiles en el sostenimiento y aseguramiento de la marcha.

**Tabla V.2. Detalle de colocación de barandales o pasamanos.**

<i>Escalera</i>	
<b>Principal</b>	Barandales en áreas voladas y al centro
<b>Auditorio</b>	Barandal en área volada y pasamanos en el muro
<b>Estacionamiento</b>	Barandal en área volada
<b>Ala poniente</b>	Pasamanos en al menos un muro
<b>Torre de aulas</b>	Pasamanos en al menos un muro
<b>Talleres de Mecánica</b>	Barandales en áreas voladas y al centro

- Superficies antiderrapantes en los escalones, debido a que previenen el resbalamiento y caídas con severas consecuencias, sobre todo cuando el piso está mojado.
- Tira antiderrapante de color contrastante en peralte y huella pues en la obscuridad y con la poca iluminación dentro de las instalaciones es difícil distinguir los escalones.

Respecto a la huella y peralte de los escalones, se considera que por el costo y dificultad de implementación, será más conveniente dejarlos como están, debido a que satisfacen la norma NOM 001 STPS.

Sin embargo, no se puede prescindir de reconstruir los escalones que colindan con el Auditorio Sotero Prieto para nivelarlos y, de ésta manera, devolverles su horizontalidad. Del mismo modo, es necesario reemplazar las losetas fracturadas en las escaleras principales y reconstruir el escalón que presenta una pendiente en la huella (Fig. IV.22).

#### **V.4.TELÉFONOS PÚBLICOS**

Los teléfonos, aunque actualmente comienzan a sufrir cierta decadencia por la revolución del teléfono celular, continúan siendo un importante utensilio para todas las personas, ésto no excluye a las personas con discapacidad.

Como se observó en el análisis, las condiciones actuales de los aparatos no son las adecuadas y es importante modificarlas aunque sea en las características más relevantes, despreciando aquéllas que no frenen el uso apropiado y, además, resulten costosas.

Será necesario, solicitar a Telmex, la colocación de por lo menos un teléfono en cada agrupamiento. Se han considerado como más importantes a los que se encuentran en las plantas bajas del Ala poniente y de la Torre de aulas, por tener un mejor acceso para personas con

discapacidad. Con ello, se propone que aquél más cercano a las vías de acceso en dichas zonas, sean adaptados bajo las especificaciones primordiales:

- Reinstalación del teléfono a la altura de 1.20 [m] al centro.
- Colocación de teclado en sistema Braille.
- Símbolo de discapacidad.

#### V.5.ENTRADAS PRINCIPALES

En este punto, se han detectado dos elementos de oportunidad, la entrada principal al Anexo por el “camino verde” y la puerta de acceso al edificio de la DIMEI.

En el primer caso, debido a que la pequeña rampa que se ha instalado para permitir el acceso se encuentra deteriorada, la recomendación indudablemente es reconstruirla.

En el segundo, la puerta obstruye la rampa, por lo que se pueden sugerir tres posibles modificaciones para lograr un acceso adecuado a dicho edificio:

- Recolocación de la rampa
- Recolocación de la puerta
- Cambio del doble abatimiento por puertas corredizas

Se ha analizado que la mejor opción es la última, pues no atenta contra el poco espacio exterior lo que permite mayor libertad en el acceso y salida del edificio, así como en el ascenso y descenso por la rampa. Además se logra satisfacer el claro que por especificación se debe tener (1.20 [m]).

#### V.6.ESPACIOS PARA AUDITORIOS

En el Auditorio Enrique Rivero Borrell el acceso se torna complicado debido a los dos escalones que existen, por lo que se recomienda ampliar el vértice que conecta los pasillos de entrada al Anexo y la fachada del Auditorio (Fig. V.3) a un ancho de por lo menos 1.20 [m] en forma diagonal.



Figura V.3. Paso que se recomienda ampliar a 1.20 [m] de ancho

Además no se cuenta con espacios destinados a personas con discapacidad, así que se sugiere colocar dos espacios reservados; se plantean dos recomendaciones para elegir aquella que resulte más conveniente económica y técnicamente:

1. Remover las dos butacas contiguas y traseras que se encuentran a un costado de los pasillos laterales, para colocar detrás un espacio reservado para personas con discapacidad. (Fig. V.4.) Sin embargo, se tiene la desventaja de que dicha área tendrá de dimensiones: 0.98 [m] x 1.21 [m] lo que complicará la colocación de la silla de ruedas y se le alejará de sus acompañantes, además de que obstaculizará el paso.



Figura V.4. Opción uno para colocación de espacios reservados a personas con discapacidad detrás de la audiencia.

2. Colocar rampas en los pasillos laterales, en sustitución de los escalones de descenso y ubicar el espacio reservado en el frente del conjunto de sillas (Fig. V.5). Las dimensiones de los espacios propuestos son 0.98 [m] x 1.36 [m], para lo cual sólo es necesario remover una butaca puesto que se tiene un espacio vacío del cual se puede disponer. Además, se obtienen beneficios como mantenerle al mismo nivel del público y el acceso se torna parcialmente ilimitado. Finalmente, es importante mencionar que las rampas no sólo serán útiles para el acceso de personas con discapacidad, sino que también reducirán el riesgo ante la entrada y salida de la audiencia.

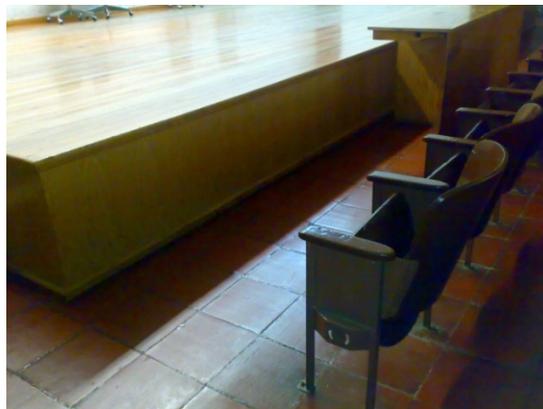


Figura V.5. Opción dos para colocación de espacios reservados a personas con discapacidad al frente de la audiencia.

En cualquiera de los dos casos, las disposiciones posteriores son:

- Delimitar con cambio de piso (puesto que el suelo es fácilmente derrapante) un área de 1.20 x 0.90 [m].
- Pintar el símbolo internacional de discapacidad de 40 x 40 [cm].

Respecto a las aulas de clase, las oportunidades de mejora son varias, aunque sólo se mencionarán aquéllas de las que no se puede prescindir y además resulten factibles.

En cada salón se requiere señalar al menos un sitio especial para personas con discapacidad. En el primer piso del Ala poniente de la División, el umbral es apenas el mínimo y por ello se recomienda designar un lugar reservado cerca de la entrada, en sustitución de una silla. Por otro lado, en los salones de la Torre de aulas, será necesario remover dos sillas para destinar el espacio e indicarlo con el símbolo de discapacidad y cambio en la rugosidad del piso.

Como se pretende dar un completo acceso a todas las instalaciones del Anexo, en todos los salones se recomienda incrementar el claro de la puerta en 20 [cm]. En la Torre de aulas, esto se puede lograr eliminando la columna que acompaña al marco y ajustando la puerta a la dimensión requerida. Para los profesores que presenten discapacidad, sugerimos el asignar un aula, la cuál sea adaptada con una rampa para poder subir a la tarima así como pizarrón a una menor altura (70 a 80 [cm] a la base) para que se aproveche el mayor espacio de él. Por último, en los salones que lo permitan, se debe planear una adecuada distribución del aula para facilitar el tránsito por los pasillos con un ancho mínimo de 1.20 [m].

Para el acceso a los salones en el 2do y 3er piso de la Torre de Aulas, se requiere la instalación de un elevador para el que ya se tiene un espacio designado, sin embargo no se ha colocado por razones que al momento se desconocen; es importante destacar que su implementación es vital.

## **V.7.LABORATORIOS**

En general, los laboratorios de Física, Química y Termodinámica así como los laboratorios de Ingeniería mecánica: manufactura avanzada, LIMAC y CNC presentan un escalón a la entrada, que evidentemente dificulta el acceso para personas en sillas de ruedas. Para personas con ayudas técnicas como bastón o muletas, podría no ser una barrera arquitectónica pues su altura está entre 9 y 14 [cm]. El acceso se facilita si se ayuda del marco de la puerta, o bien, si alguien les apoya. No es lo más adecuado evidentemente, sin embargo, se considera que de momento existen modificaciones más importantes, además de que habría que pensar que de colocarse rampas, se provocarían obstrucciones en los pasillos, o bien, en el interior del laboratorio.

La mayor debilidad que se encontró radica en la complejidad para transportarse hasta ésta instalación, por lo que la sugerencia más apropiada es mantener en las condiciones adecuadas las rampas que permiten arribar a él, esto es, aquéllas ubicadas detrás del recinto.

En los laboratorios de cómputo, es imprescindible realizar una reorganización del mobiliario pues, los pasillos a los costados y entre las mesas, no satisfacen siquiera 0.90 [m] mínimo de ancho.

Para finalizar, dentro de cada laboratorio, al igual que en las aulas se requiere la especificación de al menos un sitio destinado para personas con discapacidad, las cuales puedan incorporarse a las actividades del laboratorio sin estar en riesgo de accidentes.

## V.8. BIBLIOTECA

La biblioteca, en los estudios de un ingeniero es indispensable, ya que ahí puede complementar su formación profesional. Sin embargo, ésta instalación es INACCESIBLE. Por tanto, se intentará sugerir aquéllas que sean consideradas como indispensables, es decir:

- Colocación de rampa en la entrada pues es imposible auxiliarse de alguna otra manera.
- Correcto dimensionamiento de las salidas para revisión de préstamos de ejemplares a domicilio, pues todas miden menos de 1.20 [m]. De no ser posible, designar el acceso de la derecha (ver Fig.IV.52) para personas con discapacidad, señalizarlo con el símbolo internacional de discapacidad.
- Instalación de salva escaleras (Fig.V.6.) para personas con discapacidad y profesores en todos los pisos.

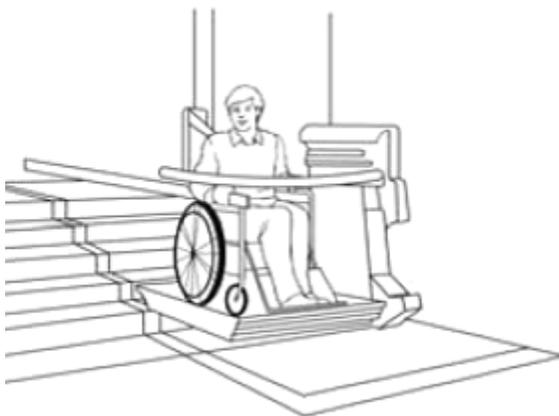


Figura V.6. Salva escalera (HUERTA PERALTA, JAIME. 2007.)

- Colocación de franjas antiderrapantes en escalones.
- Instalación de pasamanos a una altura de 90 [cm].
- Adaptación del módulo de préstamo de libros, pues se requiere un área de atención para discapacitados. Sin embargo, se tiene la alternativa de que el área donde se realiza el préstamo interbibliotecario también pueda fungir como espacio de servicio a personas con discapacidad, sólo requiere de señalización así como de modificar la disposición de algunas mesas de trabajo para que el acceso sea sencillo.

## V.9. BAÑOS PÚBLICOS

Fue muy gratificante encontrar la existencia de sanitarios reservados para personas con discapacidad, sin embargo, se requieren mejoras:

- Sustitución de señalamientos deteriorados y equívocos por aquéllos que cumplan con lo indicado por la norma.
- Es importante reconsiderar la distribución de los baños, pues por ejemplo, en aquéllos ubicados en el Ala poniente, el pasillo ni siquiera es accesible para personas sin discapacidad.
- Será necesario colocar en los baños del Ala poniente y reinstalar en los de Torre de Aulas, las barras de apoyo en los inodoros, de tubo de acero inoxidable de 38 [mm] o aluminio de diámetro, a una altura de 0.8 [m], empotradas a la pared y en los costados de los retretes.
- Se debe adaptar al menos un lavamanos en los baños de la Torre de aulas, para alcanzar el claro necesario, por lo que es posible remover el gabinete debajo de él.
- Se requiere reinstalar los accesorios como jabón, papel y secadoras de mano, a una altura de 1.20 [m] al centro de él, si es que no se tiene algún obstáculo.

## V.10. OFICINAS

Al igual que en los laboratorios, el cambiar toda la estructura o colocar rampas en algunos casos, más que mejorar el acceso provocaría obstrucciones. Aunado a esto, la disposición de cada oficina depende básicamente de su ocupante, por lo que la sugerencia es crear conciencia de que la disposición del mobiliario pueda permitir el acceso a cualquier persona.

## V.11. PLAN DE ACCIÓN A FUTURO

Con el paso del tiempo, se piensa que la comunidad así como las necesidades tecnológicas y científicas en la Facultad de Ingeniería, se incrementarán notoriamente por lo que se tendrá que realizar, indudablemente, una planeación estratégica con base en las actuales instalaciones. Es por ello, que se pretende recordar a directivos y autoridades correspondientes, no ignorar las recomendaciones que han sido presentadas, sobre todo, en la edificación de nuevos proyectos, o bien, en la remodelación de los actuales, como medidas adicionales a considerar principalmente:

- Instalación de líneas guías y señalamientos Braille, estos elementos requieren un estudio mucho más profundo ya que se necesita distinguir dónde se deben colocar los señalamientos y cuáles son los puntos de referencia dentro de las instalaciones determinantes.
- Con el propósito de crear profesionistas verdaderamente útiles a la sociedad, en toda la extensión de la frase, se sugiere a las autoridades la creación de una campaña de apoyo al

discapacitado, que consista en la grabación de un video vivencial y reflexivo que invite a los alumnos de nuevo ingreso al apoyo a personas con discapacidad, destacando por supuesto, los logros que su nueva institución ha alcanzado en la materia. Además de colocación de carteles que recuerden que hoy es por ellos, pero mañana podría por él mismo.

- Implementar dentro del programa de protección civil de la Facultad, medidas de seguridad para salvaguardar la vida de una persona con discapacidad en presencia de desastre.

A manera de resumen, se plantea la Tabla V.3. que muestra las sugerencias a detalle.

**Tabla V.3. Propuestas de mejora para las condiciones actuales del conjunto Anexo de Ingeniería.**

TABLA RESUMEN DE PROPUESTAS	
<b>ESTACIONAMIENTO ALUMNOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✿ Redimensionar cajones de los costados de las rampas: 3 a la derecha → 2 de 4.15 [m] de ancho x 5.00 [m] de fondo 3 a la izquierda → 2 de 3.80 [m] de ancho x 5.00 [m] de fondo</li> <li>✿ Borrar las líneas separadoras existentes y sustituirlas por las nuevas con color amarillo tránsito para exteriores.</li> <li>✿ Pintar el símbolo internacional de personas con discapacidad en forma cuadrangular de 0.5 [m] de lado, con fondo azul y figura en blanco.</li> </ul>
<b>RAMPAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✿ Adecuación de rampas existentes:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incremento de ancho a 1.20 [m] como mínimo → Rampas 1, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 19.</li> <li>- Demoler y reconstruir las rampas para garantizar la pendiente máxima de 8% → Rampas 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 19, 20 y 21.</li> <li>- Aumentar la rugosidad de la superficie de rodamiento de las rampas → Rampas 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 22.</li> </ul> </li> <li>✿ Implementar barandales con dos niveles de pasamanos, uno a 0.75 y otra de 0.90. El pasamanos deberá ser de tubo circular de 32 a 38 mm de diámetro y señalizar adecuadamente las rampas.</li> <li>✿ Construir rampa faltante (en lugar de escalón existente) en el acceso entre el área de jardín y área de comidas.</li> </ul>
<b>ESCALERAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✿ Implementación de medidas de seguridad en todas las escaleras:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Barandales a dos alturas de 0.75 [m] y 0.90 [m] o pasamanos a una altura de 0.90 [m], según lo indicado.</li> <li>- Superficies antiderrapantes en los escalones de acuerdo a un análisis costo beneficio para determinar la técnica más conveniente.</li> <li>- Tiras antiderrapantes de color contrastante</li> </ul> </li> <li>✿ Demoler los escalones colindantes con el Auditorio Sotero Prieto y el escalón con pendiente de las escaleras principales, y reconstruirlos para devolver la horizontalidad de la huella de los escalones.</li> <li>✿ Reemplazar las losetas fracturadas.</li> </ul>

<p style="text-align: center;"><b>TELÉFONOS PÚBLICOS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✿ Solicitar a TELMEX, el acondicionamiento de un teléfono por agrupamiento, es decir, en la planta baja del Ala poniente y en la planta baja de la Torre de aulas, que cumpla con las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reinstalación del teléfono a una altura de 1.20 [m] al centro.</li> <li>- Colocación de teclado en Sistema Braille.</li> <li>- Símbolo de discapacidad.</li> </ul> </li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>ENTRADAS PRINCIPALES</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✿ Reconstrucción de la rampa en la entrada principal al Anexo de Ingeniería por el “camino verde”.</li> <li>✿ Cambio del doble abatimiento de las puertas de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial por puertas corredizas.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>ESPACIOS PARA AUDITORIOS Y AULAS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✿ En la conexión de los pasillos techado de acceso al Anexo de Ingeniería y el de fachada del Auditorio, incrementar el vértice en forma diagonal a un ancho de por lo menos 1.20 [m].</li> <li>✿ Colocación de espacios reservados a personas con discapacidad en el interior del Auditorio, esto puede ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Remover las dos butacas contiguas y traseras que se encuentran a un costado de los pasillos laterales, para colocar detrás un espacio reservado para personas con discapacidad. Dicha área tendrá de dimensiones: 0.98 [m] x 1.21 [m].</li> <li>- Colocar rampas en los pasillos laterales, en sustitución de los escalones de descenso y ubicar el espacio reservado en el frente del conjunto de sillas. Las dimensiones de los espacios propuestos son 0.98 [m] x 1.36 [m], para lo cual sólo es necesario remover una butaca.</li> </ul> </li> <li>✿ Sólo en la Torre de aulas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Remover dos sillas para establecer el espacio destinado a personas con discapacidad, al menos uno por salón.</li> <li>- Incrementar el claro de la puerta en 20 [cm], eliminando la columna que acompaña al marco.</li> </ul> </li> <li>✿ Reorganización del mobiliario en los laboratorios de cómputo para satisfacer en los pasillos laterales 0.90 [m] mínimo de ancho y entre mesas 1.20 [m] o más.</li> <li>✿ Para todos estos espacios: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Delimitar con cambio de piso un área de 1.20 [m] x 0.90 [m].</li> <li>- Pintar el símbolo internacional de discapacidad de 40 x 40 [cm].</li> </ul> </li> <li>✿ Adaptación de un aula para profesores con discapacidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de rampa para subir a la tarima.</li> <li>- Cambio de altura del pizarrón (70 a 80 [cm] a la base).</li> <li>- Adecuada distribución del aula (ancho mínimo de pasillo: 1.20 [m]).</li> </ul> </li> <li>✿ Instalación de elevador en la Torre de aulas.</li> </ul>

<b>LAORATORIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☀ Habilitar al menos un espacio reservado para personas con discapacidad en cada laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio de piso en un área de 1.20 [m] x 0.90 [m].</li> <li>- Pintar el símbolo internacional de discapacidad de 40 x 40 [cm].</li> </ul> </li> </ul>
<b>BIBLIOTECA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☀ Colocación de rampa en la entrada de dimensiones 1.20 [m] de ancho y 1.92 [m] de largo.</li> <li>☀ Redimensionar salidas para revisión de préstamos de ejemplares a domicilio a mínimo 1.20 [m], o bien, designar el acceso de la derecha para personas con discapacidad, señalizarlo con el símbolo internacional de discapacidad.</li> <li>☀ Colocación de salva escaleras para personas con discapacidad y profesores.</li> <li>☀ Colocación de franjas antiderrapantes en escalones</li> <li>☀ Instalación de pasamanos a una altura de 90 [cm]</li> <li>☀ Acondicionamiento del área de préstamo interbibliotecario para cumplir, a su vez, la función de módulo de atención para personas con discapacidad, para ello: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar el símbolo internacional de discapacidad.</li> <li>- Reacomodo de mesas de trabajo, dejando un pasillo libre de al menos 1.20 [m] de ancho.</li> </ul> </li> </ul>
<b>BAÑOS PÚBLICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☀ Reemplazar señalamientos deteriorados y equívocos por aquéllos que cumplan con la norma.</li> <li>☀ Reconsiderar la distribución de los baños, los pasillos deben medir mínimo 1.20 [m] y los compartimentos 0.90 [m].</li> <li>☀ Colocar en los baños del Ala poniente y reinstalar en los de Torre de aulas barras de apoyo en los inodoros, con las especificaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tubo de acero inoxidable o aluminio de 38 [mm] de diámetro, a una altura de 0.8 [m], empotradas a la pared y en los costados de los retretes.</li> </ul> </li> <li>☀ Remover, de al menos un lavamanos, el gabinete que se encuentra debajo, en los baños de la Torre de aulas, para permitir el claro.</li> <li>☀ Reinstalar accesorios como jabón, papel y secadoras de mano a una altura de 1.20 [m] al centro, si es que estos no se encuentran con algún obstáculo.</li> </ul>

## CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES

Es claro que en la construcción de la División de Ciencias Básicas no se contempló brindar acceso a personas con discapacidad, pues como el estudio ha revelado, muy pocas instalaciones cumplen con lo necesario, y tomando el riesgo de caer en un atrevimiento, se considera que algunas de ellas simplemente favorecieron por casualidad.

La comunidad de la Facultad de Ingeniería, en su mayoría tiene una idea clara de qué es discapacidad y la necesidad de invertir en este rubro ya que no son suficientes y adecuadas las instalaciones; además, sabe, entiende y propone ideas de mejora para las instalaciones, pero, poco se logrará si no se toma en cuenta y se inician los cambios.

Es necesario destacar que casi la mitad de la población no considera la falta de acceso como una forma de discriminación, con lo cuál se aprecia que no se le otorga la suficiente importancia. Éste punto puede ser un parámetro fundamental para la toma de decisiones, ya que de no brindársele la importancia que debiera los cambios jamás serán posibles.

Aunado a esto, la comunidad tampoco refleja tener una cultura frente a la discapacidad, ya que el apoyo a este sector es intermitente lo cuál hace posible que en algunas ocasiones una persona que requiere de ayuda para su traslado y acceso, pueda no contar con ella. Por eso, la colocación de los apoyos se hace aún más vital; si se contara con todo lo adecuado, el pedir ayuda se reduciría y por ende, el riesgo de estar en una situación complicada y sin auxilio alguno. Existen muchas razones por las cuales la población ha perdido esa parte humana, la más importante, la falta de empatía con el prójimo. Aun con ello, la tarea de iniciar una cultura hacia la discapacidad, no es tan difícil, y el romper con barreras físicas puede ser el inicio.

Una idea importante que como Ingenieros, Arquitectos, Diseñadores, Psicólogos, Médicos, Trabajadores sociales, etc. deben tener en mente es que el construir instalaciones adecuadas a personas con este estado de salud, es construir instalaciones accesibles para todos, satisfaciendo tres valores importantes en nuestra sociedad: equidad, no discriminación y solidaridad. Por ello, no debemos olvidar que en futuros proyectos se debe considerar la construcción de edificaciones con un enfoque sistémico y de diseño universal, que integre ayudas técnicas para las personas que tengan algún tipo de discapacidad física; pero sobre todo, que se requiere la modernización de nuestras actuales instalaciones, para realmente ser una casa de estudios adoptada para todos aquéllos que deseen ingresar.

Se debe estar conscientes, que una discapacidad la puede tener cualquiera y en cualquier momento por múltiples causas, incluso por la progresión de la edad ¿por qué no prever bajo nuestro propio interés? Pero sobre todo, ¿por qué no favorecer las condiciones de vida de personas que por ahora padecen la discapacidad?

En México se necesita de personas inteligentes, tenaces y capaces de brindar su talento para fomentar el desarrollo y crecimiento de nuestra calidad de vida, este potencial puede estar desperdiciándose al no abrir camino a toda la población, en especial a personas con fuerza y

coraje que para salir adelante sólo requieren de un poco de ayuda para brindar su máximo esfuerzo. No basta con tener leyes para discapacitados, se requiere de ponerlas en acción y día a día ir construyendo espacios más accesibles que beneficien a todo el país.

A través de este estudio, se ha pretendido demostrar a las autoridades de nuestra alma máter la importancia y escasez de recursos indispensables para que nuestra Universidad realmente sea pública e incluyente, para que tal como la UNAM siempre lo logra, demuestre su interés en el fomento de la cultura del bien común y en la lucha por una equidad en la población.

*“Cuando hayamos asumido, sin limitaciones, los derechos de las personas con discapacidad y ellas hayan alcanzado los niveles de bienestar a que tienen derecho todos los seres humanos, podremos decir que la nuestra es una sociedad plenamente civilizada”. Vicente Fox Quezada.*

## ANEXOS

### ENCUESTA SOBRE ACCESIBILIDAD A DISCAPACITADOS EN LAS INSTALACIONES DEL ANEXO DE INGENIERÍA

Ocupación: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Género: F M

1. ¿Qué entiendes por discapacidad?

---

---

2. Has visto en las instalaciones del anexo...

- a)  Rampas
- b)  Elevadores para sillas
- c)  Estacionamiento exclusivo para discapacitados
- d)  Espacios destinados para personas con discapacidad en salones, auditorios y/o laboratorios
- e)  Baños adaptados
- f)  Señalamientos para discapacitados

3. ¿Crees que existen suficientes y adecuadas vías de acceso para discapacitados en el Anexo de Ingeniería?

Sí  No  No me he dado cuenta

4. ¿Para qué tipo de personas piensas que podrían ser útiles los accesos a discapacitados en el anexo de la Facultad de Ingeniería?

- a)  Personas con discapacidad permanente
- b)  Personas con discapacidad temporal (accidentados)
- c)  Personas de la tercera (65-75 años), cuarta (75-85 años) y quinta edad (más de 85 años)

5. ¿Consideras la falta de acceso a discapacitados una forma de discriminación?

Sí  No

6. Cuando te encuentras con una persona discapacitada que tiene alguna dificultad, te ofreces a ayudarla

Siempre  Frecuentemente  A veces  Si no hay nadie más  Nunca

7. ¿Qué instalaciones consideras son inaccesibles para personas con discapacidad en el anexo?

- a)  Salones
- b)  Laboratorios
- c)  Auditorio
- d)  Biblioteca
- e)  Oficinas
- f)  Estacionamientos
- g)  Otra \_\_\_\_\_

8. ¿Alguna vez has hecho uso de las instalaciones destinadas a personas con discapacidad?

Sí  No (pasa a la pregunta 11).

9. ¿Por qué motivo utilizaste las instalaciones?

- a)  Muletas
- b)  Silla de ruedas
- c)  Bastón
- d)  Lesión temporal sin necesidad de ayudas de apoyo

10. ¿Qué tan frecuentemente has tenido que hacer uso de las instalaciones?

- a)  Una a dos veces
- b)  Dos a cinco veces
- c)  Siempre

11. ¿Tu traslado dentro de las instalaciones se facilitó gracias a ellas?

Sí  No

12. ¿Has observado el uso de estas instalaciones por parte de personas con discapacidad?

Sí  No

13. En caso de sismo y/o incendio ¿Crees que aquellas personas con alguna discapacidad podrían alcanzar los puntos de reunión en el tiempo adecuado?

Sí  No

14. ¿Consideras que sería importante que la facultad invierta para facilitar el acceso a discapacitados? ¿Por qué?

Sí  No

15. ¿Qué propondrías para mejorar el acceso a discapacitados en el anexo de la Facultad de Ingeniería?

---

---

---

---

Encuestado por. \_\_\_\_\_ Fecha y hora \_\_\_\_\_

## REFERENCIAS

### BIBLIOGRAFÍA

- **HUERTA PERALTA, JAIME. 2007.** *Discapacidad y diseño accesible. Diseño Urbano y arquitectónico para personas con discapacidad.* Comisión Especial de Discapacidad. Banco de Comercio. Lima, Perú.
- **INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA. 2003.** *Libro Blanco. I+D+I al servicio de las Personas con Discapacidad y las Personas Mayores.* Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Comité Español de Representantes de Minusválidos (CERMI). España.

### MESOGRAFÍA

- **ANTÚÑEZ FARRUGIA, MARIA EUGENIA. BALCÁZAR DE LA CRUZ, ANDRÉS. 2007.** *Diagnóstico sobre Discapacidad en México.* Secretaría de Conferencias y Reuniones. Organización de los Estados Americanos. En internet: <http://scm.oas.org/pdfs/2007/DIL00140s.pdf>
- **ASOCIACIÓN POST-POLIOLITAFF AC. 2007.** *¿Qué es la discapacidad?* Asociación Postpolio Litaff A.C. México, 2007 En internet: <http://www.postpoliolitaff.org/docs/QueEsLaDiscapacidad.pdf>
- **CAMARA DE DIPUTADOS DEL HONORABLE CONGRESO DE LA UNIÓN. 2008.** *Ley General de las Personas con Discapacidad.* Centro de Documentación y Análisis. Secretaria de Servicios Parlamentarios. México. En internet: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPD.pdf>
- **CLUB ARGÓN ¡ESCALONES NO! 1999.** *Diseño y medidas. Barreras.* Argón System. España. En internet: <http://www.argon.interclub.net/normas/accesibilidad.htm#4%20accesibilidad>
- **CLUB ARGÓN ¡ESCALONES NO! 1999.** *Niveles de accesibilidad.* Argón System. España. En internet: <http://www.argon.interclub.net/normas/accesibilidad.htm>
- **CONSEJO DE POBLACIÓN DEL DISTRITO FEDERAL. 2004.** *Día Internacional de las personas con discapacidad.* Secretaría de Gobierno del Distrito Federal. México. En internet: [http://www.copo.df.gob.mx/calendario/calendario\\_2004/diciembre/discapacidad.html](http://www.copo.df.gob.mx/calendario/calendario_2004/diciembre/discapacidad.html)
- **CONSEJO ESTATAL DE POBLACIÓN DE BAJA CALIFORNIA. 2006.** *Discapacidad en México. Apuntes de Población de Baja California.* Gobierno del Estado de Baja California. México. En internet: [http://www.bajacalifornia.gob.mx/conepo/seis/Publicaciones/apuntes\\_2006/discapacidad\\_en\\_mexico.pdf](http://www.bajacalifornia.gob.mx/conepo/seis/Publicaciones/apuntes_2006/discapacidad_en_mexico.pdf)
- **CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN. 2004.** *96% de las personas con discapacidad tiene acceso a servicios de salud.* Comunicado de prensa. Secretaría de Gobernación. México. En internet: <http://www.conapo.gob.mx/prensa/2004/20boletin2004.htm>

- **DISCAPACINET. 2008.** *Legislación sobre discapacidad.* Centro Nacional de Rehabilitación. Secretaría de Gobernación. México. En internet: [http://www.e-mexico.gob.mx/wb2/eMex/eMex\\_Legislacio1](http://www.e-mexico.gob.mx/wb2/eMex/eMex_Legislacio1)
- **ELABUELO.COM.AR. DIRECTORIO DE SERVICIOS PARA LA TERCERA EDAD. 2000.** *Los principios del diseño universal.* Instituto Nacional de Investigación sobre Discapacidad y Rehabilitación. Argentina. En internet: <http://www.elabuelo.com.ar/acc5.asp>
- **GUERRERO ZEPEDA. GONZALO. 2008.** *Informe de Actividades 2007.* Facultad de Ingeniería. UNAM. México. En internet: [http://www.ingenieria.unam.mx/informe2007/informe\\_2007\\_-\\_fi.pdf](http://www.ingenieria.unam.mx/informe2007/informe_2007_-_fi.pdf)
- **HERRERA, JORGE LUIS. 2002.** *Centro De Informática De Apoyo A Discapacitados.* SEPiensa. Portal educativo. Secretaría de Educación Pública. México. En internet: [http://sepiensa.org.mx/contenidos/d\\_discapasi/disca1.htm](http://sepiensa.org.mx/contenidos/d_discapasi/disca1.htm)
- **INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E HISTORIA (INEGI). 2000.** *Discapacidad en México.* Cuéntame. Gobierno Federal. México. En internet: <http://cuentame.inegi.gob.mx/impresion/poblacion/discapacidad.asp>
- **LOPEZ SUÁREZ, BELÉM. 2008.** *¿Qué es un entorno accesible?* Entorno Accesible. España. En internet: <http://www.accesible.es/quees.htm>
- **LUZ ALVAREZ, CLARA. 2004.** *Acceso a las TICs por Personas con Discapacidad y el Regulador.* Comisión Federal de Telecomunicaciones. México. En internet: <http://www.ahciet.net/comun/pags/agenda/eventos/2004/115/ponencias/CLAlvarez.ppt>
- **PEREZ STADELMANN, CRISTINA. 2006.** *Entorno urbano margina a discapacitados.* El Universal. Publicación 8 de octubre de 2006. México. En internet: <http://www.eluniversal.com.mx/nacion/143992.html>
- **POY SOLANO, LAURA. 2005.** *La ceguera es la segunda causa de discapacidad en México: INEGI.* La Jornada. Publicación 29 de abril de 2005. México. En internet: <http://www.jornada.unam.mx/2005/04/29/a03n1cie.php>
- **RUIZ HERNÁNDEZ, ALEJANDRO. 2008.** *Indebido el uso del término “capacidades diferentes”.* Comité Ejecutivo Nacional. Convergencia, Partido político. México. En internet: [http://www.convergencia.org.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=67&Itemid=249&limit=1&limitstart=0](http://www.convergencia.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=67&Itemid=249&limit=1&limitstart=0)
- **SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA. GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL.** <http://www.seduvi.df.gob.mx/programas/pgdu.html>
- **SECRETARIA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA.** *Acuerdo por el que se establecen los lineamientos para la accesibilidad de las personas con discapacidad a inmuebles federales.* Secretaría de salud. México. En internet: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/a120104.html>
- **SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL. 1998.** *Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-1998. Colores y señales de Seguridad e Higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.* Secretaría del Trabajo y Previsión Social. México. En internet: <http://www.stps.gob.mx/DGSST/normatividad/noms/Nom-026.pdf>

- **SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL. 1999.** *NOM-001-STPS-1999. Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo. Condiciones de Seguridad e Higiene.* Secretaría del Trabajo y Previsión Social. México. En internet: <http://www.stps.gob.mx/DGSST/normatividad/noms/Nom-001.pdf>
  
- SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL. 2002.** *Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2002. Señales y Avisos para Protección Civil. Colores, formas y símbolos a utilizar.* Secretaría de Gobernación. México. En internet: [http://www.proteccioncivil.gob.mx/upLoad/Editorial/41/NOM\\_003\\_SEGOB\\_2002.pdf](http://www.proteccioncivil.gob.mx/upLoad/Editorial/41/NOM_003_SEGOB_2002.pdf)
  
- **WIKIPEDIA. LA ENCICLOPEDIA LIBRE. 2008.** *Antropometría.* Wikimedia Foundation Inc. EUA. En internet: <http://es.wikipedia.org/wiki/Antropometr%C3%ADa>
  
- **WIKIPEDIA. LA ENCICLOPEDIA LIBRE. 2008.** *Barrera Arquitectónica.* Wikimedia Foundation Inc. EUA. En internet: [http://es.wikipedia.org/wiki/Barrera\\_arquitect%C3%B3nica](http://es.wikipedia.org/wiki/Barrera_arquitect%C3%B3nica)
  
- **WIKIPEDIA. LA ENCICLOPEDIA LIBRE. 2008.** *Barreras de Accesibilidad.* Wikimedia Foundation Inc. EUA. En internet: [http://es.wikipedia.org/wiki/Barrera\\_de\\_accesibilidad](http://es.wikipedia.org/wiki/Barrera_de_accesibilidad)
  
- **WIKIPEDIA. LA ENCICLOPEDIA LIBRE. 2008.** *Discriminación.* Wikimedia Foundation Inc. EUA. En internet: <http://es.wikipedia.org/wiki/Discriminaci%C3%B3n>