

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Arquitectura y Diseño Interior

Instituto Superior Tecnológico de Aviación Civil

Andrea Estefani Cadena Gómez

**Fernanda Valarezo, Arquitecta en Interiores, Directora de
Tesis**

Tesis de grado presentada como requisito
para la obtención del título de Licenciada en Diseño de Interiores

Quito, mayo de 2013

**Universidad San Francisco de Quito.
Colegio de Arquitectura y Diseño Interior**

**HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS
Instituto Superior Tecnológico de Aviación Civil**

Andrea Estefani Cadena Gómez

Fernanda Valarezo, Arq. -----
Directora de Tesis

Andrea Pinto, MFA. -----
Miembro del Comité de Tesis

Roberto Burneo Arq. -----
Miembro del Comité de Tesis

Esteban Ponce Arq. -----
Miembro del Comité de Tesis

Diego Oleas Serrano, Arq. -----
Decano del Colegio de Arquitectura y Diseño Interior

Quito, mayo de 2013

DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: _____

Nombre: Andrea Estefani Cadena Gómez

C. I.: 1718453549

Fecha: Quito, mayo de 2013

DEDICATORIA

A mis padres y toda mi familia por el apoyo incondicional brindado en cada etapa de mi vida.

AGRADECIMIENTO

A mis padres por darme la oportunidad de llegar a ser una profesional mediante su constante apoyo.

Agradezco a la Universidad San Francisco de Quito, por permitirme pertenecer a esta gran institución y además, a aquellos académicos y amigos cuyos aportes y apoyo fueron indispensables para la generación de este documento.

RESUMEN

Este libro habla principalmente de la propuesta del rediseño del Instituto Tecnológico de Aviación Civil (ISTAC), una institución educativa que se encuentra ubicada en el norte de la ciudad Quito, en la cual las personas se pueden preparar para ser controladores aéreos entre otras carreras relacionadas con la aviación. En la primera parte se muestra el estudio realizado previamente para poder realizar el diseño propuesto para esta institución así como las medidas necesarias para cada espacio, concepto de la propuesta, ubicación e información teórica del instituto. En la segunda parte del libro se presentan los anexos como planos del proyecto, renders, entre otros gráficos de importancia para el proyecto.

Realicé este proyecto con el fin de buscar una alternativa para la mejora de la infraestructura del instituto para que de esta forma los estudiantes puedan desarrollarse en un ambiente propicio y realizar sus actividades en un espacio que les brinde comodidad y las herramientas necesarias para que los usuarios sientan bienestar.

ABSTRACT

This book is a proposal for the redesign of the Instituto Tecnológico de Aviación Civil (ISTAC), an institution that is located in the north of Quito, in which people are trained in air controlling and other activities related to aviation. In the first part of the book, I revise the previous design, its measures, its concept, as well as the location and other information about the institute. In the second part, I present as appendices, plans, renders, and other important graphics for my project. I did this project in order to find an alternative to improve the infrastructure of this institution, so that students can develop in a comfortable environment.

TABLA DE CONTENIDO

Índice

Resumen	7
Abstract	8
Tabla de contenido	9
1. Propuesta	16
1.1. Concepto	16
1.2. Target	17
1.3. Clima	17
1.4. Ubicación	17
1.5. Seguridad	18
2. ISTAC	18
3. Centros Educativos	19
3.1. Universidad	19
3.2. Institutos tecnológicos	20
4. Aeronáutico y aviación	21
5. Residencias Universitarias	21
5.1. Sala de estar	22
5.2. Área de recreación	22
5.3. Habitación	22
5.4. Mobiliario	23
5.4.1.Cama simple	23
5.4.2.Cama gemela	23
5.4.3.Dimensiones de circulación	24
5.4.4.Armarios	25
5.5. Baños en residencia	26
6. Baños	26
6.1. Iluminación	26
6.2. Ventilación	27
6.3. Control de sonidos	27
6.4. Calefacción auxiliar	27
6.5. Materiales	27
6.6. Seguridad	27
6.7. Medidas	28
6.7.1.Inodoro	28
6.7.2.Duchas	28

	10
6.7.3.Lavabo	28
6.8. Medidas de baño para personas con discapacidad	29
6.8.1. Distribución	29
6.8.2. Puertas	30
6.8.3. Barras de apoyo, forma y disposición	32
6.8.4. Lavabo	34
6.8.5. Inodoro	35
6.8.6. Duchas	36
6.8.7. Urinarios	37
6.8.8. Materiales	38
6.8.9. Iluminacion y electricidad	38
6.8.10.Ventilación	38
6.8.11. Seguridad	38
6.8.12. Grifería	38
7. Aulas tecnológico y audiovisuales	39
7.1. Requerimientos generales para aulas	39
7.1.1. Control de la luz	39
7.1.2. Servicios eléctricos	39
7.2. Densidad del desarrollo académico	39
7.3. Áreas de enseñanza	40
7.4. Áreas de espacios de enseñanza	40
7.5. Asientos y visibilidad	40
7.6. Materiales	41
7.7. Mobiliario	41
7.8. Servicios ambientales requeridos	41
7.8.1. Iluminación	41
7.8.2. Ventilación	41
8. Laboratorios	41
8.1. Áreas por lugar de trabajo	42
8.2. Dimensiones de muebles y equipos	42
8.2.1. Altura de la superficie de trabajo	42
8.2.2. Profundidad de la superficie de trabajo	42
8.2.3. Lavabos	43
8.2.4. Almacenamiento	44
8.3. Requisitos de espacio para el personal	44
8.4. Planificación de laboratorios	45
8.5. Espacios y accesos efectivos	45
8.6. Laboratorios de enseñanza	45

	11
8.7. Laboratorios de informática	45
8.8. Servicios ambientales requeridos	45
8.8.1. Calor	45
8.8.2. Ventilación	46
8.8.3. Iluminación	46
8.8.4. Sonido	46
9. Biblioteca	46
9.1. Tipos de bibliotecas	46
9.2. Almacenamiento de libros	46
9.3. Medidas	47
9.3.1. Puestos de lectura	47
9.3.2. Mobiliario	47
9.3.3. Cubículos dobles escalonados	47
9.3.4. Estación de trabajo con computador	48
9.3.5. Sistema de acceso abierto	48
9.3.6. Altura de estante	50
9.3.7. Revisteros	51
9.3.8. Mesas	51
9.3.9. Carrito para llevar libros	52
9.4. Servicios ambientales	52
9.4.1. Iluminación	52
9.4.2. Ventilación y temperatura	53
9.4.3. Acústica	53
9.4.4. Barreras arquitectónicas	53
10. Auditorios	53
10.1 Medidas	53
10.2 Acústica	54
10.3 Asientos	55
10.3.1 Materiales	55
10.3.2 Ventilación y calefacción	55
10.4 Estrado	56
10.5 Diseño de auditorio	56
10.5.1 Limitaciones visuales	56
10.5.2 Limitaciones auditivas	57
10.5.3 Número de sillas en una fila	57
10.5.4 Distancia entre filas	57
10.5.5 Pasillos	57
10.5.6 Geometría de los asientos	57

	12
10.5.7 Densidad de los asientos	57
10.5.8 Ubicación de la silla de ruedas	57
10.5.9 Vías de escape	58
10.5.10 Distancia	58
10.5.11 Salidas	58
a. Ruta de salidas	59
b. Escaleras	59
c. Rampas	59
10.5.12 Puntos de entrada	59
10.5.13 Pasamanos	60
10.5.14 Pisos	60
10.5.15 Personas que llegan tarde	61
10.5.16 Aislamiento acústico de las fuentes de ruido externas	61
10.5.17 Aire acondicionado, ventilación y calefacción	61
10.5.18 Iluminación	61
10.5.19 Protección de fuego	62
10.6 Visión	62
10.6.1 Líneas de visión para una audiencia sentada	62
10.6.2 Líneas de visión horizontal	63
10.7 Espacio para actores	63
10.7.1 Vestidores	63
a. Vestuario para una persona	64
b. Par de vestuarios simples	64
c. Área de vestidores para 4	64
d. Vestidor comunal	65
10.7.2 Espacios relacionados con el área de audiencia	65
a. Cabinas de traductores	65
b. Cuarto de control de iluminación	66
11. Librería	66
11.1 Ventas y espacios de visualización	67
11.2 Diseño de accesorios de la tienda	67
11.3 Áreas de no ventas	67
11.4 Materiales	67
11.5 Iluminación y aire acondicionado	67
11.6 Medidas	68
12. Área de entretenimiento	69
12.1 Medidas	69
12.1.1 Tenis de mesa	70

	13
12.1.2 Billar	71
12.1.3 Pista de bolos	71
12.1.4 Área de computadoras	72
12.1.5 Área de televisión	72
12.2 Materiales	72
12.3 Iluminación	73
12.4 Ventilación y temperatura	73
13. Gimnasio	73
13.1 Seguridad	73
13.2 Espejos y pantallas	73
13.3 Iluminación	73
13.4 Ventilación	74
13.5 Materiales	74
13.6 Medidas	74
13.6.1 Ejercicios en el suelo	74
13.6.2 Separación necesaria	75
13.6.3 Posiciones de elevación	75
13.6.4 Máquinas	76
13.6.5 Vestuarios	77
13.6.6 Duchas	78
14. Restaurante residencia	78
14.1 Medidas Mobiliario	80
14.2 Materiales	81
15. Cocinas industriales	82
15.1 Seguridad	82
15.2 Área de preparación	82
15.3 Accesorios para cocinas	85
15.4 Servicios	85
15.4.1 Energía eléctrica	85
15.4.2 Iluminación y extracto mecánico	85
15.4.3 Fuego	85
15.5 Materiales	86
15.6 Circulación	86
15.7 Medidas	87
15.8 Área de lavado	89
15.8.1 Pisos	89
15.8.2 Paredes	89
15.8.3 Iluminación	89

	14
15.8.4 Equipos	89
16. Oficinas	90
16.1 Medidas	91
16.1.1 Módulo para 4 personas	92
16.1.2 Sala de reuniones	92
16.1.3 Sala de espera	92
16.1.4 Tipos de archivadores	93
16.2 Calefacción y temperatura	94
16.3 Materiales	94
16.4 Iluminación	94
16.5 Número de baños	94
16.5.1 Urinarios	95
16.5.2 Lavabos	95
17. Centro médico	95
17.1 Materiales	95
17.2 Iluminación	95
17.3 Medidas	96
17.3.1 Módulo de enfermeras	96
17.3.2 Sala de espera	96
17.3.3 Consultorio	97
17.3.4 Odontología	98
18. Lavandería	100
18.1 Carriles de tráfico	100
18.2 Equipos e instalaciones	100
18.3 Espacio	100
18.4 Flujo de trabajo	101
18.5 Medidas	101
19. Normativas	103
19.1 Circulación horizontal	103
19.1.1 Materiales	103
19.1.2 Medidas	103
19.2 Circulación vertical	106
19.2.1 Escaleras	107
a. Medidas	107
19.2.2 Ascensores	109
a. Medidas	109
19.2.3 Rampas	110
19.3 Salidas de emergencia	110

20. Parqueaderos	111
20.1 Medidas	111
20.2 Medidas especiales para discapacitados	112
21. Población Universal	114
21.1 Adultos	114
21.2. Personas con discapacidad o físicamente disminuidas	115
21.3. Personas de la tercera edad	117
22. Bibliografía	122
Anexos	

1. Propuesta

Para el desarrollo de mi tesis he decidido realizar el rediseño del Instituto Superior Tecnológico de Aviación Civil (ISTAC) ubicado en la Av. Galo Plaza Lazo y Capitán Alfonso Yépez esquina. Me parece una propuesta muy interesante ya que la institución se encuentra ubicada en el lugar alrededor de 40 años y nunca ha tenido una remodelación, por lo que las instalaciones ya no cumplen con los requerimientos necesarios para dar un buen servicio educativo a los estudiantes del plantel quienes necesitan desarrollarse de forma efectiva en un ambiente más apropiado que ayude a satisfacer sus necesidades y les brinde comodidad.

Me interesa poder realizar un replanteo del concepto que tiene esta institución educativa en la actualidad y lograr introducir el concepto de la aerodinámica al espacio para de esa forma conseguir una mayor relación entre los temas estudiados y el lugar, además de lograr una mejor redistribución de los espacios que permita a los usuarios sentirse identificados con el espacio donde pasan gran parte de su tiempo diariamente. La institución posee un área importante de construcción, de la cual además del Instituto superior también forma parte el Colegio Aeronáutico. Por lo que posee una amplia cantidad de espacios que podrían llegar a formar parte de mi propuesta y ser el resultado final de mi proyecto de tesis, como por ejemplo la residencia del tecnológico, el restaurante, las aulas del instituto, el gimnasio, el auditorio, el centro de entretenimiento, librería, donde los estudiantes deben permanecer largos periodos de tiempo siendo necesario que se sientan cómodos.

1.1. Concepto

En el rediseño del Instituto Superior Tecnológico de aviación Civil, utilizaré como concepto el aerodinamismo, o streamline. Este estilo se caracteriza por el uso de formas curvas y líneas horizontales y largas. Además, tiene una influencia pronunciada del estilo futurista. Decidí utilizar este concepto ya que al ser un instituto de aviación civil, el diseño debería tener mayor relación con lo estudiado en el lugar.



1.2. Target

El Instituto Superior Tecnológico de Aviación Civil (ISTAC) actualmente se encuentra dirigido a jóvenes de entre 18 y 25 años de edad, de clase social media, interesados en estudios de aviación y aerodinámica todo lo que conlleva esta rama de las ciencias exactas. Por lo que mi diseño deberá cumplir con los requerimientos para satisfacer las necesidades que los jóvenes necesitan para poder desarrollarse de manera adecuada en los espacios del plantel.

1.3. Clima

La institución, al estar ubicada al norte de la ciudad de Quito, esta expuesta a un clima muy variable e impredecible ya que puede pasar de soleado a lluvioso en un día, razón por la cual mi diseño deberá ajustarse a los cambios espontáneos de la ciudad, presentando confort térmico dentro de cada área del instituto, además de pérgolas exteriores que comuniquen los edificios para una mayor comodidad de los usuarios del espacio, y un mejor desarrollo en el mismo.

1.4. Ubicación

El Instituto Superior Tecnológico de Aviación Civil se encuentra ubicado en la Av. Galo Plaza Lazo y Capitán Alfonso Yépez esquina en la parroquia Cofavi, al norte de la ciudad de Quito. Existen varias cooperativas de buses que transitan por el sector como por ejemplo la línea de buses Águila Dorada, Monserrat, Calderón, Agua Clara, que facilitan la

llegada a la institución desde varias ubicaciones de la ciudad. Las paradas de buses, se encuentran ubicadas en los alrededores, muy cerca de la institución. Al frente del colegio en La calle Capitán Alfonso Yépez y en la parte lateral derecha en la Av. Galo plaza Lazo se encuentran las paradas de Bus. La institución posee un área de construcción de alrededor de 13.000 m².

1.5. Seguridad

El instituto se encuentra ubicado en un área completamente residencial y sin mucho movimiento por lo que es seguro transitar por el lugar en horas de la mañana y la tarde, a partir de las 7 de la noche, hay que tener mayor precaución ya que no hay la suficiente iluminación en el perímetro del colegio, y se vuelve un sector peligroso si se sale a caminar a altas horas de la noche por el sector. El colegio posee dos accesos a las instalaciones, el primero se encuentra en la fachada frontal y el segundo acceso se encuentra en la fachada lateral izquierda de la envolvente. Ambos accesos se encuentran resguardados las 24 horas del día. En la parte posterior de la institución se encuentra ubicado un condominio de residencias y varios edificios, por lo que existe bastante seguridad dentro de este plantel. La institución tiene movimiento durante todo el día, ya que en las mañanas de 7 de la mañana a 2 de la tarde funciona el Colegio Aeronáutico, mientras que en la tardes funciona el Instituto. Además también se encuentra la residencia que funciona las 24 horas del día con los estudiantes del instituto superior.

2. ISTAC

El ISTAC es el Instituto Superior tecnológico de Aviación Civil, en el cual se brindan varios cursos temporales relacionados con el control de máquinas de tráfico aéreo, electrónica entre otros relacionados con la aviación y la aeronáutica. Estos cursos se encuentran disponibles para estudiantes de todas partes del país, por lo que es necesaria la presencia de una residencia. El objetivo de esta institución es formar especialistas en el área de tráfico aéreo, operaciones de vuelo, meteorología aeronáutica, electrónica y tecnólogos en informática y suficiencia en inglés. En las siguientes imágenes se puede apreciar el estado actual de la institución.



3. Centros educativos

Los centros educativos son instituciones dedicadas a la enseñanza de diferentes especialidades. Según la página definición.de, es posible encontrar centros educativos de distinto tipo que poseen cierto tipo de características particulares de cada uno. Los institutos educativos pueden ser “desde una escuela hasta una institución dedicada a enseñar oficios pasando por un complejo cultural.” En el tema de universidades se puede observar algunas de las áreas que deben tener los centros educativos en general.

3.1. Universidad

La Universidad es una institución de enseñanza superior formada por diferentes tipos de personas como: administrativos, alumnos y docentes que se encuentran en un espacio

construido. Las Universidades se dividen en diferentes tipos de facultades según las especialidades que se ofrezcan. Como menciona Cruz, “En pleno funcionamiento una universidad supone la interacción de la generación libre de conocimientos, su expresión y difusión a la vez que contiene en sus posibilidades de formación todas las ramas del saber y del arte.”

- **Áreas**

- Aulas
- Áreas de lectura
- Gimnasios
- Áreas de deportes
- Biblioteca
- Centros de comunicación
- Área de audiovisuales
- Teatro
- Librería
- Laboratorios

Dependiendo del tipo de Universidad, puede o no tener residencia para alumnos.

3.2. Institutos tecnológicos

Los institutos tecnológicos son instituciones dedicadas a la especialización de ciertas áreas del conocimiento. Estas instituciones están formadas por “personas capaces de generar tecnología, con objetivos claramente definidos y con metodología adecuada.” (Soto, Luis. 1973). Los institutos deben disponer de la infraestructura y equipamiento adecuado para el apropiado desarrollo de los estudiantes. Existe una gran variedad de Institutos que forman diferentes tipos de profesionales, por lo cual las áreas que poseen los Institutos tecnológicos pueden variar dependiendo de la especialización a la que se encuentren dirigidos. Pero las áreas pueden ser similares a las de las universidades.

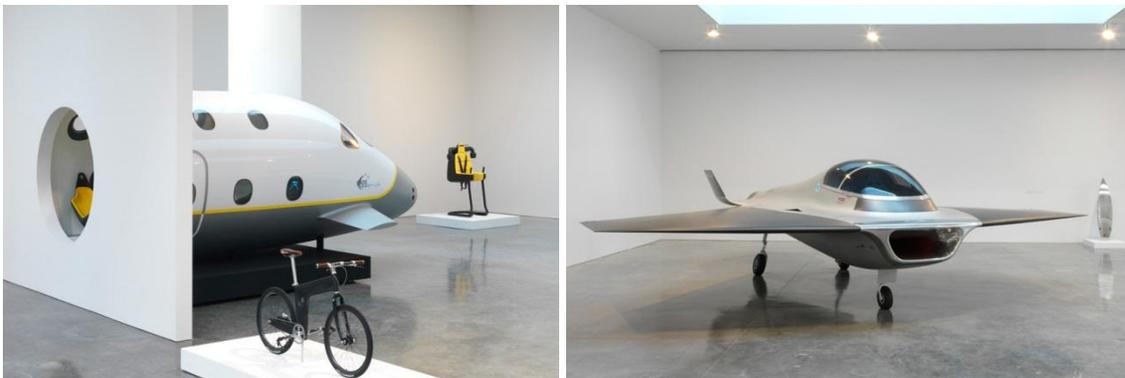
La principal diferencia entre Universidad e Instituto es el área de construcción que poseen, las universidades tienen mayor área de construcción, además de una mayor cantidad de alumnos por la variedad de carreras que ofrece, en contraste con los institutos que se enfocan en una sola área de estudio. Además en este tipo de instituciones se ofrecen carreras cortas que son por lo general de 3 años, y el régimen de estudio puede ser semestral y trimestral.

Conocer las características que tienen los institutos tecnológicos es algo que me ayudará a la hora de realizar mi diseño ya que podré saber que áreas necesito, y cuales áreas puedo tomar de las que poseen las universidades, para poder hacer de mi proyecto algo innovador y que permita a los estudiantes desempeñarse en un espacio confortable y adecuado para su educación.

4. Aeronáutica y Aviación

Según la Universidad Perú. “La aeronáutica es la ciencia o disciplina que estudia el vuelo de los aparatos mecánicos pesados, es decir, aviones y helicópteros, desde sus comienzos hasta la actualidad.” Mientras que aviación es: “El desplazamiento controlado, a través del aire, de aparatos que usan para desarrollar su vuelo la fuerza sustentadora de superficies fijas o móviles, impulsados por sus propios motores, como aviones y helicópteros, o sin motor, como los planeadores.” (Aeroclub Casilda)

Me parece necesario conocer estos conceptos, ya que mi rediseño del Instituto de aviación civil, se basara principalmente en el concepto de aerodinámica, que en países anglosajones se conoce como streamline y trata principalmente de comunicar la fascinación por la tecnología de la velocidad y traducirlo al diseño tanto industrial como arquitectónico. Uno de los interioristas más destacado en este tipo de diseños es el australiano Marc Newson, el cual ha hecho una gran variedad de diseños de muebles futuristas, y en los cuales puedo basar mi investigación para poder realizar mi diseño.



5. Residencias Universitarias

En mi proyecto de tesis voy a realizar el replanteo de la residencia del Instituto Superior Tecnológico de Aviación Civil (ISTAC) por lo que en mi caso fue necesario realizar esta investigación acerca de residencias y de esta forma poder conocer de mejor manera las necesidades espaciales que requiere esta área.

Son centros que proporcionan alojamiento a estudiantes universitarios que vienen de otras provincias. Por lo general este tipo de espacios se encuentran ubicados en el campus universitario, aunque también puede estar fuera del campus. Este tipo de residencias, pueden tener servicios desde servicios básicos de lavandería, biblioteca, así como otros servicios complementarios como cine, áreas deportivas, según la categoría que tenga la residencia.

Las áreas que debe tener una residencia son:

- Entrada
- Salas de estar
- Área de recreación
- Cocina
- Comedor
- Baño social
- Baño residencial
- Habitaciones
- Oficina

5.1. Salas de estar

Este espacio puede variar en medida. En una residencia de 16 estudiantes, la sala debe tener alrededor de 37,16 m² a 46,45 m².

5.2. Área de recreación

Este espacio debe tener un área en la cual entren todos los residentes sentados. Debe tener alrededor de 37,16 a 46,45 m². Este espacio debe ser accesible para las personas con discapacidades.

5.3. Habitación

- Las habitaciones de las residencias no deben tener más de 3 personas por cuarto, cada persona en el lugar, debe tener su propio armario, con las siguientes medidas:
 - 1,20 m x 0,60m con una anchura y apertura de 0,90m
- El armario debe estar equipado con un estante y una barra de colgar
- Las habitaciones deben estar equipadas con ventanas cuya área sea al menos un 15 % del área total de la habitación.
- Las ventanas deben ser operables y tener un área libre de ventilación
- Las habitaciones deben tener como mínimo:
 - 2 camas de: 1m x 2m
 - 2 vestidores de: 0,90m x 0,45m
 - 1 silla de: 0,55m x 0,55m
 - 2 mesas de noche de: 0,30m x 0,30m
- Las distancias mínimas que deben existir son las siguientes:
- Entre la pared y el lado de la cama que se utiliza menos debe haber un espacio de 0,45m
- Al frente del vestidor, debe haber un espacio de 0,90m
- El diámetro del área para vestirse debe ser mínimo de 1m
- Para el acceso y el uso de un escritorio debe haber espacio de 0,76m
- La apertura de la puerta debe ser de 0,90m

En las habitaciones de las residencias es preferible que los ocupantes no tengan que violar el área del compañero.

El diseño del espacio deberá tener preferiblemente una separación visual entre las áreas de descanso.

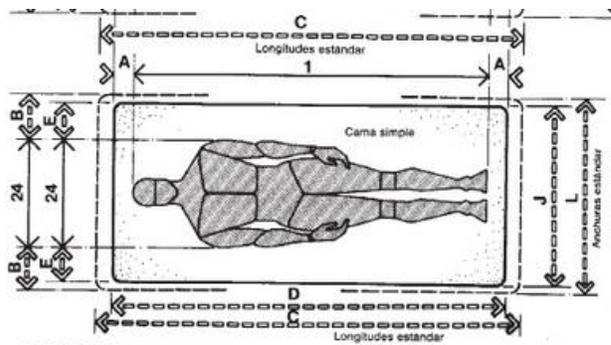
La habitación adaptada especialmente para personas con discapacidad deberá tener acceso a l nivel del piso o ascensores.

La separación acústica entre las medianeras y el piso de la habitación deberá tener una clasificación STC de 45 y un INR de +5. La altura del techo deberá ser de 2,50m preferiblemente.

5.4. Mobiliario

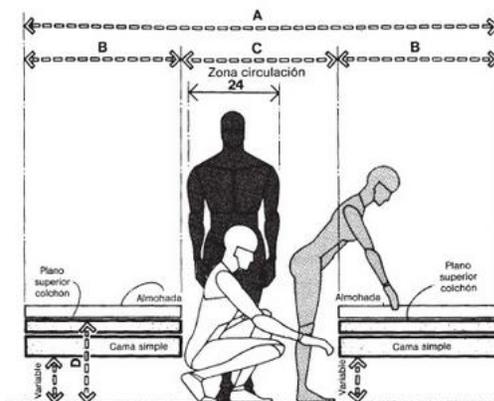
5.4.1. Cama Simple

En el siguiente gráfico se observan las medidas básicas de una cama simple. En el Instituto, solo ocuparé camas simples por lo que necesitaré conocer las medidas necesarias.



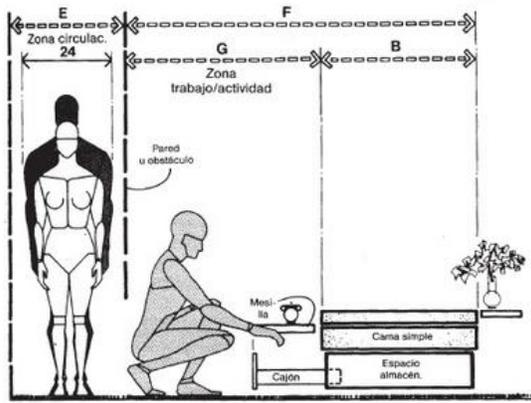
	pulg.	cm
A	2,5	6,4
B	7,5	19,1
C	84	213,4
D	78	198,1
E	6	15,2
F	7-8	17,8-20,3
G	44-46	111,8-116,8
H	4-5	10,2-12,7
I	1-2	2,5-5,1
J	36	91,4
K	48	121,9
L	39	99,1

5.4.2. Cama gemela



	pulg.	cm
A	108-114	274,3-289,6
B	36-39	91,4-99,1
C	36	91,4
D	18-22	45,7-55,9

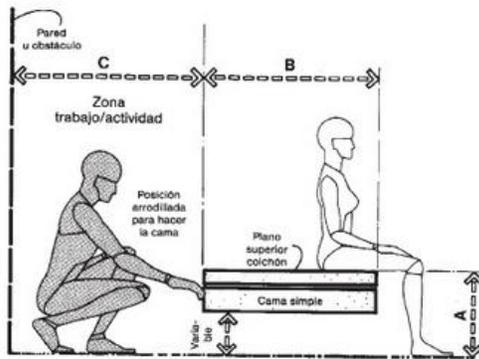
5.4.3. Cama simple y dimensiones de circulación



CAMA SIMPLE/HOLGURAS Y DIMENSIONES

	pulg.	cm
A	108-114	274,3-289,6
B	36-39	91,4-99,1
C	36	91,4
D	18-22	45,7-55,9
E	30	76,2
F	82-131	208,3-332,7
G	46-62	116,8-157,5

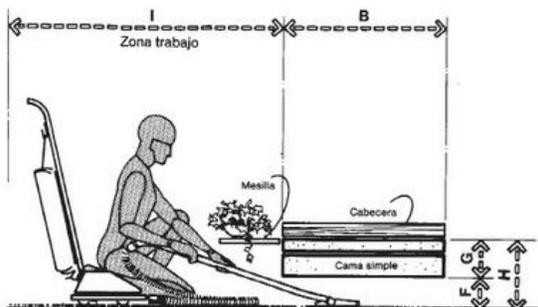
En el siguiente gráfico se muestra la altura necesaria de la cama, para que una persona se pueda sentar con comodidad. Además las medidas necesarias para la zona de trabajo.



CAMA SIMPLE/HOLGURAS Y DIMENSIONES

	pulg.	cm
A	16	40,6
B	36-39	91,4-99,1
C	37-39	94,0-99,1

Las camas deberán tener una altura necesaria para poder realizar la limpieza por debajo de las mismas, como se muestra en el siguiente gráfico.

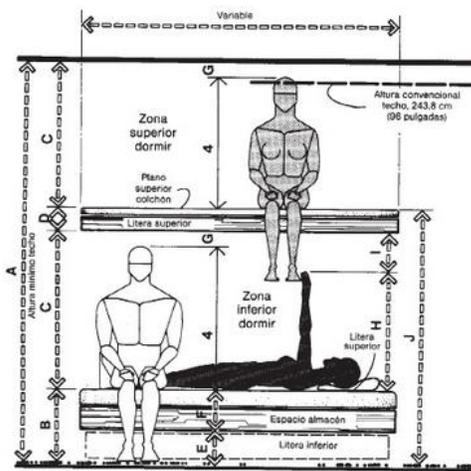


REQUISITOS DE LIMPIEZA

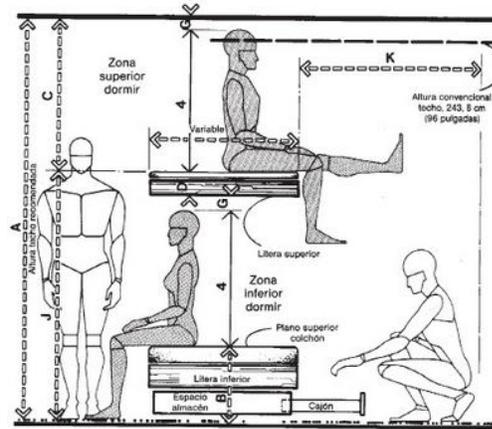
	pulg.	cm
A	16	40,6
B	36-39	91,4-99,1
C	37-39	94,0-99,1
D	26-30	66,0-76,2
E	24	61,0
F	6-8	15,2-20,3
G	12-16	30,5-40,6
H	18-24	45,7-61,0
I	48-54	121,9-137,2

En algunas habitaciones utilizaré literas, por lo que necesitaré conocer las medidas necesarias para la colocación de literas y para la circulación de los estudiantes.

Alzado lateral



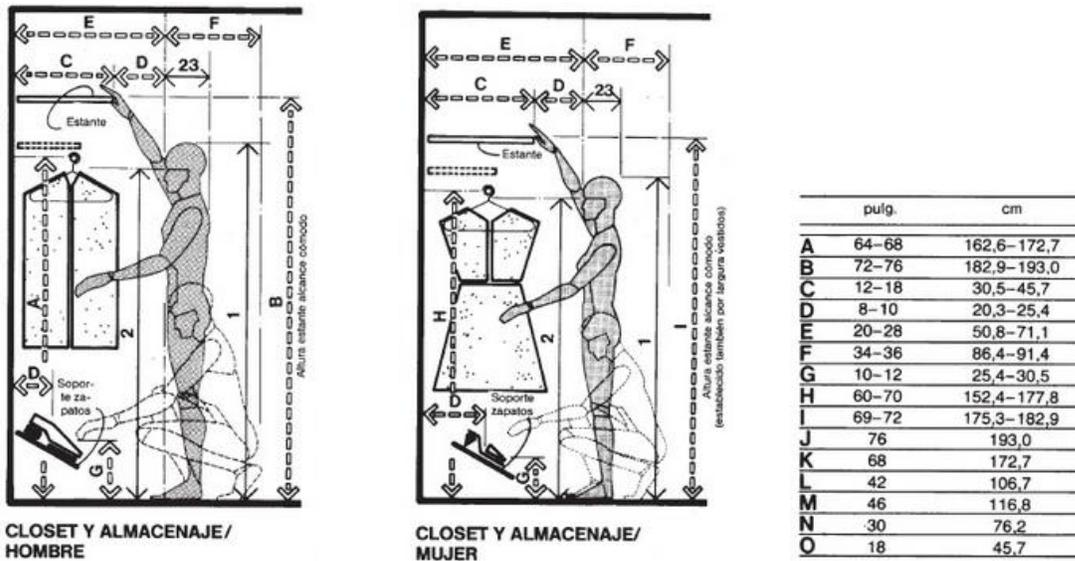
Alzado frontal



	puig.	cm
A	104	264,2
B	18-22	45,7-55,9
C	40-44	101,6-111,8
D	6-8	15,2-20,3
E	8-10	20,3-25,4
F	10-12	25,4-30,5
G	2	5,1
H	28-38	71,1-96,5
I	6-12	15,2-30,5
J	64-74	162,6-188,0
K	46-62	116,8-157,5

5.4.4. Armarios

En las habitaciones habrá dos personas por habitación, por lo que necesitaré 1 armario por persona, para que los estudiantes coloquen sus prendas de vestir y tengan la privacidad necesaria. En el siguiente gráfico se muestran las medidas básicas de armarios, con sus diferencias para hombre y para mujer.



5.5. Baños en residencias

Un baño deberá ser ocupado por dos dormitorios, es decir un total de 4 residentes. Los baños en las residencias deben tener una batería sanitaria, un mesón con un par de lavabos. Para personas con discapacidad, el baño deberá tener una ducha lo suficientemente grande para poder jabonarse fuera del chorro de agua. Los mesones no deberán tener base, además deberá estar bien equipado con barras de apoyo para discapacitados. Los baños deberán estar diseñados con materiales anti deslizantes.

6. Baños

En los baños generalmente se realizan actividades como lavarse, tomar una ducha, entre otras. A menudo el baño también es utilizado como vestidor.

Esta área debe permitir a más de uno de los miembros del lugar, utilizar sus servicios al mismo tiempo. En el Instituto Superior Tecnológico de Aviación Civil, tendré baños completos en la parte de la residencia, baños simples en el área del restaurante, oficinas y áreas de uso común, por lo que tendré que pensar en los distintos tipos de baños tomando en cuenta las medidas que deberán tener cada uno de estos. Además tendré que pensar en baños para personas con discapacidades, las medidas y los accesorios que los mismos deberán tener.

6.1. Iluminación

Debe ser adecuada para todas las actividades realizadas en el espacio. Para este tipo de espacios enfocados al aseo, las fuentes directas de luz son necesarias para iluminar la cara desde todos los ángulos. El uso de ventanas altas y claraboyas, proporcionan al espacio

una excelente iluminación general durante el día, además de proporcionar privacidad. Los techos luminosos en este tipo de áreas son muy efectivos. En mi rediseño del Instituto, utilizaré fluorescentes compactos como parte de la iluminación general, y dicroicos como iluminación puntual en el área de espejos.

6.2. Ventilación

En el área de baño, una buena ventilación es esencial, ya que se debe reducir la humedad y para disipar olores. Si solo se coloca una ventana para la ventilación, se debe tener cuidado a la hora de colocarla, para minimizar corrientes de aire, y permitir un fácil acceso. Los ventiladores de extracción en las paredes y techos son usados generalmente como complemento de la ventilación natural, y son esenciales en el diseño de baños.

6.3. Control de sonidos

Esta área necesita tener un buen control de sonido. El ruido se puede reducir colocando apropiadamente el baño en relación con otros espacios del lugar, por la utilización de armarios y almacenamiento como barreras de sonido. El tratamiento acústico del techo, hace el espacio más confortable para los ocupantes ya que el sonido no se filtra por las paredes.

6.4. Calefacción auxiliar

Se pueden utilizar paneles en las paredes para dar al espacio una rápida calefacción al baño, esto se utiliza para dar un mayor confort térmico a los ocupantes del espacio, necesario en la ciudad de Quito por la variación climática que existe.

6.5. Materiales

Es necesario que los materiales utilizados en los baños al ser áreas donde se utiliza mucha agua, sean resistentes a la humedad, además, también deben ser anti deslizantes para evitar el riesgo de accidentes y caídas a la hora del baño, por lo que en los baños que tendré en el instituto, utilizaré baldosas antideslizantes en pisos y paredes, por la resistencia que este material presenta hacia la humedad.

6.6. Seguridad

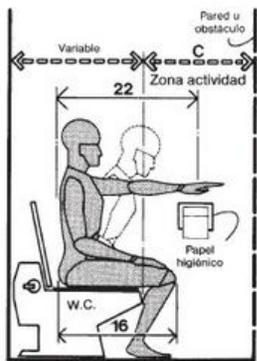
Se deben utilizar barras de apoyo verticalmente en la ducha y la tina y deben ser ubicadas en lugares específicos, donde puedan ser utilizadas de forma conveniente. En baños se debe instalar una cerradura que se abra de forma automática tanto del interior como del exterior en caso de emergencia. Los interruptores deben estar ubicados lejos de la

tina o la ducha y preferiblemente se deben encontrar afuera del baño. Los calentadores eléctricos deben estar empotrados o protegidos.

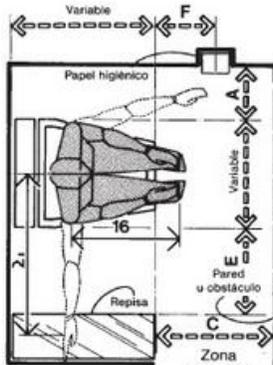
Los baños deben ser accesibles desde cualquier habitación del espacio, sin tener que pasar a través de otra habitación.

6.7. Medidas

6.7.1. Inodoro



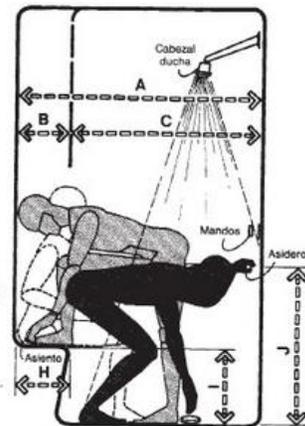
INODORO



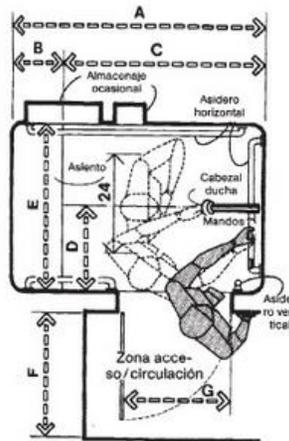
INODORO

	pulg.	cm
A	12 min.	30,5 min.
B	28 min.	71,1 min.
C	24 min.	61,0 min.
D	52 min.	132,1 min.
E	12-18	30,5-45,7
F	12	30,5
G	40	101,6
H	18	45,7
I	30	76,2

6.7.2. Duchas



HOLGURAS MÍNIMAS PARA DUCHAS

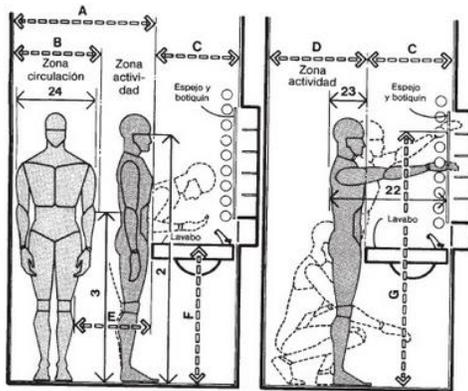


HOLGURAS MÍNIMAS PARA DUCHAS

	pulg.	cm
A	54	137,2
B	12	30,5
C	42 min.	106,7 min.
D	18	45,7
E	36 min.	91,4 min.
F	30	76,2
G	24	61,0
H	12 min.	30,5 min.
I	15	38,1
J	40-48	101,6-121,9
K	40-50	101,6-127,0
L	72 min.	182,9 min.

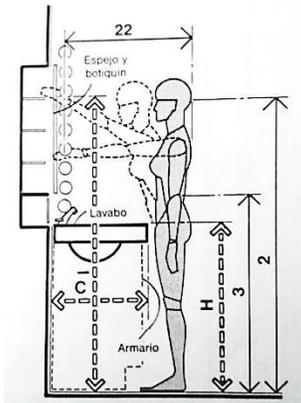
6.7.3. Lavabo

Consideraciones antropométricas para hombre



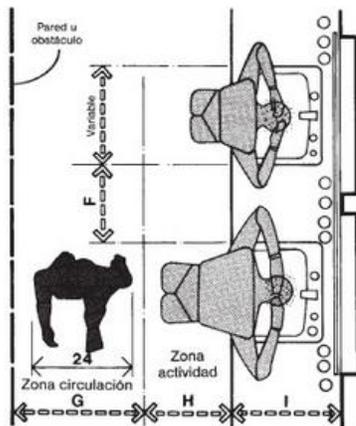
LAVABO/CONSIDERACIONES ANTROPOMETRICAS PARA HOMBRE

Consideraciones antropométricas para mujer



	pulg.	cm
A	48	121,9
B	30	76,2
C	19-24	48,3-61,0
D	27 min.	68,6 min.
E	18	45,7
F	37-43	94,0-109,2
G	72 max.	182,9 max.
H	32-36	81,3-91,4
I	69 max.	175,3 max.
J	16-18	40,6-45,7
K	26-32	66,0-81,3
L	32	81,3
M	20-24	50,8-61,0

Lavabo Doble



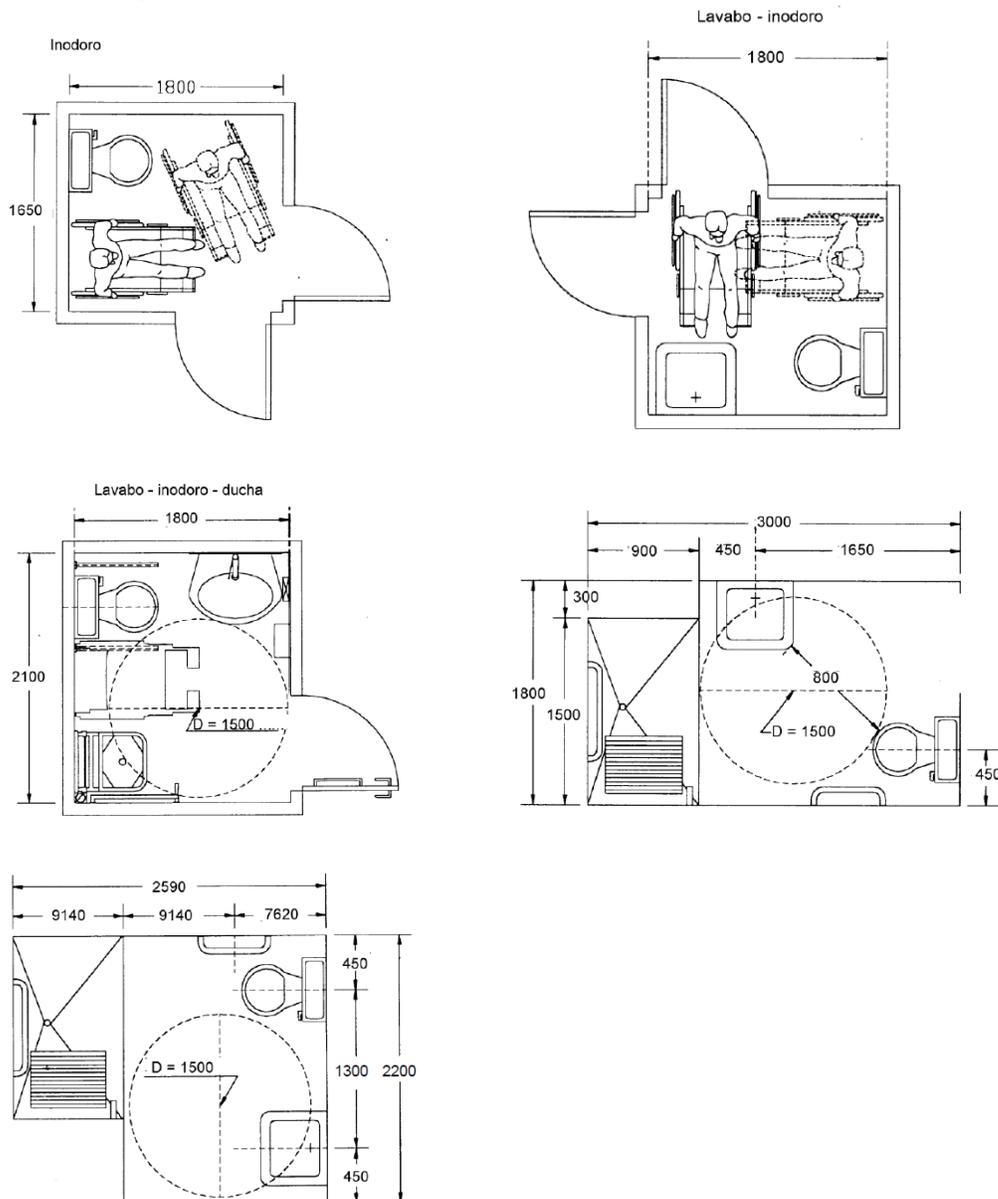
HOLGURAS PARA LAVABO DOBLE

	pulg.	cm
A	15-18	38,1-45,7
B	28-30	71,1-76,2
C	37-43	94,0-109,2
D	32-36	81,3-91,4
E	26-32	66,0-81,3
F	14-16	35,6-40,6
G	30	76,2
H	18	45,7
I	21-26	53,3-66,0

6.8. Medidas de baños para personas con discapacidad

6.8.1. Distribución

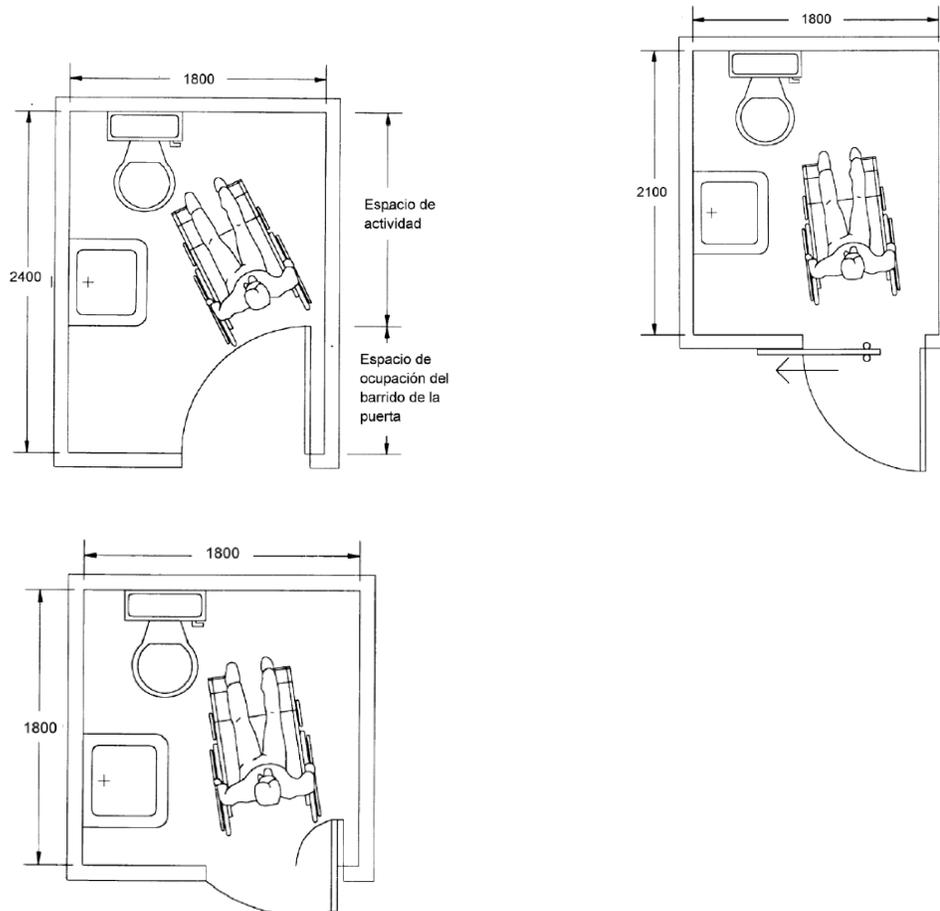
Los espacios para las personas con discapacidad, deberán permitir realizar la maniobra de giro de 360°, “es decir una circunferencia de 1500mm de diámetro, sin obstáculo al menos hasta una altura de 670mm para permitir el paso de las piernas bajo el lavabo al girar la silla de ruedas”. En los siguientes gráficos se puede ver la distribución apropiada de las áreas y el espacio que necesita la persona con discapacidad para realizar el giro, con sus medidas en mm.



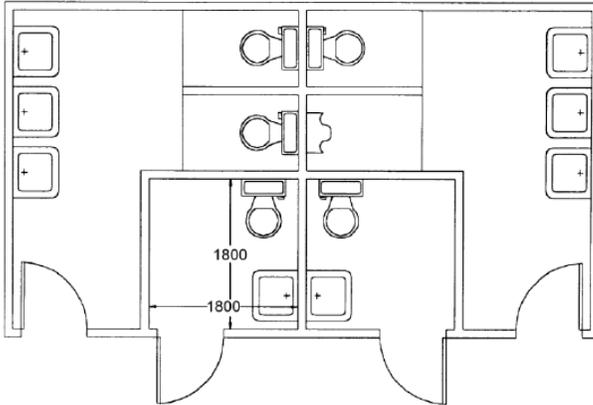
6.8.2.Puertas

El barrido de las puertas, no debe invadir el área de actividad de las personas. Las normas del conadis dicen: “La puerta, si es abatible debe abrir hacia el exterior o bien ser corrediza; si se abre hacia el interior, el área debe dejar al menos un espacio mínimo de ocupación de una persona sentada que pudiera sufrir un desvanecimiento y requiera

ser auxiliada sin dificultad”. En los siguientes gráficos se puede apreciar el espacio y el área que debe ocupar la puerta, y los tipos de puertas que pueden haber con sus medidas en mm.

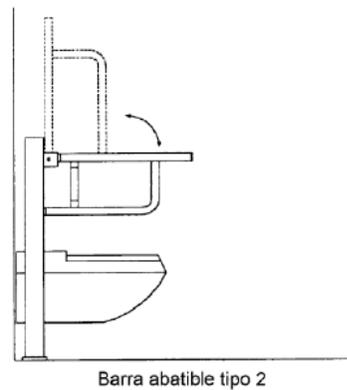
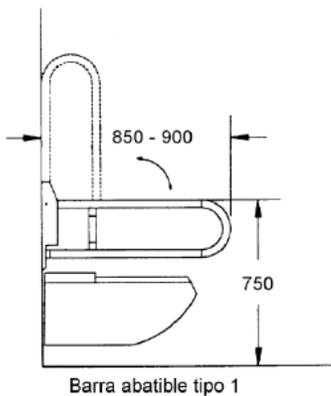
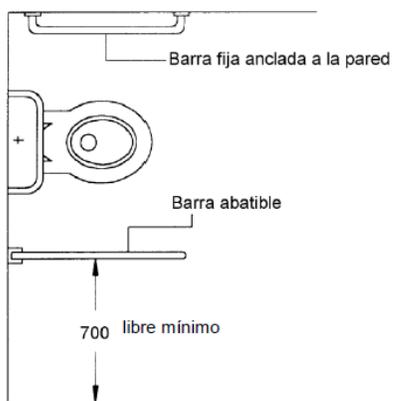


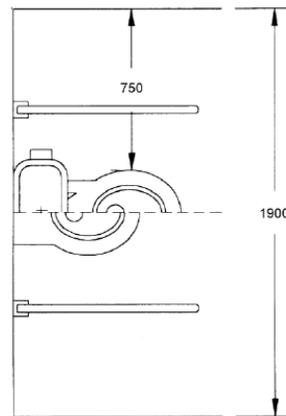
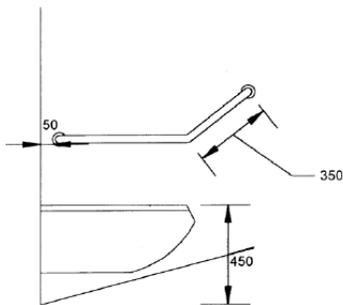
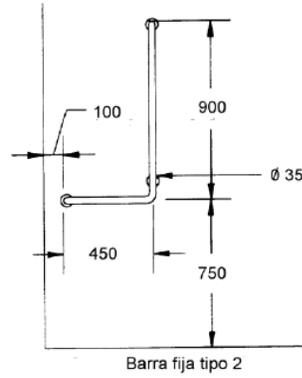
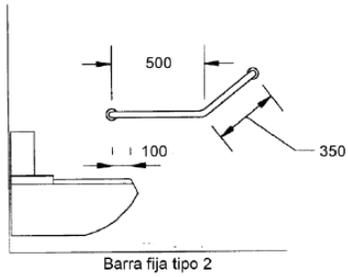
A continuación se muestra una de las formas correctas de adaptar baños para discapacitados, en área públicas, lo cual será de utilidad al realizar el rediseño del Instituto.



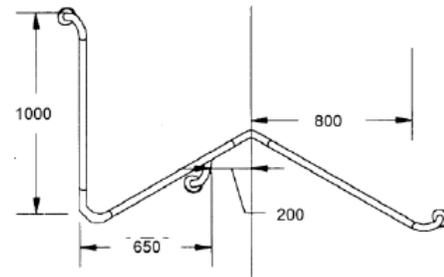
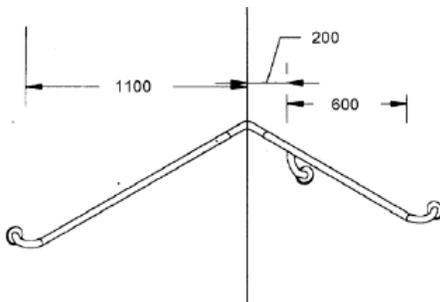
6.8.3. Barras de apoyo, forma y disposición

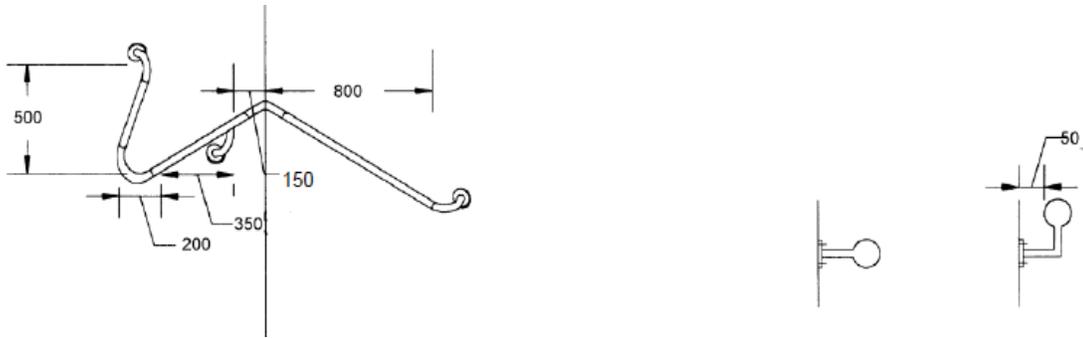
Las barras de apoyo se deben ajustar al tipo de discapacidad que tenga la persona. En las siguientes figuras se muestra los tamaños, ubicación y las formas estandarizadas de barras.





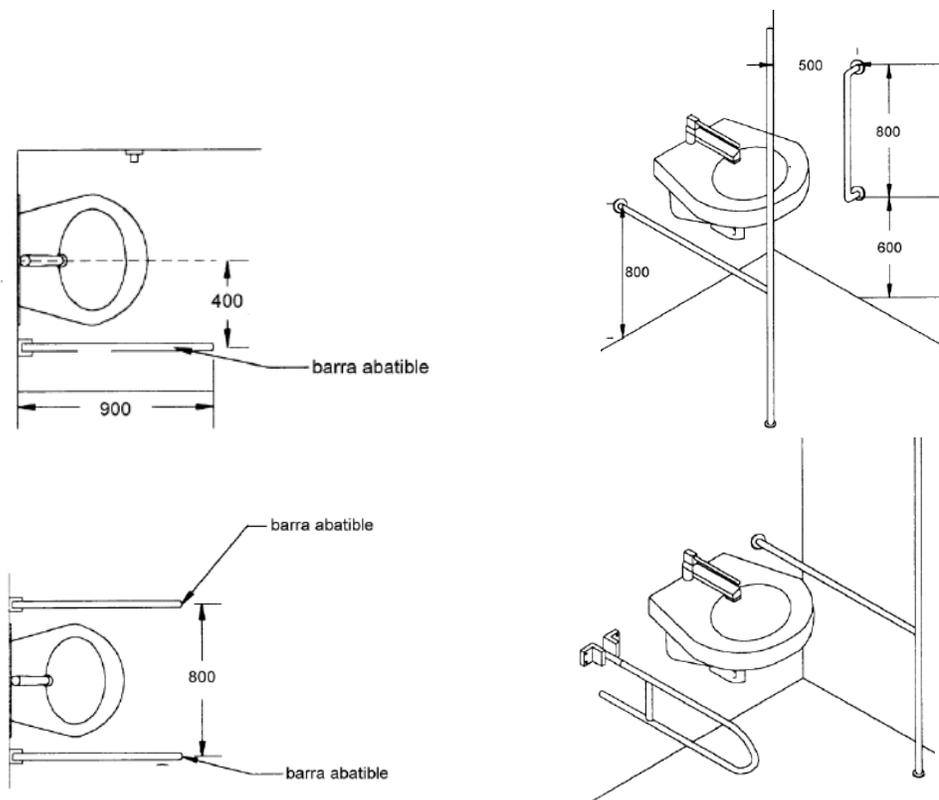
Las normas también dicen, que el recorrido de las barras debe ser continuo, la barra debe tener un diametro de 35 a 50mm, la separación de la barra de la pared deberá ser de 50mm para que la mano pueda pasar con comodidad como se muestra en las siguientes figuras.



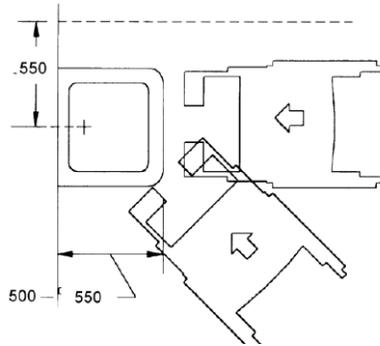


6.8.4.Lavabo

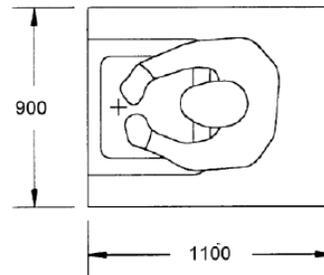
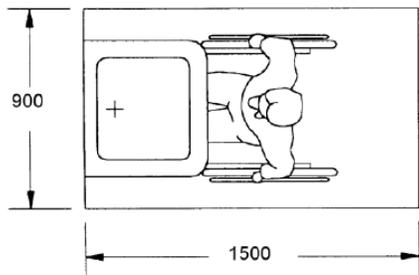
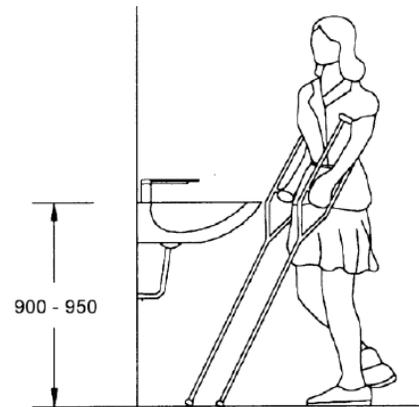
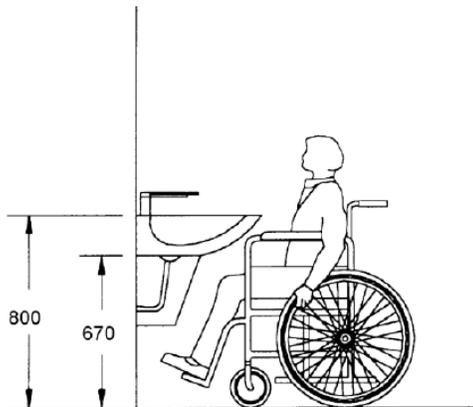
Las medidas de los lavabos en baños para personas con discapacidad deberán tener características y medidas especiales así como las barras las cuales deberán tener características especiales. En los siguientes gráficos se plantean las formas y dimensiones de los lavabos, así como la ubicación de las barras.



El lavabo deberá permitir el acercamiento de la silla de ruedas de forma frontal u oblicua como se presenta en el siguiente gráfico.

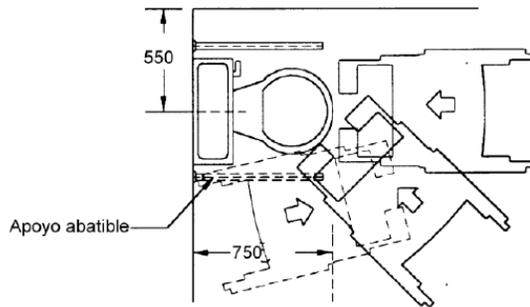


El espacio inferior que se debe dejar bajo el lavabo, deberá ser de una altura mínima de 670mm y una profundidad de 600mm. “La altura mínima de colocación es 800mm y la máxima de 900 a 950mm” dependiendo del tipo de usuario, como se muestra en las siguientes figuras.

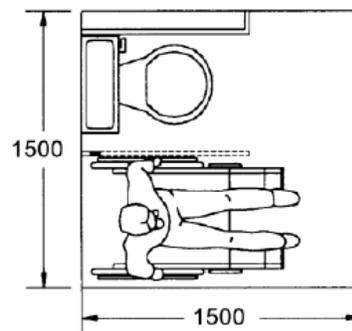
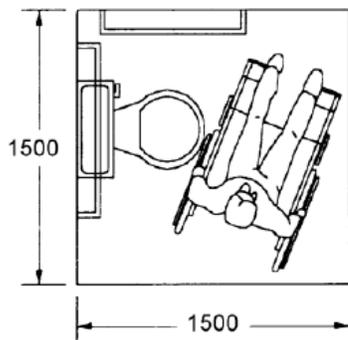
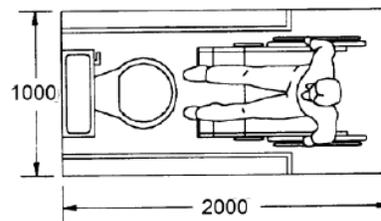
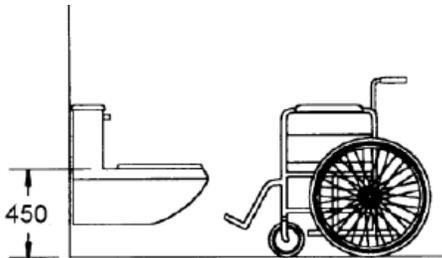
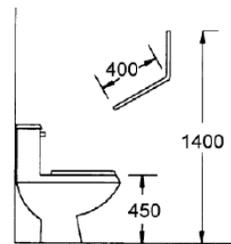
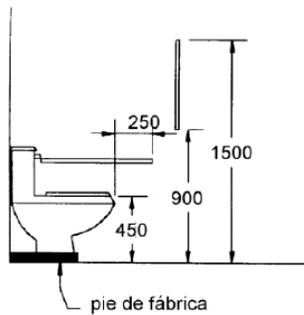


6.8.5. Inodoro

En el siguiente gráfico se explican algunas de las medidas que deben tener los inodoros, así como la separación que tendrá de la pared.



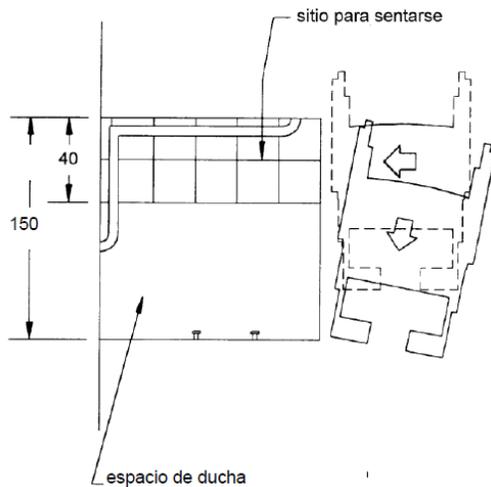
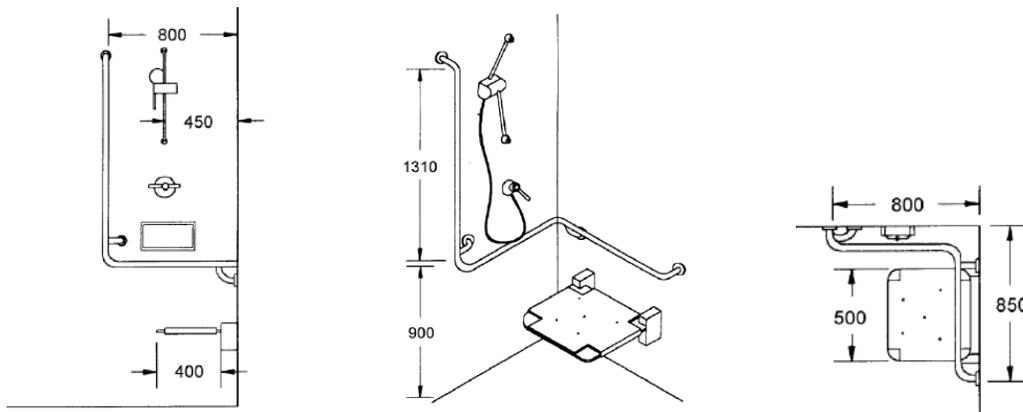
En baños para discapacitados, se deberá tomar en cuenta las alturas de los accesorios, razón por la cual en los siguientes gráficos se presentan las diferentes medidas y la ubicación de las barras.



6.8.6. Duchas

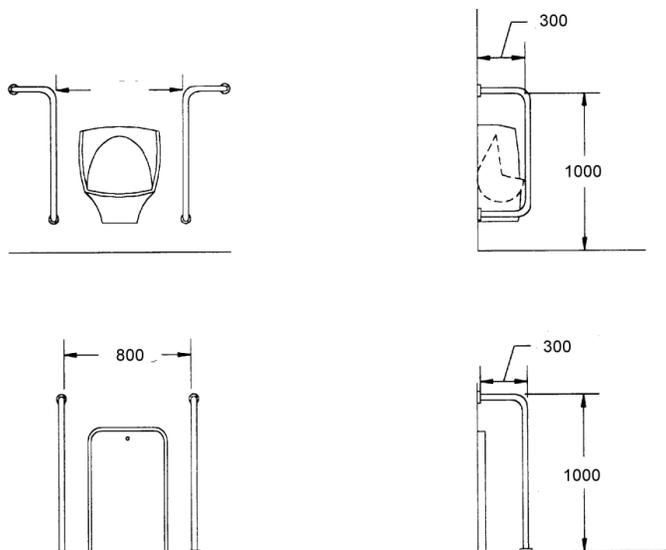
Las dimensiones de las barras en duchas y los accesorios, deberán ser diferentes y se explican en los siguientes gráficos con sus medidas en mm. La ducha deber{a tener un

asiento no fijo o abatible que tenga 400mm de profundidad y la altura deberá ser de 450mm



6.8.7. Urinarios

Los urinarios son otro elemento que deberá contar con características especiales, principalmente en el área de las barras como se muestra en los siguientes gráficos.



6.8.8. Materiales

En el caso de las barras, deberán ser de acero inoxidable, antideslizantes y de fácil limpieza. Si la persona sufre de algún tipo de deficiencia visual, las barras deberán contrastar con respecto al color de la pared. Como dice la norma, “los pavimentos deben ser de materiales antideslizantes”, “Debe existir un contraste de color, entre las superficies de paredes y pisos con los aparatos sanitarios, accesorios y barras de apoyo, que permita su correcta identificación a personas con baja visión.”

6.8.9. Iluminación y electricidad

El conadis dice que “El nivel mínimo de iluminación, en planos situados a 800mm del pavimento, debe ser de 180 luxes, debiendo reforzarse en el área del lavabo”

6.8.10. Ventilación

Se debe proporcionar un cambio de aire equivalente a 5 volúmenes por hora.

6.8.11. Seguridad

En caso de accidente la habitación deberá poseer un sistema de alarma sonora y visual que permita dar y recibir información.

La información acerca de los baños, las medidas y las diferentes características que deben tener, me ayudaran a realizar una buena redistribución de los espacios que cumplan con los requisitos para lograr la comodidad de los ocupantes del lugar.

6.8.12. Grifería

Según las normas, la grifería deberá ser de palanca, monomando, que faciliten el control del caudal y la temperatura. Además el sistema de calentamiento no deberá

permitir una temperatura mayor a 36° C para evitar quemaduras a las personas con falta de sensibilidad en algún miembro.

7. Aulas tecnológico y aulas audiovisuales

En el rediseño del Instituto Superior Tecnológico de Aviación Civil (ISTAC) realizaré el replanteamiento de las diferentes aulas, razón por la cual necesitare conocer las medidas y requerimientos necesarios para que los estudiantes se puedan sentir cómodos en los espacios.

7.1. Requerimientos generales para aulas

Se necesita suficiente espacio en la parte delantera del aula, para la correcta colocación de equipos audiovisuales, así como pantallas de proyección.

El techo del aula debe tener un máximo de 2,89m de altura. Además los techos y las paredes deben estar acústicamente tratados.

Los pisos deben tener materiales amortiguadores, para evitar accidentes graves en caso de caídas.

En la parte delantera del aula, se necesita suficiente espacio para que el profesor pueda caminar de atrás hacia adelante. En aulas con mas de 5 filas de asientos, se debe tener una plataforma de alrededor de 8 pulgadas sobre el piso.

7.1.1. Control de la luz

Para aulas que requieran un constante uso de audiovisuales como películas, televisión y diapositivas, se deberá utilizar cortinas negras en las ventanas o persianas que se puedan cerrar y así proporcionar control de luz.

7.1.2. Servicios eléctricos

Se debe colocar una toma eléctrica doble en tres de las cuatro paredes interiores y sobre todos los mostradores para el uso de proyectores y fonógrafos.

Se requiere un sistema de alarma de fuego en cada aula.

7.2. Densidad del desarrollo académico

El número de estudiantes que deben formar parte de un campus, se da en la siguiente tabla.

Proporción	Número de estudiantes por hectárea	
	basandose en materia	Ciencia y tecnología
0.5:1.0	395	200
1.0:1.0	790	400
1.5:1.0	1185	600
2.0:1.0	1580	800

7.3. Áreas de enseñanza

El número de aulas que se requiere en cualquier tipo de institución debe ser calculada con la siguiente fórmula:

$$N_t = N_s \times H_s / H_w \times 100 / F$$

Siendo: N_t = número de lugares requeridos

N_s = número de estudiantes

H_s = horas por semana por estudiante en alojamiento

H_w = número total de horas disponibles en la semana para el alojamiento

F = Horas netas de utilización

7.4. Áreas de espacios de enseñanza

Las áreas requeridas para varias formas de alojamiento de enseñanza relacionados con los espacios de enseñanza y no con la población total de estudiantes se da en la siguiente tabla.

Salas con asientos informales	1.85m ² /espacio
Salas con escritorios o mesas	2.30m ² / espacio
Salas con área de demostración	2.50m ² / espacio

7.5. Asientos y visibilidad

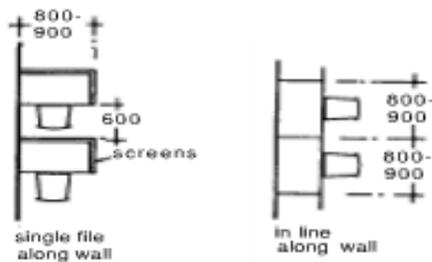
La buena visibilidad no solo depende de la posición de las pizarras y de las pantallas de proyección, sino también depende de la disposición de los asientos en el aula. Los factores que se deben tomar en cuenta a la hora de diseñar un aula, son la obstrucción que se debe evitar, la pendiente del suelo y la altura de los altavoces. También se debe tomar en cuenta la distancia de la visión y la extrema visión horizontal y vertical. No se debe tener columnas en las aulas que obstruyan la visibilidad de los estudiantes. El piso inclinado proporciona buena visibilidad a todos los estudiantes, pero el costo del diseño aumenta.

7.6. Materiales

Los materiales utilizados en centros educativos por lo general suelen ser pisos antideslizantes para evitar accidentes, por esa razón en las aulas del instituto utilizaré vinil por seguridad de los estudiantes.

7.7. Mobiliario

En las aulas del tecnológico, utilizaré mesas y sillas para los estudiantes, ya que me parece que la utilización de pupitres, no es la más adecuada. El escritorio permite que el estudiante tenga más espacio para colocar sus accesorios. En los siguientes gráficos, se muestran las medidas necesarias de los escritorios para los estudiantes.



7.8. Servicios ambientales requeridos en aulas

7.8.1. Iluminación

En las aulas de educación superior como el instituto tecnológico, se debe utilizar iluminación general, ya que es lo que se recomienda en las diferentes áreas de trabajo. Se debe colocar alrededor de 350 luxes sobre las áreas de trabajo. Para lograr este tipo de iluminación se colocan fluorescentes los cuales pueden ser lineales o compactos dependiendo del diseño. En la mañana las aulas deberán tener iluminación natural y directa desde el exterior.

7.8.2. Ventilación

Se recomienda tener una ventilación cruzada en las aulas para la renovación de aire. La ventilación se deberá realizar por medio de las ventanas del espacio, nunca por medio de puertas de paso al exterior.

8. Laboratorios

“Un laboratorio es un lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos, prácticas y trabajos de carácter científico, tecnológico o técnico; está equipado con instrumentos de medida o equipos con que se realizan experimentos, investigaciones o prácticas diversas, según la rama de la ciencia a la que se dedique.”

En el Instituto Superior Tecnológico de Aviación Civil tendré cuatro tipos de laboratorios, los cuales serán:

- Laboratorio de Informática
- Laboratorio de Hardware
- Laboratorio de Inglés
- Laboratorio de tráfico aéreo

Todos los laboratorios deben estar diseñados para adaptarse a los cambios y al crecimiento de estudiantes, sin tomar en cuenta la disciplina a la que se encuentra dirigido el espacio. Los tres tipos de laboratorios que existen son de: investigación, enseñanza y analítico. De estos tres tipos solo tendré de investigación y de enseñanza en el desarrollo de mi diseño, ya que las materias que se proporcionan en los mismos son en gran parte materias teóricas y no tan prácticas.

8.1. Áreas por lugar de trabajo

Los laboratorios en los cuales se utilizan máquinas o equipos, el tamaño de los espacios deben estar determinados por la forma, el tamaño y el número de máquinas, equipos o piezas y no por el número de puestos de trabajo.

En la siguiente tabla se dan algunos estándares utilizados en laboratorios.

Nivel de trabajo	Área por puesto de trabajo	% Adición por habitaciones de servicio	Equilibrio por área adicionada
Ciencia avanzada e ingeniería	5.6m ²	25	40%
Ciencias no avanzadas	4.6m ²	15	40%

8.2. Dimensiones de muebles y equipos

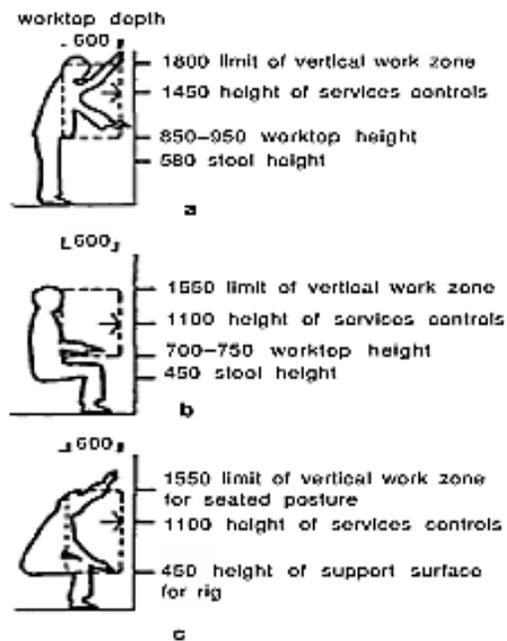
8.2.1. Altura de la superficie de trabajo

Por lo general el trabajo de laboratorio se lo realiza en zonas verticales, encima de la superficie de trabajo. Se debe tomar en cuenta la altura de la superficie de trabajo para personas que trabajan sentados largos periodos escribiendo sobre las mesas.

8.2.2. Profundidad de la superficie de trabajo

El área de trabajo, no debe ser muy profunda ya que luego se dificulta el control de servicios. Se debe considerar una medida apropiada para tener un alcance máximo conveniente. Una profundidad de 60cm sería lo adecuado, aunque en algunos casos dependiendo del trabajo que se realice y los instrumentos que se utilicen deberá tener una profundidad mayor de 70 a 75cm.

En el siguiente gráfico se pueden apreciar las medidas en mm de las diferentes superficies de trabajo tanto en altura como en profundidad.



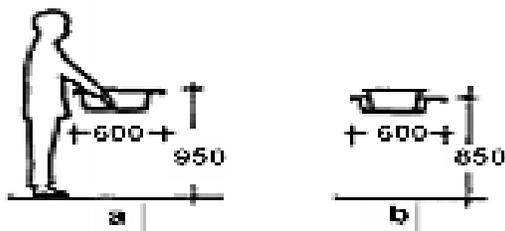
a.- Medidas para una persona de pie o sentada sobre un taburete alto

b.- Medidas para una persona sentada en una silla

c.- Persona sentada y trabajando en una plataforma alta.

8.2.3.Lavabos

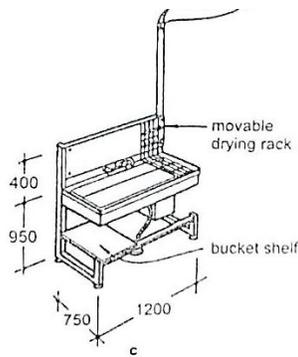
Para lograr un diseño confortable, el borde de los lavabos en un laboratorio, deben estar un poco más altos que la superficie de trabajo. Lavabos más pequeños se pueden ajustar a la altura del plano de trabajo. En los siguientes gráficos se muestran los distintos tipos de lavabos con sus medidas en mm.



a.- Lavabo a 95cm de altura para un trabajo cómodo.

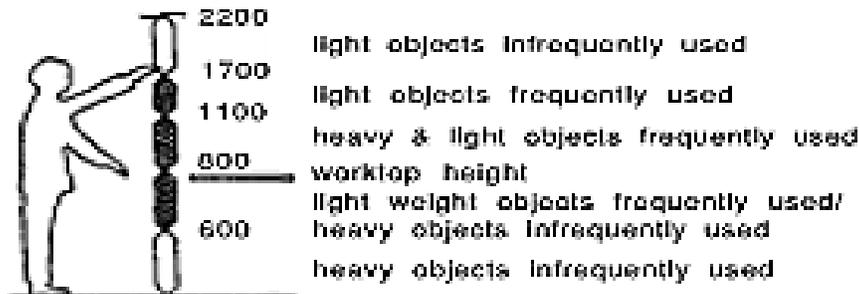
b.- Lavabo poco profundo, a una altura menor de la del área de trabajo con recipiente suelto más alto.

c.- Fregadero móvil de uso general, con calentador.



8.2.4. Almacenamiento

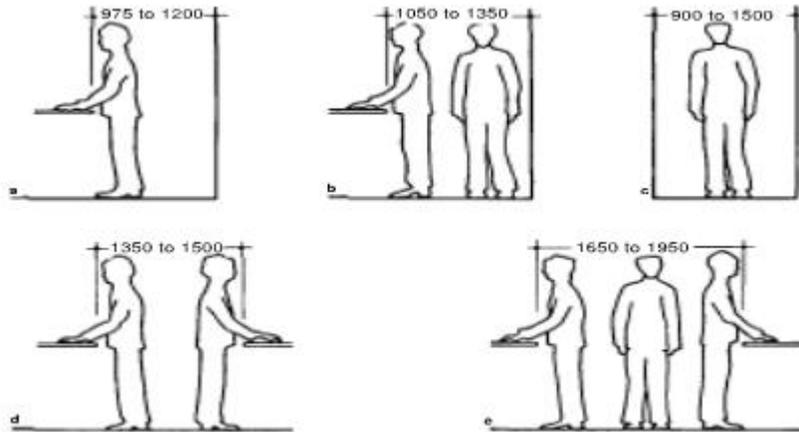
La altura de los muebles para almacenamiento deben basarse en un altura conveniente para las personas del laboratorio. Zonas demasiado altas o demasiado bajas suelen ser utilizadas como almacenamiento muerto. En el siguiente gráfico se presenta la altura del almacenamiento apropiada para un cómodo alcance.



En las mesas de laboratorio, debe haber como mínimo un ancho de 60cm para las rodillas. La profundidad de los armarios de almacenamiento no debe ser mayor a 50cm.

8.3. Requisitos de espacio para el personal

En el siguiente gráfico se explica las medidas con respecto a la circulación que debe tener un laboratorio.



8.4. Planificación de laboratorios

Todos los muebles de un laboratorio deben ser móviles. Por lo general estos muebles tienen un tiempo de uso de 15 años, después de este periodo de tiempo los muebles deben ser cambiados. Las formas estrechas e irregulares son menos satisfactorias que las formas cuadradas.

8.5. Espacios y accesos efectivos

Como vía de escape en un laboratorio, la puerta debe tener una medida mínima de 1,50m de ancho.

8.6. Laboratorios de enseñanza

Los laboratorios largos hacen que el constante contacto directo sea imposible de lograr. Los laboratorios de enseñanza, suelen ser espacios multifuncionales, por lo que este tipo de espacios requieren un acceso conveniente a los cambios rápidos de equipo y aparatos.

8.7. Laboratorio de informática

“Se conoce como laboratorio de informática, al espacio físico y recursos de hardware, software y conectividad, habilitados como soporte a las actividades específicas de enseñanza – aprendizaje de las disciplinas.” (Universidad Piloto de Colombia). En este tipo de laboratorios, al igual que en los laboratorios de Hardware e inglés, será necesaria la instalación de computadoras ya que esos laboratorios son interactivos.

8.8. Servicios ambientales requeridos en laboratorios

8.8.1. Calor: Se requiere de una temperatura de 18°C para crear una condición de confort.

8.8.2. Ventilación: Tasa de cambio de aire: mínimo 30m³ de aire fresco por persona por hora para áreas de trabajo general. Tasas superiores como dos cambios de aire por hora requerirán ventilación mecánica o aire acondicionado. Algunas actividades requieren tasas de cambios de aire mayores o filtraciones especiales.

8.8.3. Iluminación: En laboratorios se debe usar 350 luxes sobre la superficie de trabajo: Índice de deslumbramiento 19. En laboratorios para análisis donde existe una lectura constante de instrumentos, debe haber un total de 600 luxes con un índice de deslumbramiento de 19.

8.8.4. Sonido: Los niveles de ruido de fondo en espacios individuales como laboratorios de investigación debe ser de NC 35. Para laboratorios largos multipropósitos debe ser NC 45

9. Biblioteca

En mi propuesta de tesis tendré una biblioteca, la cual estará formada por un área de información, un área virtual, áreas privadas de estudio, áreas comunes de estudio, y un área de libros. Actualmente la biblioteca del Instituto, abastece los libros tanto a los estudiantes del colegio, como a los estudiantes del instituto, en mi propuesta seguirá atendiendo a los dos grupos.

9.1. Tipos de bibliotecas

- Bibliotecas de préstamos con áreas de lectura mínimas o sin área de lectura
- Bibliotecas de referencia con áreas grandes de lectura y con poco o nada de servicio de préstamo
- Biblioteca con área de estudio además de entidades de préstamo

En el instituto Superior Tecnológico de Aviación Civil, tendré una biblioteca que tendrá servicio de préstamo, y un área considerable de estudio y lectura.

9.2. Almacenamiento de libros

Existen dos tipos de bibliotecas con respecto al almacenamiento de libros y estas son:

- Acceso cerrado: Cuando la persona debe preguntar al encargado de la biblioteca por el material que necesita.
- Acceso abierto: Cuando la persona puede buscar el material en las repisas de la biblioteca. En este tipo de biblioteca, debe existir una parte de almacenamiento cerrado para reservas de libros valiosas

Las recomendaciones para los espacios de una biblioteca deben ser:

- Una silla por cada 30% de estudiantes
- 2.3 a 3.5m² de superficie por silla – área global

- 50 a 65 volúmenes por m² de la superficie total.
- 1m² de estantería abierta por cada 150 volúmenes
- Se debe considerar en el diseño una sala de descanso y una bodega para equipos y útiles de aseo.

9.3. Medidas

9.3.1. Puestos de lectura

1 puesto de lectura ocupa 2.5m²

1 puesto de trabajo computacional o audiovisual ocupa 3.5m²

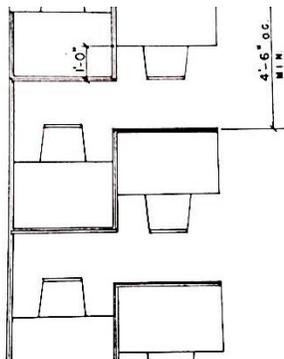
1 cubículo de trabajo para 6 personas debe tener un mínimo de 9m²

9.3.2. Mobiliario

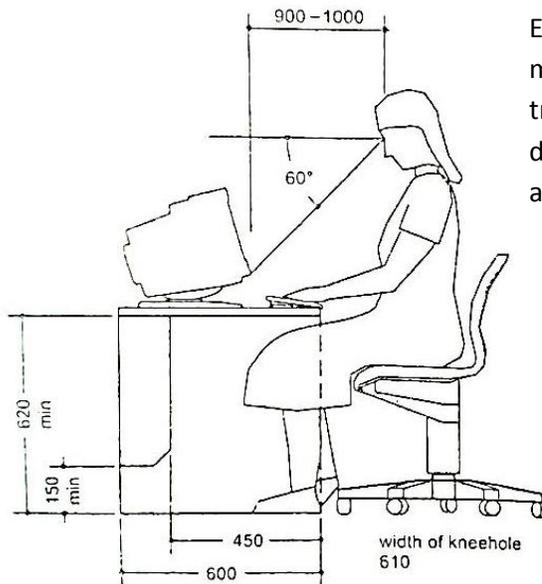
Una mesa individual debe tener de 0.90 a 1.00m de ancho y de 0.60 a 0.80m de profundidad.

Una estantería común tendrá de largo de 1.00 a 1.50m y de 0.35 a 0.45m de profundidad. La altura entre repisas deberá ser de 0.30 a 0.35m, mientras que la profundidad deberá ser de 0.22 a 0,30m.

9.3.3. Cubículos dobles escalonados



9.3.4. Estación de trabajo con computador

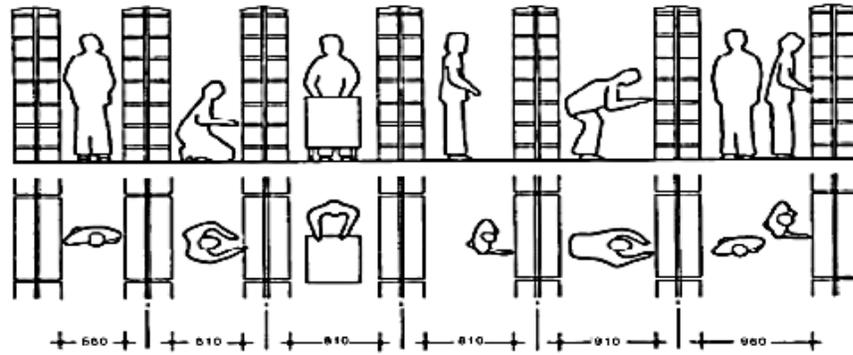


En el gráfico podemos observar las medidas en mm de la estación de trabajo en computador, y el ángulo de visión que la persona debe tener a la hora de trabajar.

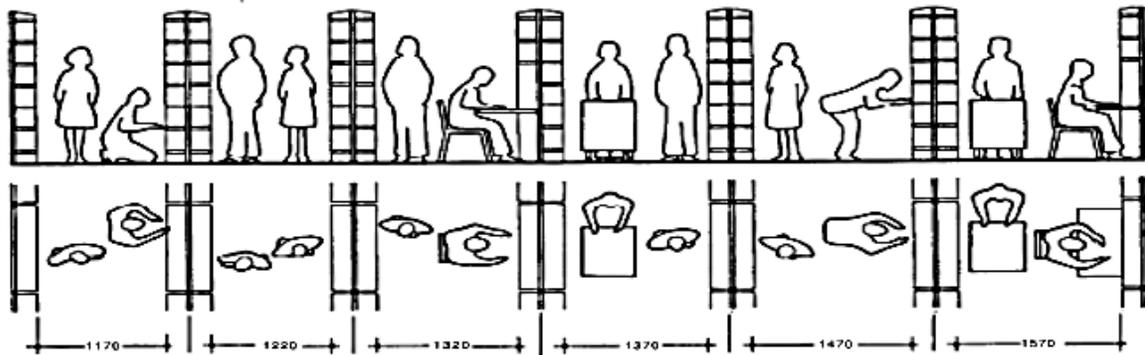
9.3.5. Sistema de acceso abierto

En este tipo de sistema, donde los estudiantes tienen acceso a los estantes la circulación debe ser más amplia y debe ser calculada para que dos personas pasen con comodidad. Personas en sillas de ruedas también deben ser capaces de pasar.

En la siguiente tabla se muestran las medidas en mm que se deben tener entre estantes para poder circular con comodidad.

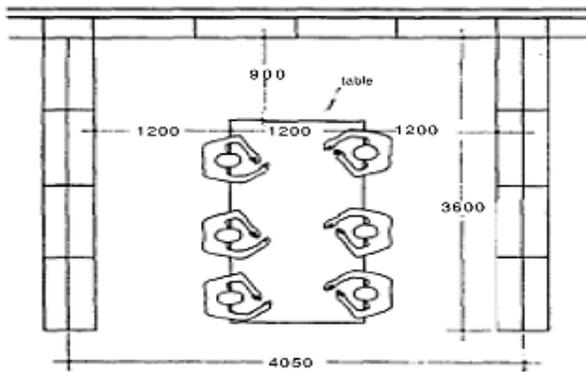


32.8 Minimum clearances in shelving areas for various attitudes: narrow aisles

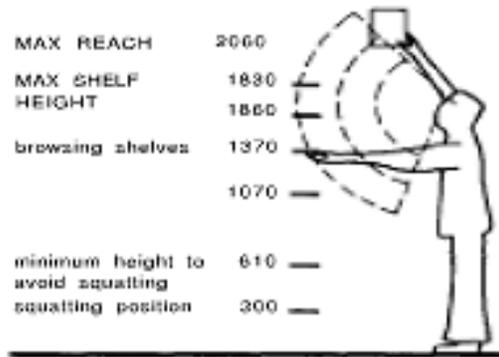


32.9 Minimum clearances in shelving areas for various attitudes: wide aisles

9.3.6. Medidas en mm de Acceso abierto, estantes con mesa en la mitad



9.3.7. Medidas en mm, altura de estante óptima para adultos



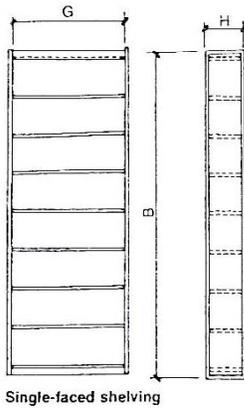
Las repisas más fáciles de alcanzar son aquellas que se encuentran a la altura de los ojos.

Para alcanzar las repisas más altas y posiblemente las más bajas, las personas en sillas de ruedas necesitaran ayuda del staff, ya estas personas solo alcanzan las repisas que se encuentran entre los 40cm y 1.20m

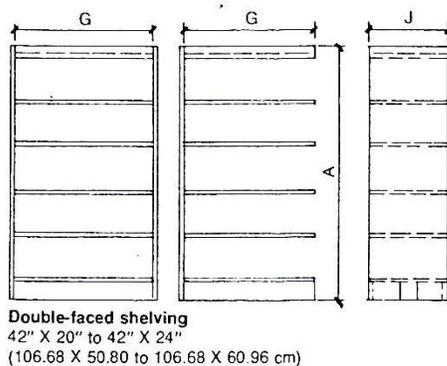
9.3.8. Medidas de estantes para libros

Al ser una biblioteca, deberé conocer las medidas necesarias para la colocación de libreros, por lo que en la siguiente figura, se muestran las medidas en altura, ancho y profundidad. Así como los tipos de libreros que existen.

Simple



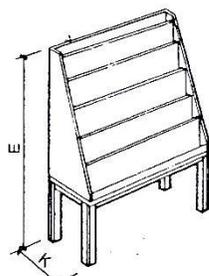
Dobles



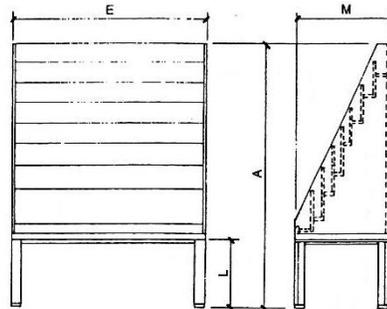
Dimensiones en cm	
A	152.40
B	152.40 a 208.28
G	88.90
H	25.40, 30.48, 40.64
J	50.80

9.3.9. Medidas para revisteros

De la misma forma, al tener revistas en la biblioteca, tendré que conocer las características especiales de los revisteros.



Magazine rack
Capacity: 20 to 30



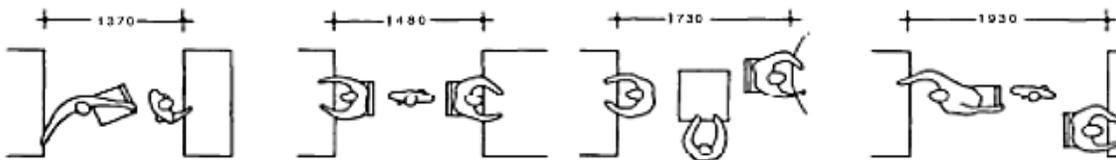
Magazine rack
Capacity: 35

Dimensions:

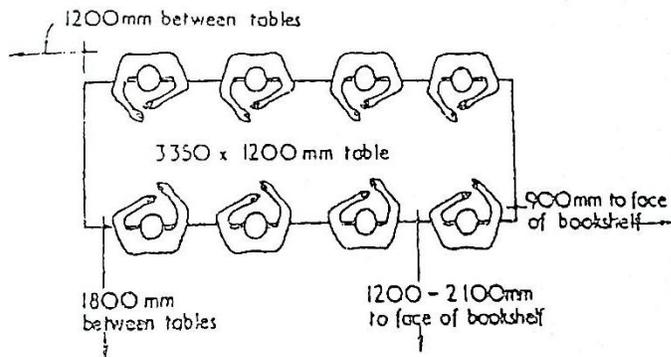
	in.	cm
A	= 60	152.40
B	= 60 - 82	152.40 - 208.28
C	= 82	208.28
D	= 37	93.98
E	= 48	121.92
F	= 42	106.68
G	= 35	88.90
H	= 10, 12, 16	25.40, 30.48, 40.64
I	= 12	30.48
J	= 20	50.80
K	= 16	40.64
L	= 15	38.10
M	= 23	58.42

9.3.8. Mesas

En bibliotecas los lectores por lo general usan mesas comunales. En el siguiente gráfico se especifican algunos de los parámetros para este tipo de áreas de lectura.



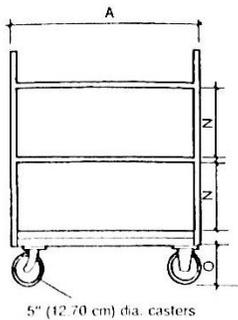
9.3.9. Medida en mm de mesa para 8 personas



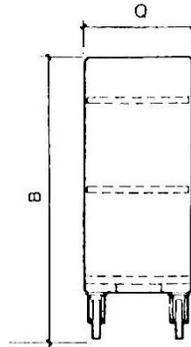
9.3.10. Medidas del carrito para llevar libros

En los siguientes gráficos se presentan dos tipos diferentes de carritos para llevar libros y las distintas medidas que tienen.

Elevación frontal

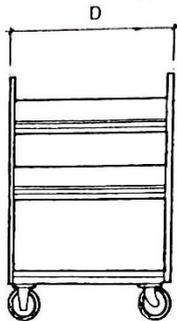


Elevación lateral

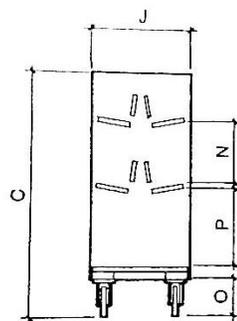


Medidas en cm	
A	76.20 a 99.06
B	88.90
C	106.68
D	76.20
J	101.60
N	25.40
O	15.24
P	33.02
Q	35.56

Elevación frontal



Elevación lateral



9.4. Servicios ambientales en bibliotecas

9.4.1. Iluminación

La iluminación debe ir de acuerdo a las actividades que se realicen en cada sección de la biblioteca. Las bibliotecas con grandes ventanales que permitan la entrada de luz natural son ideales para un correcto funcionamiento del espacio. Las áreas de lectura en estos espacios, son las que necesitan un mayor nivel de iluminación, por lo que en estas áreas se utiliza iluminación general con focos fluorescentes, que pueden ser tanto tubos fluorescentes lineales que son más efectivos por el tamaño, o tubos fluorescentes compactos dependiendo del diseño. En áreas de lectura se deben proporcionar 500 luxes, mientras que en áreas de estanterías deberá ser de 300 luxes.

9.4.2.Ventilación y temperatura

Las bibliotecas por lo general poseen una temperatura confortable para los usuarios de las mismas. Para conseguir una temperatura ideal, se debe recurrir a sistemas mecánicos dependiendo del clima del lugar, para que la temperatura interior de la biblioteca oscile entre los 19 y 24°C. Debe existir una buena ventilación y cambio de aire. Si no se logra un buen cambio de aire por medio de ventanas, se debe recurrir a la ventilación mecánica o al aire acondicionado. El cambio de aire, para lograr un ambiente confortable, debe ser de 6 a 7 veces por hora en áreas de lectura.

9.4.3.Acústica

Es recomendable, colocar las áreas donde se produce un mayor nivel de ruido por el tráfico de personas, en las plantas inferiores del edificio. Dependiendo del tipo de biblioteca, se puede tener cubículos cerrados de estudio para evitar la generación de ruido. Además se pueden utilizar materiales en pisos, paredes y techos que ayuden con la absorción de sonido como alfombras, telas, plafones acústicos. El número de decibeles debe fluctuar entre 30 a 50 db. Razón por la cual en pisos utilizaré alfombra interface en pisos, para evitar el ruido en las áreas de lectura.

9.4.4.Barreras arquitectónicas

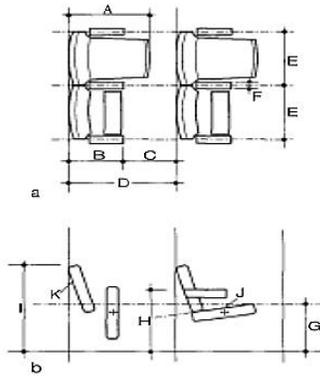
Si la biblioteca posee dos o más plantas, se debe proporcionar un ascensor para permitir el acceso a minusválidos a todas las plantas del lugar. Las plantas deben ser accesibles en su totalidad.

10. Auditorios

En el Instituto Superior Técnico de Aviación Civil, realizaré el rediseño del auditorio, por lo que tendré que conocer varios aspectos necesarios para auditorios. El auditorio del colegio es usado por todos los estudiantes de la institución, tanto por los estudiantes del Instituto como por los estudiantes del Colegio Técnico Experimental de Aviación Civil (COTAC). El auditorio se utiliza tanto para obras de teatro realizadas por los estudiantes, como para eventos más formales de graduados. Actualmente entran alrededor de 560 personas en el lugar.

10.1. Medidas

Los auditorios deben brindar un buen nivel de confort



Dimensiones	Descripción	Mínimo	Máximo
A	Profundidad del asiento	600mm	720mm
B	Asiento inclinado	425	500
C	Espacio entre asientos	305	
D	Espacio entre espaldares	760	
E	Ancho para asientos con brazos	500	750
	Ancho para asientos sin brazos	450	
F	Ancho de apoyabrazos	50	
G	Altura del asiento	430	450
H	Altura del apoyabrazos	600	
I	Altura del espaldar	800	850
J	Inclinación horizontal del asiento	7°	9°
K	Inclinación vertical del espaldar	15°	20°

10.2. Acústica

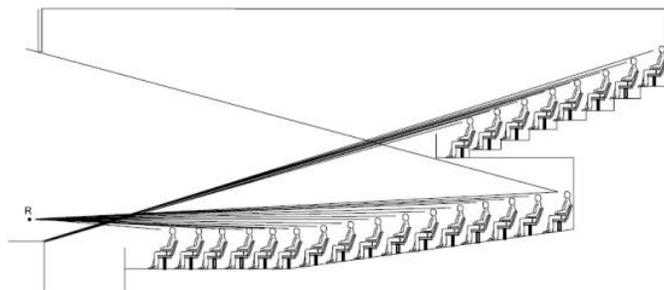
Los espacios designados para auditorios deben cumplir con normas de acústica, ya que se debe tener “nivel sonoro adecuado en todo el sector de auditorio, particularmente en los asientos más remotos.” (Díaz. 5)

Lograr un nivel sonoro adecuado es algo complicado debido a ciertas causas como:

- “La pérdida de energía que sufren las ondas sonoras en su propagación”
- “Excesiva absorción ofrecida por la audiencia y contenido del local” (Díaz. 6)

Para evitar este tipo de problemas en el diseño de un auditorio, se debe procurar que la fuente sonora se encuentre cerca de la audiencia, para reducir la distancia que deben recorrer las ondas sonoras. Además se debe tener en cuenta que la fuente sonora este elevada para que de esta forma las ondas sonoras se puedan propagar sin chocar contra la audiencia.

El piso del auditorio, donde se encuentren las butacas, deberá tener un cierto grado de inclinación que no deberá ser mayor al 12% “incrementándose hasta un máximo de 35% en el área de la audiencia” (Díaz. 7). Al realizar el diseño de un auditorio, se debe “evitar las áreas de audiencia excesivamente anchas” (Díaz. 8)



Las superficies de un auditorio que puedan producir defectos acústicos, deberán estar recubiertas por materiales absorbentes.

“El tratamiento acústico absorbente deberá ocupar: La pared posterior (opuesta a la fuente), los sectores más alejados de los cerramientos laterales y a lo largo del perímetro del cielorraso.” (Díaz. 14).

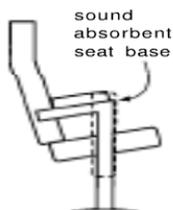
En la siguiente tabla encontramos algunos de los materiales que se deben utilizar en el diseño de auditorios.

SUPERFICIE	MATERIAL
Suelo de platea, palcos y anfiteatro	Sillas con un bajo porcentaje de superficie tapizada
Paredes laterales y posteriores Superficie en diente de sierra bajo el anfiteatro (figura 4.45) Paredes colaterales a la boca del escenario Paredes del foso de orquesta Reflectores suspendidos del techo (figura 4.45)	Tablero de madera lisa de 12,5 mm de espesor y 14 Kg/m ² de densidad
Falso techo (figura 4.45) Superficie sobre la boca del escenario	Panel de madera de 12,5 mm de espesor y 14 Kg/m ² de densidad, perforado en un 5% mediante agujeros de 5 mm de diámetro separados 20 mm, montado con cámara de aire ≥ 200 mm rellena de lana de roca de 40 mm y 70 Kg/m ³
Suelo del foso de orquesta	Madera
Ventana sala de control	Cristal
Paredes laterales y techo de los palcos	Yeso enlucido
Pared posterior de los palcos	Cortinas fruncidas al 180% y de 0,45 Kg/m ² de densidad

10.3. Asientos

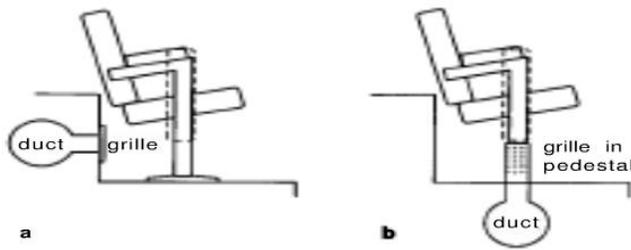
10.3.1. Materiales

Tapicería: Se usa tapicería para cumplir con los requerimientos acústicos, y así aumentar el nivel de absorbencia cuando los puestos están desocupados. Como podemos observar en el siguiente gráfico.



10.3.2. Ventilación y Calefacción

Se debe colocar detrás de cada asiento o debajo de los mismos un extractor de aire con rejilla para el constante suministro de aire.

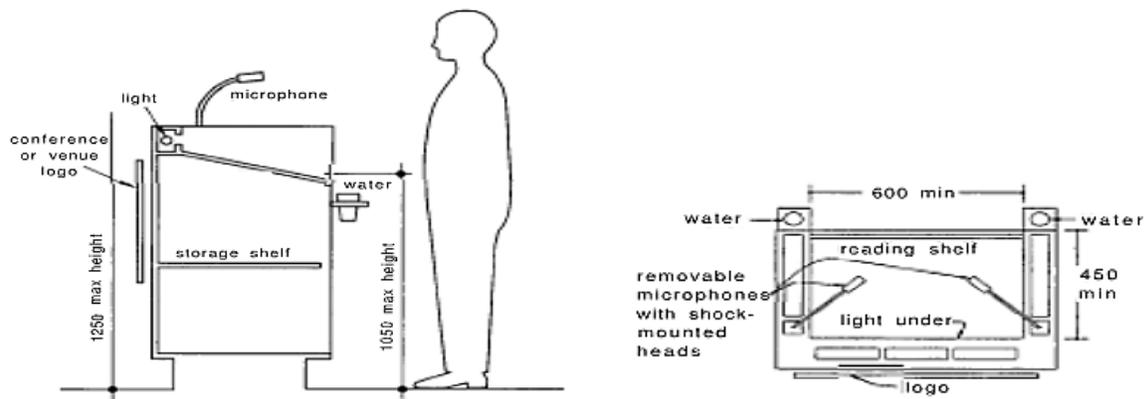


a.- La rejilla de ventilación puede estar debajo del asiento en vertical o en el piso.

b.- Rejilla de ventilación incorporada al pedestal.

10.4.Estrado

El estrado es muy utilizado por el expositor. El estrado deberá tener: Una pendiente superior de 15°. Un micrófono montado el cual deberá tener un toma corriente además de una conexión para interpretación simultánea. Una superficie para lápices o agua. También controles para dimerizar la luz. En el siguiente gráfico podremos ver un estrado en alzado y en planta con sus medidas en mm.



10.5.Diseño del auditorio

10.5.1.Limitaciones visuales

Las limitaciones visuales determinan la distancia a la cual se debe encontrar la plataforma o escenario para proporcionar un buen alcance visual a los espectadores.

- Para obras teatrales en las cuales es necesario apreciar las expresiones faciales de los actores, deberá haber una distancia máxima de 20m medidos desde la línea de ajuste de un escenario “o centro geométrico de un escenario abierto” (Adler. 20-4).
- Para musicales donde no es indispensable distinguir las expresiones faciales de los actores, la distancia podrá ser de 30m
- Para bailes, donde las personas deben apreciar la expresión corporal y facial de los bailarines, se debe tener una distancia de 20m
- Para conferencias, se debe tener una distancia de 20m.

10.5.2.Limitaciones auditivas

En esta etapa del diseño se debe tomar en cuenta la distancia a la cual se puede hablar, cantar y que pueda ser escuchado con claridad por la audiencia sin la necesidad de amplificadores. La necesidad de amplificación y la calidad del volumen dependen principalmente del volumen, forma, tamaño y acabados internos que posea el auditorio.

10.5.3.Número de sillas en una fila

En un diseño de auditorio que posea asientos tradicionales, el número máximo de asientos deberá ser de 22 y deberá tener pasillos a ambos lados de la fila, mientras que si solo tiene pasillo a un lado de la fila, el número de asientos máximo deberá ser de 11.

10.5.4.Distance entre filas

El espacio debe estar despejado de cualquier objeto que pueda causar interferencia entre el borde delantero del asiento y la parte posterior del asiento de enfrente. Esta área deberá tener una medida mínima de 300 mm y la medida deberá ser mayor si el número de asientos por fila es mayor. La medida ideal entre fila y fila deberá ser de 850 mm

10.5.5.Pasillos

Los pasillos son importantes rutas de escape. La medida debe ser determinada según el número de asiento por fila que hayan. El ancho mínimo debe ser de 1100 mm.

10.5.6.Geometría de los asientos

En auditorios generalmente los asientos se presentan en líneas rectas o curvas dirigidas hacia el escenario.

10.5.7.Densidad de los asientos

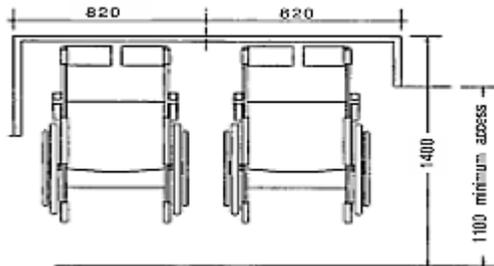
Los asientos con brazos y los asientos inclinables ocuparan un espacio de 500 mm de ancho, con una medida entre fila y fila de 760mm. El área por asiento puede variar de 0,38m² a 3,05 m².

El auditorio deberá ser accesible para personas discapacitadas y en sillas de ruedas, por lo que el diseño deberá ser pensado para brindar comodidad a estas personas.

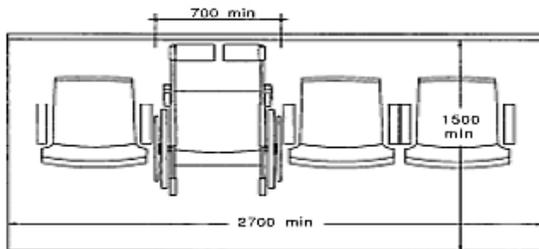
10.5.8.Ubicación de la silla de ruedas

En el diseño del auditorio del Instituto, deberé tomar en cuenta espacios para discapacitados y personas en sillas de ruedas ya que pueden haber tanto estudiantes como familiares con discapacidad.

Se necesita un mínimo de 6 puestos para discapacitados por auditorio o una proporción de 1 / 100 del total de la capacidad del auditorio.



Una persona en silla de ruedas debe ser capaz de poder sentarse justo a sus amigos o familia aunque no tengan silla de ruedas.



10.5.9. Vías de escape

A la hora de una emergencia todo el auditorio debe ser capaz de salir dentro de un tiempo determinado. La ruta de escape deberá ser del asiento, a lo largo de la circulación entre asientos, hasta el pasillo general e inmediatamente hacia las salidas de emergencia, o también hacia un corredor cerrado hacia un lugar de seguridad.

10.5.10. Distancia

La distancia máxima para recorrer desde el asiento hasta la salida en el auditorio, desde cada nivel de la sala, deberá ser de alrededor 2 min y medio de tiempo. Para los asientos tradicionales el máximo nivel de distancia deberá ser de 18m medido desde el pasillo.

10.5.11. Salidas

En auditorios, se debe tener dos salidas separadas por cada piso que exista, que abastecerán a los primeros 500 asientos, añadiendo una salida adicional por cada 250 asientos que se incrementen.

Número de personas	Ancho mínimo total de salida (m)
màs de 200	2.2
201 - 300	2.4
301 - 400	2.8
401 - 500	3.2
501 - 750	4.8
751 - 1000	6.4
1001 - 2000	14.4
2001 - 3000	20.8

a. Rutas de salida

Las rutas de salida deberán tener un ancho constante al igual que las salidas. En la circulación no debe haber cuellos de botella ya que esto causaría problemas a la hora del escape. Todas las puertas deberán abrirse hacia afuera, en dirección al escape. Las rutas de escape tendrán recintos resistentes al fuego. Hay requerimientos especiales para las puertas que dan a escaleras de incendios.

b. Escaleras

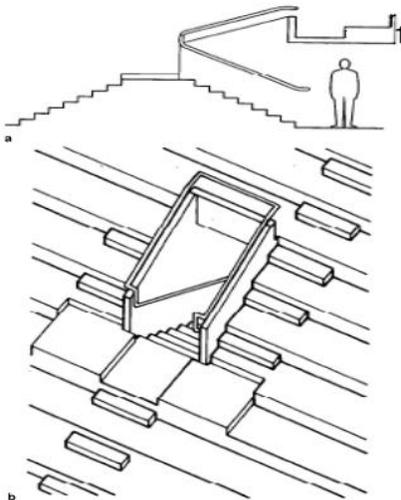
Las huellas de las gradas deberán ser de 275 mm mientras que las contrahuellas deberán ser de 18mm.

c. Rampas

Las salidas para personas en sillas de ruedas deberán ser planas o en rampa que puede estar separada de otras rutas. Las rampas no deberán tener más de 4.5m de longitud, y no deberá tener más de 8.5% de inclinación.

10.5.12.Puntos de entrada

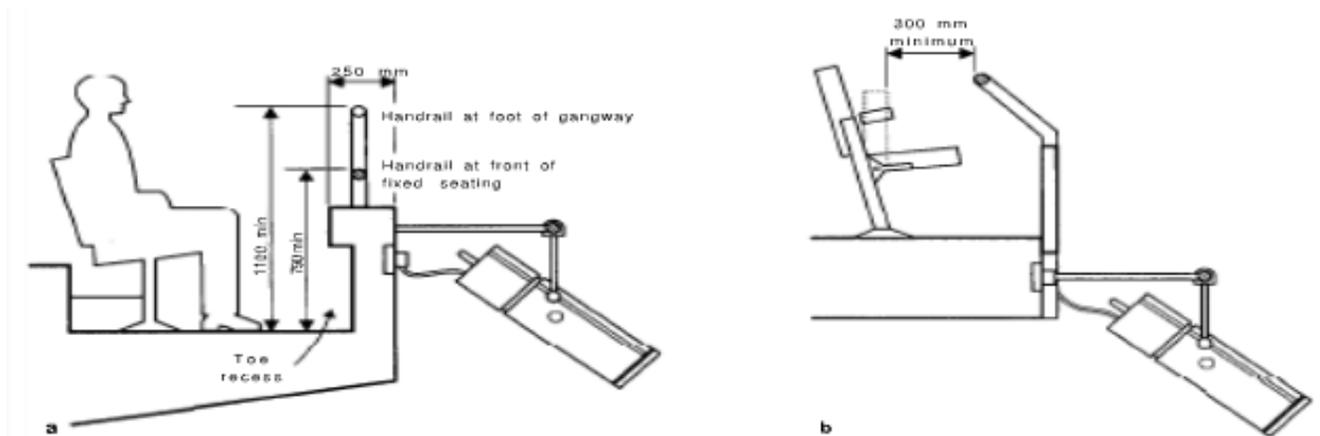
Las personas pueden entrar en el auditorio desde el recibidor o por los lados de los asientos.



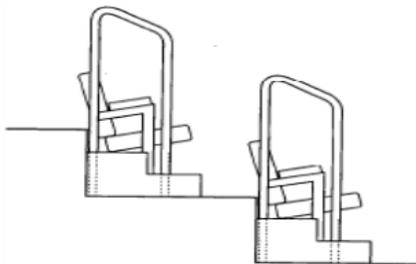
a.- Entrada y salida del auditorio a través de un bloque de asientos.

10.5.13. Pasamanos

Los pasamanos de balcón son especificados por la altura, la anchura y la estructura. Este tipo de pasamanos, no debe interferir con la visión de los espectadores. Si el corredor tiene escaleras, también deberá tener pasamanos. Además los pasamanos serán necesarios en descansos, en la parte trasera de la tribuna y donde exista una caída de más de 600mm. En el siguiente gráfico se presentan algunos ejemplos de la ubicación de los pasamanos.



a.- La altura mínima de la baranda es de 790 mm al frente del asiento y llega a 1100 mm al final del corredor. El frente del balcón funciona para sujetar la luminaria y necesita toma corrientes conectados a los controles de iluminación. b.- Frente simple libre de obstáculos que permite a la audiencia apoyarse en el pasamano.



Se utiliza una baranda en bucle al final de una fila, la cual termina en un grada.

10.5.14. Pisos

Los pisos de un auditorio son una importante fuente acústica, que determina el éxito que tenga el espacio. La mayoría de auditorios utiliza en pisos alfombras, aunque lo que se utiliza actualmente son tablones de madera los cuales proporcionan un mejor nivel acústico, principalmente en conciertos de orquesta. Un buen ejemplo de la utilización de este material en nuestro país, se encuentra en el auditorio de la casa de la música, el cual está diseñado en su mayoría de tablones de madera.

10.5.15. Personas que llegan tarde

Se debe tener una pequeña área de espera en la parte trasera del auditorio, ya sea dentro o separado del mismo. Este espacio deberá tener un panel de visualización, o en otro lugar que posea una pantalla de televisión.

10.5.16. Aislamiento acústico de las fuentes de ruido externas

Los estándares de ruido se expresan como rating de ruido (NR en inglés). Para lograr un buen nivel de rating acústico, se debe: Tener un aislamiento estructural del auditorio, además se debe dar un tratamiento acústico a las puertas en el área de la entrada, se debe tener servicios acústicamente cerrados, y por último se debe reducir el ruidos del aire acondicionado y del sistema de calefacción.

10.5.17. Aire acondicionado, ventilación y calefacción

La ventilación debe proporcionar aire fresco a una velocidad de carga necesaria para alcanzar condiciones de confort para loa audiencia. “Una condición común es un suministro de aire mínimo por ocupante de 8 litros por segundo, 75% aire exterior y 25% aire recirculado” (Adler. 20-12) Los ductos de extracción se pueden encontrar en el techo o bajo los balcones.

10.5.18. Iluminación

Para conferencias, se necesita suficiente luz para poder ver al expositor con claridad.

Iluminación de casa antes y después de la actuación y durante los descansos. Este tipo de iluminación se utiliza para que la audiencia pueda moverse, encontrar sus asientos y leer los programas. La iluminación decorativa se usa para dar énfasis a la arquitectura. Este tipo de iluminación también se suele usar durante las conferencias.

Iluminación de casa durante la actuación. Para obras de teatro, se requiere un nivel de iluminación ligeramente mayor, principalmente si la obra necesita un contraste con un tiempo de oscuridad casi total.

Otro tipo de iluminación es necesario en caso de emergencias la cual se debe encender automáticamente. Cada elemento puede poseer una batería y ser programado para encenderse cuando se detecte un fallo en el suministro de red. Cierta iluminación debe estar prendida constantemente durante la actuación para asegurar la seguridad de la audiencia en caso de emergencia, principalmente en las señales de salida. Las rutas de evacuación deben estar iluminadas en todo momento de las actuaciones. En las rutas de escape utilizaré leds por el largo tiempo de duración, al igual que en las señales de salida.

Los vestidores tendrán luz normal y preferiblemente con detectores de movimiento. En esta área ocuparé fluorescentes compactos, y en lugares específicos como espejos colocaré dicroicos como luz puntual.

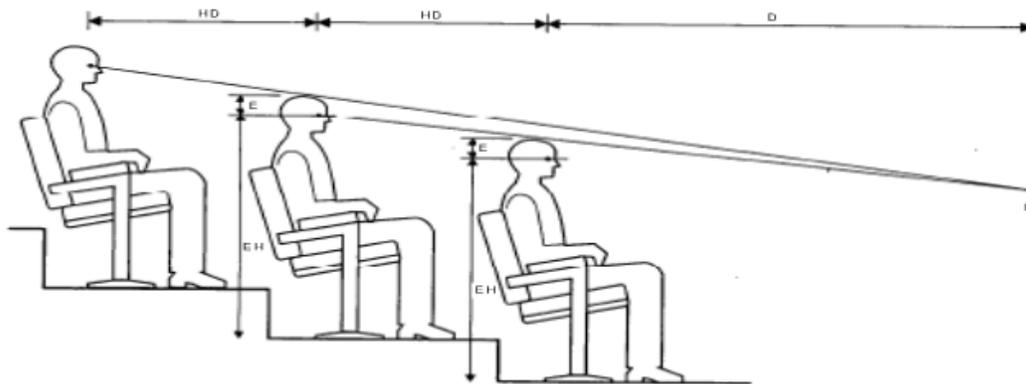
10.5.19. Protección de fuego

En auditorios no se deben colocar materiales inflamables incluyendo asientos y acabados, se debe colocar protección en los circuitos eléctricos. Se debe colocar detectores de humo, además debe haber alarmas conectadas al sistema contra incendios que sean visuales y no audibles. Se debe tener extintores portátiles y un sistema de riego automático.

10.6. Visión

10.6.1. Líneas de visión para una audiencia sentada

El auditorio debe ser diseñado para que cada miembro de la audiencia tenga una vista panorámica hacia el escenario. En el siguiente gráfico se explican las distancias para que la audiencia tenga una visión panorámica hacia el escenario.

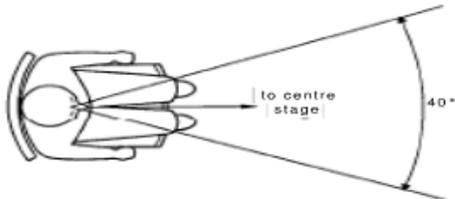


Donde: P es el punto más bajo y cercano de vista en el escenario para que la audiencia vea con claridad. HD es la distancia horizontal entre los ojos de los miembros sentados de la audiencia, que se refiere a la distancia que existe entre las filas y puede variar entre 760mm a 1150mm. EH es la altura promedio de los ojos a 1120mm por encima del nivel del piso, el punto de vista dependerá de las dimensiones del asiento. E es la distancia desde el centro de los ojos hasta el tope de la cabeza, tomando 100mm como una dimensión mínima para el cálculo de la línea de visión. Por seguridad de que hay una visión clara sobre las cabezas de los que se encuentran sentados en la parte frontal, la dimensión deberá ser como mínimo de 125mm. D es la distancia desde los ojos de la persona de la primera fila hasta el punto P. (Adler. 20-7)

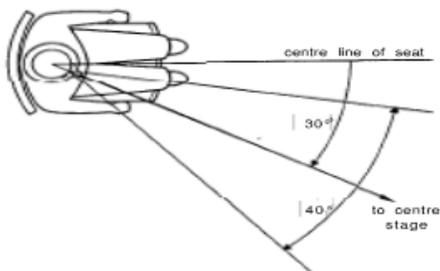
10.6.2. Líneas de visión horizontal

En el diseño de auditorios, se debe tomar en cuenta el ángulo de visión que pueden tener las personas, por lo que los estudios dicen que:

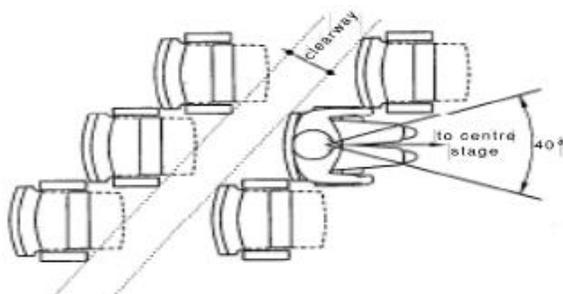
Sin movimiento de la cabeza, el arco para ver toda la plataforma en el plano es de 40° desde el ojo. Como podemos ver en el siguiente gráfico.



El ángulo máximo que debe girar la cabeza desde la línea central del asiento para que siga siendo confortable para la audiencia, es de 30° como se muestra en la siguiente figura.



En auditorios donde la cabeza de la audiencia deba girar más de 30° , se deberá girar los asientos dentro de la fila, como nos indica el siguiente gráfico.

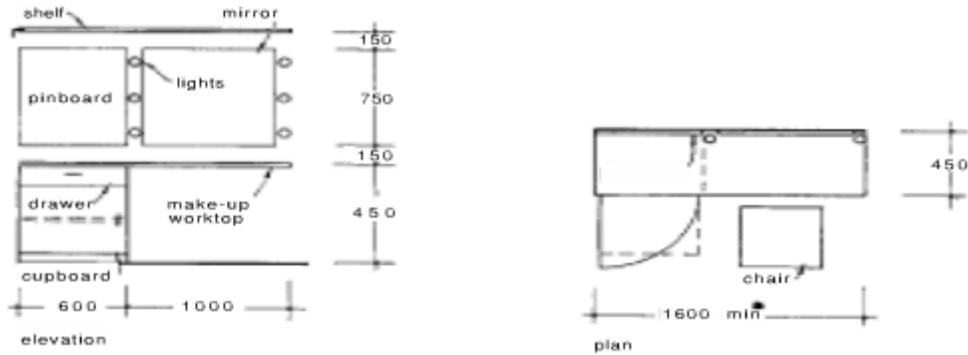


10.7. Espacios para actores

10.7.1. Vestidores

Existen varios tipos de vestidores y varios tipos de medidas para los mismos, dependiendo del equipamiento que tenga.

a. Vestuario para una persona



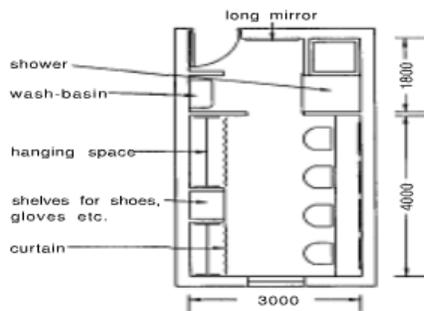
En este gráfico podemos observar el levantamiento y la planta de un vestidor simple y sus respectivas medidas en mm.

b. Par de vestuarios simples



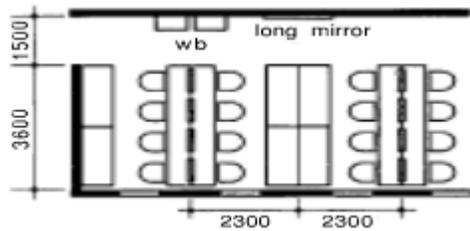
En este gráfico podemos ver un par de vestidores, cada uno de 14.4 m². Este tipo de vestuario es más completo que el anterior ya que este posee una cama, un baño y el área para el maquillaje.

c. Área de vestidores para 4



Aquí podemos ver un vestuario para 4 personas que posee una ducha. Tiene sus medidas en mm.

d. Vestidor comunal



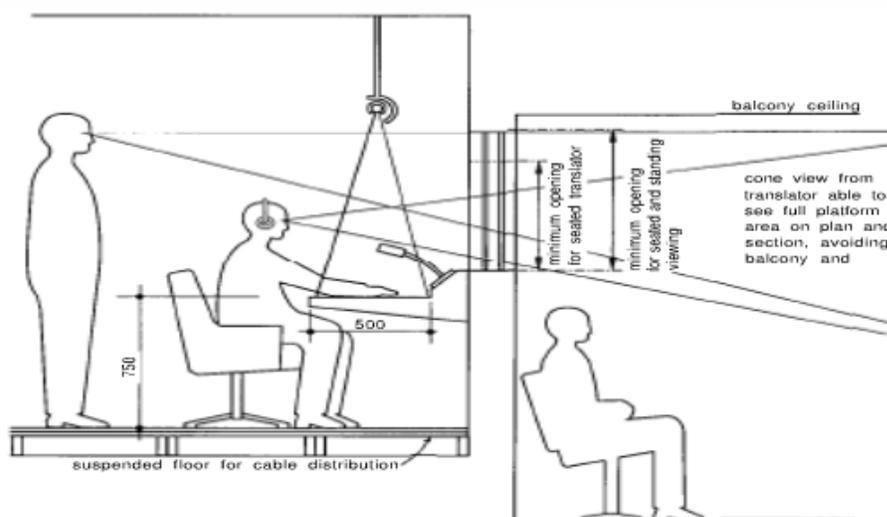
En este gráfico se muestra un vestidor para varias personas, y algunas de sus medidas en mm.

En el rediseño del Instituto utilizaré solo vestidores comunales ya que no me parece necesaria la utilización de duchas o camas.

10.7.2 Espacios relacionados con el área de audiencia

a. Cabinas de traductores

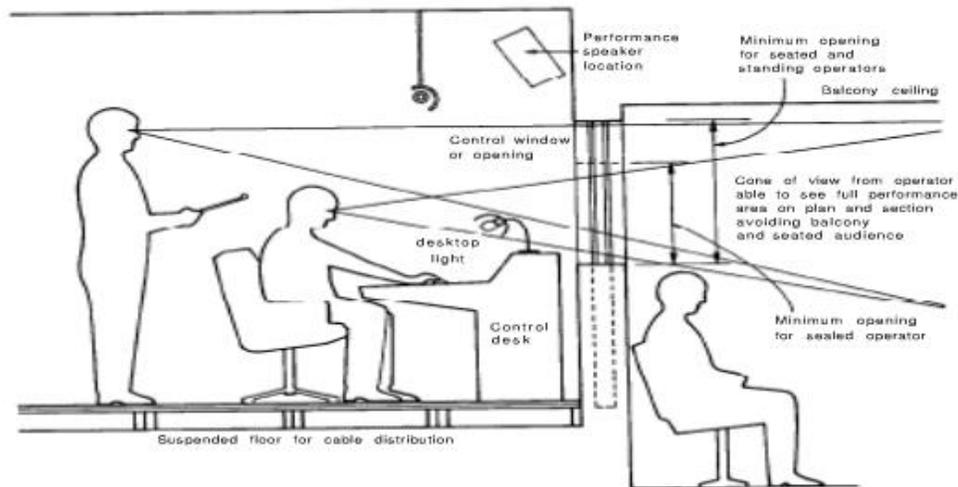
Conferencias las cuales sean dadas por expositores internacionales, deberán ser traducidas para una mejor comprensión de la audiencia. Para esto los auditorios necesitan cabinas de traducción, las cuales deberán estar ubicadas en la parte posterior o a un lado del auditorio con una vista sin obstáculos. Las cabinas deben tener aislamiento acústico y tener pequeñas ventanas. En el siguiente gráfico podemos observar un ejemplo de cabina con algunas de sus medidas en mm.



En el instituto Superior Tecnológico de Aviación Civil, se suelen dar conferencias para los estudiantes, por lo que si llega algún conferencista del exterior, el auditorio necesitará cabinas para traducción.

b. Cuarto de control de iluminación

Este cuarto se debe encontrar en la parte posterior de la sala, en una posición central. Deberá ser a prueba de sonido, también deberá tener una ventana de observación para el controlador quien se sentará frente a la consola y verá el escenario. Además en la cabina se necesitará espacio para la consola de control de iluminación, para una mesa donde colocar los planos y guiones y para un asistente de controlador. El tamaño mínimo de este cuarto será de 3m de ancho, 4.5 m de profundidad y 4.4 m de alto. En el siguiente gráfico se observa un ejemplo de cabina de control de iluminación.



11. Librería (local)

En el rediseño del ISTAC incrementaré una tienda de libros o librería, ya que me parece importante que los estudiantes tengan un lugar donde puedan encontrar sus libros, y no tengan que salir del instituto para encontrarlos. Esta librería proporcionará libros especializados en aviación civil, y todo lo que esto conlleva, además de snacks y otros artículos de interés para los estudiantes.

d. Diseño

En una tienda de libros, los compradores necesitan privacidad, además necesitan tener acceso directo a los libros, sin tener que pedirlos a un ayudante. También se necesita una buena iluminación en las librerías, para que esta sea confortable a la hora de leer los libros. La tienda debe estar diseñada para que los estudiantes puedan circular con libertad buscando los artículos.

11.1. Ventas y espacios de visualización

A la hora de diseñar las estanterías, es preferible cuando se proporcionan huecos entre las estanterías para que el cliente pueda salir de la circulación principal.

Se debe tener intensidades altas de iluminación, no solo en las estanterías sino también en toda el área del local para permitir la lectura de libros en toda la tienda sin que cause molestias visuales a los clientes

11.2. Diseño de accesorios de la tienda

En la actualidad se tiende a exhibir los libros mostrando su portada al ser la parte más llamativa, y a su vez es la parte más ancha del libro. Una de las desventajas de esto es que al apilar los libros, se genera un poco de desorden, además de reducir el espacio del local. Todas las estanterías deberán tener una altura máxima a la cual cualquier adulto promedio pueda alcanzar. La altura deberá ser de 1.90m a 1.98m. Los pasillos no deberán tener menos de 0.91m de ancho, para grandes tiendas, el ancho de los pasillos deberá ser de 1.82m.

11.3. Áreas de no ventas

Estas áreas consisten en bodega, área de caja registradora, una pequeña oficina, sala de empleados y baño. La ubicación de cada una de estas áreas puede variar según el tamaño y la forma del local. Si el área de la tienda es reducida, se pueden combinar algunas de las áreas y situarlas cerca de la entrada para control y supervisión.

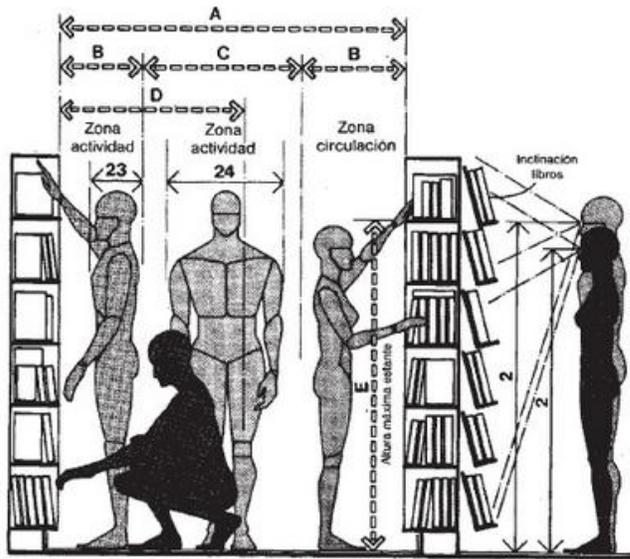
11.4. Materiales

Es preferible cuando el piso del local se encuentra cubierto de alfombra, ya que esto proporciona al lugar tratamiento acústico, necesario para evitar niveles de ruido altos. Existen alfombras en forma de baldosa como interface, que es resistente y bastante fácil de mantener. Las repisas serán de MDF cubierto de fórmica blanca.

11.5. Iluminación y aire acondicionado

Es preferible cuando la iluminación tiene una alta intensidad pero se debe evitar el brillo. Se debe colocar iluminación directa en las zonas de venta, donde se deba enfocar el producto y también en el área del counter. El aire acondicionado, ayuda a conservar el producto, además de brindar un ambiente de comodidad a los clientes. En áreas generales utilizaré fluorescentes compactos mientras que en las zonas de venta utilizaré diodos led. Según las ordenanzas municipales de Quito en el art.69 en áreas de iluminación y ventilación en locales, “El área mínima total de ventanas para iluminación será del 20% de la superficie útil del local.” Así como “El área mínima para ventilación será del 30% de la superficie de la ventana, porcentaje incluido dentro del área de iluminación indicada.”

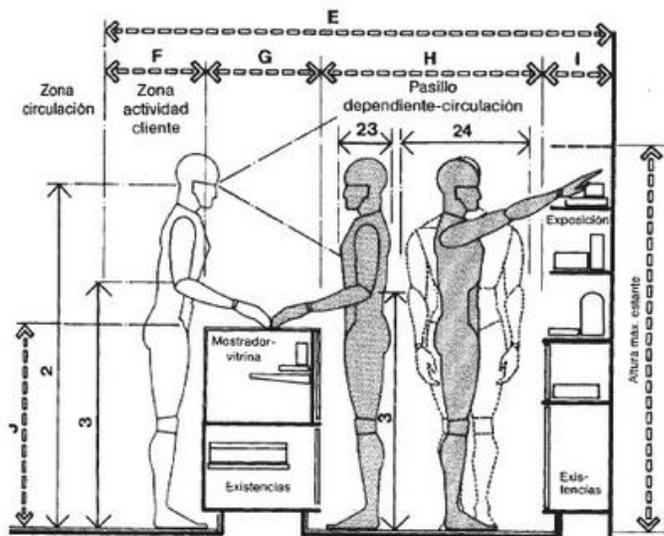
11.6. Medidas



LIBRERÍA / ZONA DE EXPOSICIÓN

	pulg.	cm
A	66 min.	167,6 min.
B	18 min.	45,7 min.
C	30 min.	76,2 min.
D	36	91,4

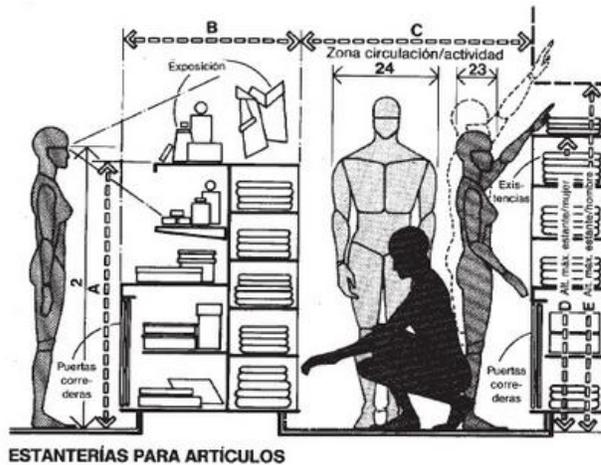
En el gráfico podemos observar las medidas antropométricas que deberá tener una tienda con exhibición de libros. En este tipo de diseño el ángulo de visión de las personas es de gran importancia.



ÁREA DE VENTA TRADICIONAL / CLIENTE DE PIE

	pulg.	cm
A	26-30	66,0-76,2
B	18-24	45,7-61,0
C	42	106,7
D	28	71,1
E	84-112	213,4-284,5
F	18	45,7
G	18-24	45,7-61,0
H	30-48	76,2-121,9
I	18-22	45,7-55,9
J	35-38	88,9-96,5
K	72	182,9

En el gráfico anterior se muestra el área de venta de un local comercial y las medidas en cm que debe tener.



	pulg.	cm
A	48 max.	121,9 max.
B	30-36	76,2-91,4
C	51 min.	129,5 min.
D	66	167,6
E	72	182,9

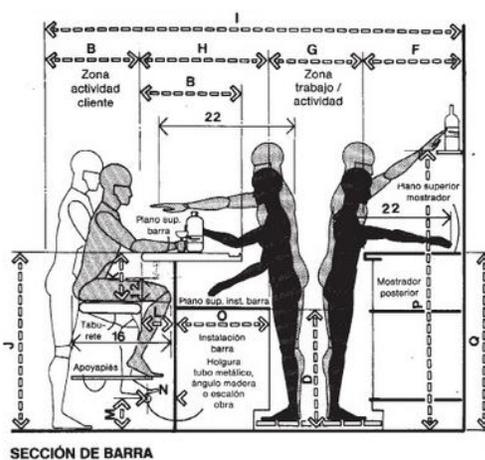
En el diseño de la librería del instituto, tendré un área snacks y otros artículos por lo que la imagen anterior nos muestra algunas de las medidas que se deberán tomar en cuenta.

12. Área de entretenimiento

En el rediseño del Instituto Superior Tecnológico de Aviación Civil, tendré un centro de entretenimiento, en el cual los estudiantes pueden ir a descansar de la rutina diaria. Este centro tendrá varias áreas como una mini cafetería, un área de juegos y un área de entretenimiento audiovisual.

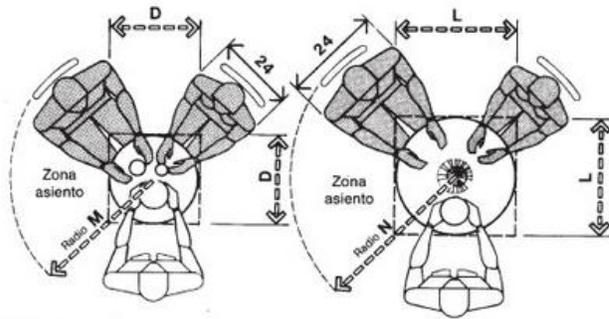
12.1. Medidas

En mi área de entretenimiento, tendré una barra y por lo tanto sus medidas, que funcionara como una mini cafetería en el espacio.



	pulg.	cm
A	54	137,2
B	18-24	45,7-61,0
C	24	61,0
D	30	76,2
E	16-18	40,6-45,7
F	24-30	61,0-76,2
G	30-36	76,2-91,4
H	28-38	71,1-96,5
I	100-128	254,0-325,1
J	42-45	106,7-114,3
K	11-12	27,9-30,5
L	6-7	15,2-17,8
M	7-9	17,8-22,9
N	6-9	15,2-22,9
O	22-26	55,9-66,0
P	60-69	152,4-175,3
Q	38-42	91,4-106,7

Además tender varias mesas pequeñas en el área para que los estudiantes se puedan sentar a conversar.

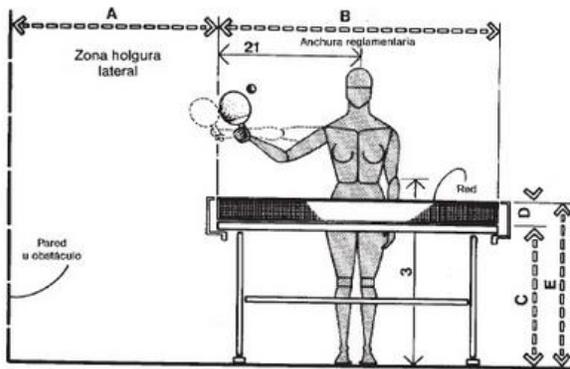


MESAS DE COCKTAIL / DOS PLAZAS

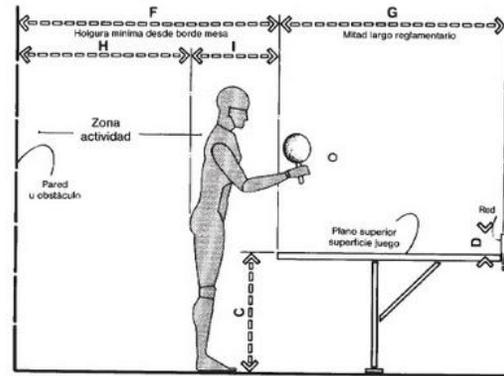
	pulg.	cm
A	76-84	193,0-213,4
B	66-72	167,6-182,9
C	10-12	25,4-30,5
D	18	45,7
E	30	76,2
F	18-24	45,7-61,0
G	76	193,0
H	54-56	137,2-142,2
I	6-9	15,2-22,9
J	7-9	17,8-22,9
K	42-45	106,7-114,3
L	24	61,0
M	29-33	73,7-83,8
N	32-36	81,3-91,4

También tendré un área de juegos en la cual podré tener varios tipos de juegos como los siguientes:

12.1.1. Tenis de mesa



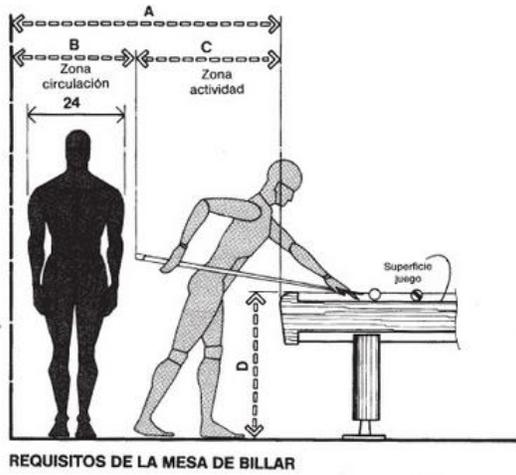
REQUISITOS DEL TENIS DE MESA EN ESPACIOS RESIDENCIALES



REQUISITOS DEL TENIS DE MESA/ZONA DE HOLGURA POSTERIOR

	pulg.	cm
A	48-72	121,9-182,9
B	60	152,4
C	30	76,2
D	6	15,2
E	36	91,4
F	84-132	213,4-335,3
G	54	137,2
H	60-96	152,4-243,8
I	24-36	61,0-91,4

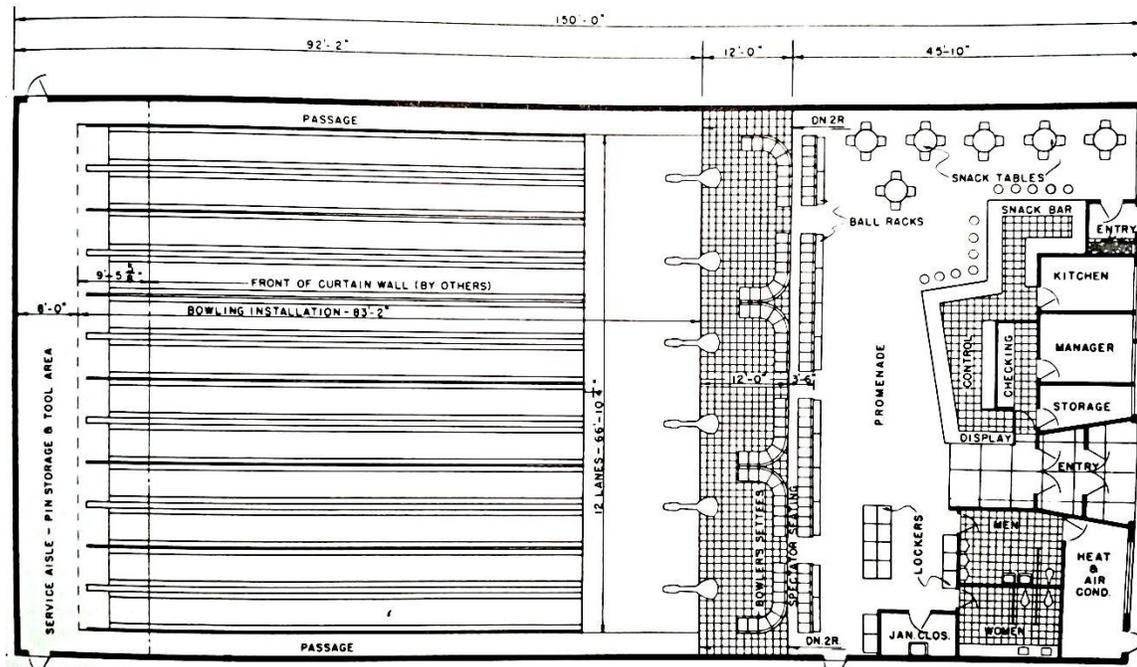
12.1.2. Billar



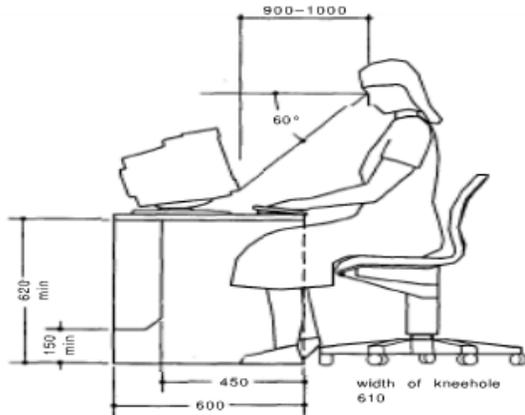
	pulg.	cm
A	60-72	152,4-182,9
B	30	76,2
C	30-42	76,2-106,7
D	33-34	83,8-86,4

12.1.3. Pista de bolos

Las pistas de bolos por lo general suelen tener 28 m de largo, pero la del instituto, al no ser profesional y al tener solo 1 carril, podrá ser más pequeña, acoplándose al lugar donde será construida.



12.1.4 Área de computadoras

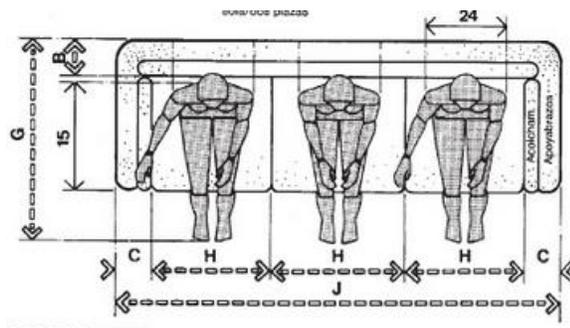
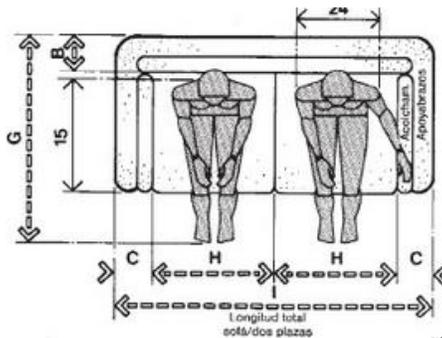


32.1 A workstation with keyboard and standard monitor suitable for a library

En el área de entretenimiento tendré una pequeña área de computadores, donde los estudiantes podrán navegar en internet y entrar a las redes sociales. En el gráfico encontraremos las medidas que necesita un módulo de computador individual. En el centro tendré alrededor de unas 10 computadoras.

12.1.5 Área de televisión

En el área de televisión tendré sofás de dos y tres plazas, para que los estudiantes se puedan relajar.



	pulg.	cm
A	42-48	106,7-121,9
B	6-9	15,2-22,9
C	3-6	7,6-15,2
D	28	71,1
E	62-68	157,5-172,7
F	90-96	228,6-243,8
G	40-46	101,6-116,8
H	26	66,0
I	58-64	147,3-162,6
J	84-90	213,4-228,6

12.2 Materiales

En pisos se deberá utilizar un material que sea fácil de limpiar ya que al tener una cafetería se pueden regar líquidos. Además debe ser un material que no cause heridas graves a la

hora de una caída, por esa razón en el área de entretenimiento del Instituto, colocare vinil, o bien cemento alisado.

12.3 Iluminación

En esa área mezclare luz cálida con luz fría, para darle un ambiente más agradable y confortable al lugar, además en algunas partes del centro, utilizare luces de colores para darle un ambiente nocturno al lugar.

12.4. Ventilación y temperatura

En esta área, utilizare aire acondicionado a una temperatura constante, ya que los estudiantes realizaran en algunos casos un poco de esfuerzo físico, lo que aumentará su temperatura corporal. Se mantendrá una temperatura constante entre los 20 y 24°C.

13. Gimnasios

En mi propuesta de tesis, realizare el rediseño del gimnasio del Instituto por lo que deberé conocer las medidas necesarias que se necesitan en este tipo de establecimientos, además de otro tipo de características propias de estos espacios. En el área del gimnasio, tendré un área de máquinas, vestidores, lockers, Duchas y un mini bar. Actualmente el gimnasio del instituto puede ser utilizado, tanto por los estudiantes del colegio y del instituto, como por el personal administrativo del plantel. Algunas veces, los estudiantes del colegio tienen clases en de educación física en el mismo, pero eso es solo de vez en cuando.

13.1. Seguridad

En el diseño de gimnasios, se debe dejar libres las vías de accesos y emergencia, así como se debe dejar espacio suficiente para evitar el riesgo de accidentes.

13.2. Espejos y Pantallas

En la actualidad, se utilizan muchos los espejos, ya que crean una ilusión de espacio diáfano. Las pantallas por otro lado animan a las personas mientras realizan el ejercicio. En la mayoría de gimnasios existen sistemas de audio ya que la música también motiva y anima a la hora de realizar ejercicios.

13.3. Iluminación

En gimnasios se debe utilizar luz general fría, ya que al hacer ejercicio el calor corporal aumenta. En el rediseño del gimnasio, utilizaré fluorescentes lineales en el área de trabajo físico, y fluorescentes compactos en el área de vestidores y duchas. Además podré tener luz puntual en el área del mini bar.

13.4. Ventilación

El proceso de aclimatación en un gimnasio es muy importante por el ejercicio físico que se realiza. La temperatura ideal en un espacio de esta clase, debe estar entre los 20 y 22° C, esta temperatura es ideal para las personas que se ejercitan. Los pasillos y vestuarios deberán tener una temperatura de 22°C, mientras que las áreas de ejercitación como el área de pesas y aeróbicos deberán tener una temperatura entre los 18°C y los 20°C.

13.5. Materiales

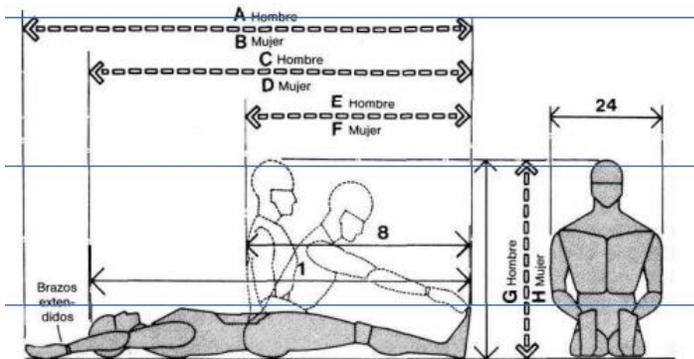
En pisos, se debe utilizar piso de hule para evitar accidentes graves en caso de caídas. Además este tipo de material absorbe el impacto, por lo que es ideal para el área de pesas y máquinas. Otra de sus propiedades es que es antideslizante por lo que también se lo puede usar en zonas húmedas. Tal como se muestra en la siguiente imagen.



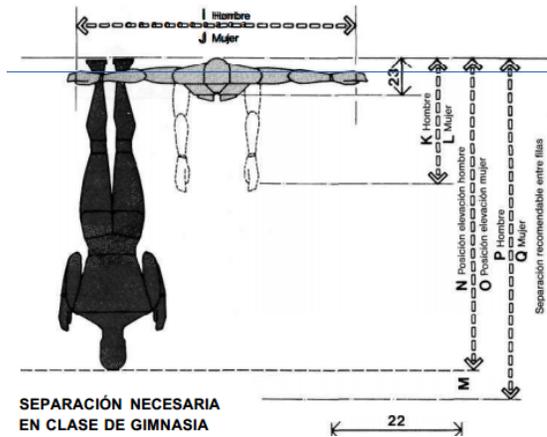
13.6. Medidas

13.6.1. Ejercicios en el suelo

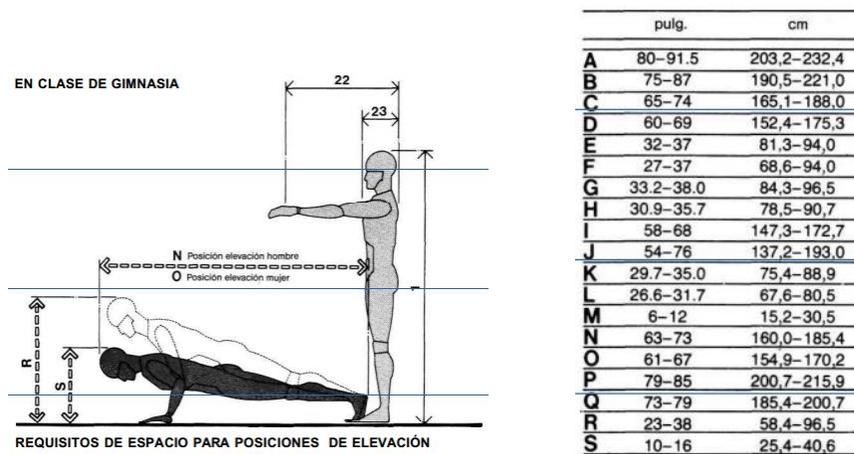
Necesitaré conocer las medidas del espacio necesarias para que los alumnos puedan realizar ejercicios en el piso, tales como abdominales, flexiones de pecho, estiramientos, ya que suelen tener clases de educación física en el espacio. En los siguientes gráficos se muestran las medidas que conlleva realizar este tipo de ejercicios.



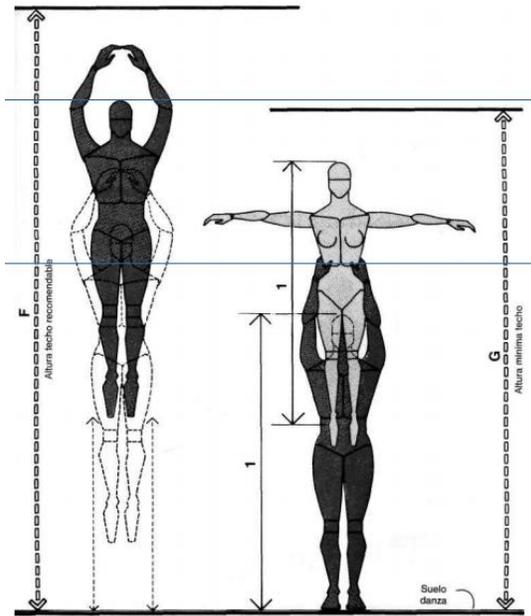
13.6.2. Separación necesaria



13.6.3. Posiciones de elevación



La medida piso techo deberá ser de 3,65m, ya que se pueden realizar ejercicios donde se necesita de una mayor altura, como los de la siguiente figura.

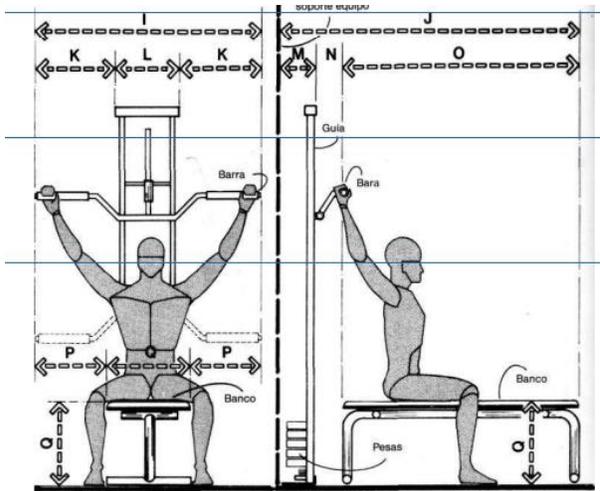


ESPAC. PARA DANZA Y PRÁCT. DE EJERCICIOS/
REQUISITOS DE ALTURA DE TECHO

	pulg.	cm
A	65-80	165,1-203,2
B	61-88	154,9-223,5
C	31-37	78,7-94,0
D	29-41	73,7-104,1
E	3-6	7,6-15,2
F	144	365,8
G	120	304,8

13.6.4 Máquinas

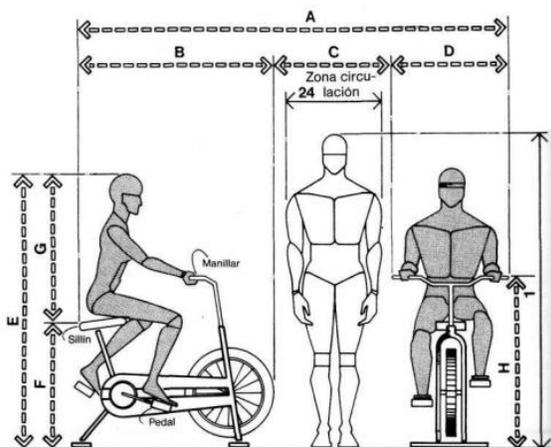
En el gimnasio del instituto, tendré varios tipos de máquinas, como poleas ya que este tipo de ejercicios les gusta más realizar a las personas de género masculino.



EJERCICIO DE POLEAS

Además tendré máquinas de cardio como se muestra en los siguientes gráficos, con sus respectivas medidas.

e. Bicicleta



EJERCICIO EN BICICLETA

	pulg.	cm
A	83-104	210,8-264,2
B	35-48	88,9-121,9
C	30	76,2
D	18-26	45,7-66,0
E	55-68	139,7-172,7
F	25-30	63,5-76,2
G	30-38	76,2-96,5
H	46	116,8
I	36-48	91,4-121,9
J	58-76	147,3-193,0
K	12-18	30,5-45,7
L	12	30,5
M	6-12	15,2-30,5
N	4-10	10,2-25,4
O	48-54	121,9-137,2
P	9-14	22,9-35,6
Q	18-20	45,7-50,8

f. Caminadora



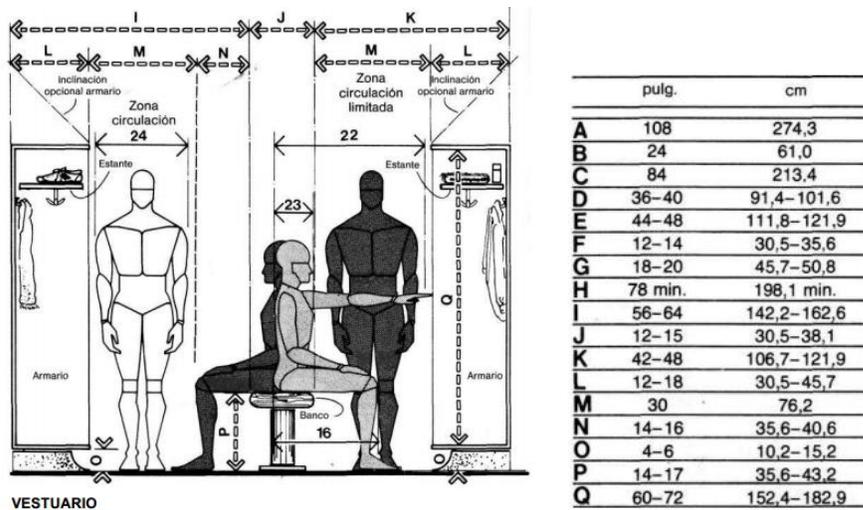
Medidas

Largo: 150 cm

Ancho: 52 cm

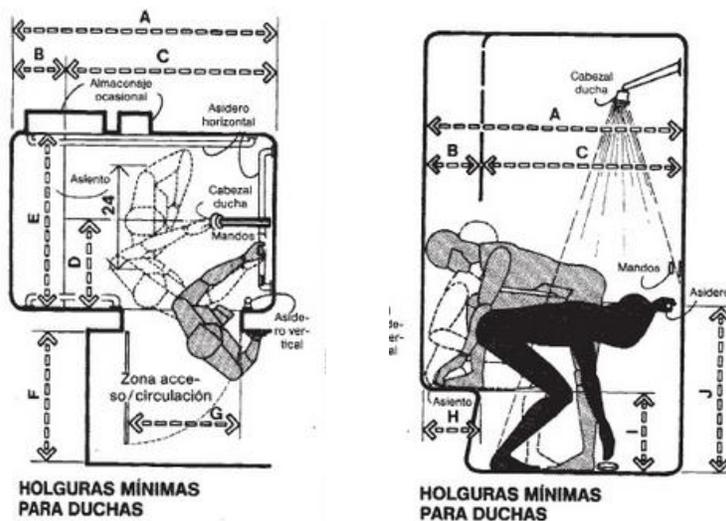
13.6.5 Vestuarios

En esta área necesitaré tener vestidores, ya que aunque los estudiantes del colegio ya suelen estar preparados para sus clases de educación física, el personal administrativo y los estudiantes del tecnológico necesitarán un lugar para poderse cambiar de ropa y dejar sus cosas. En la siguiente figura, se encuentran definidas las medidas necesarias para los vestidores. Además el área de los vestidores, tendré lockers o armarios para que los usuarios puedan guardar sus prendas, y tengan un mayor grado de comodidad.



13.6.6. Duchas

Al ser un espacio donde las personas realizan esfuerzo físico, el gimnasio deberá tener duchas para que las personas se refresquen y sigan con sus actividades normales. En la siguiente figura se muestran las medidas necesarias de una ducha para una persona.



14. Restaurante residencia

En mi propuesta de tesis voy a realizar el rediseño del restaurante de la residencia del Instituto por lo que la siguiente investigación se basa en el área y las medidas necesarias.

El área del comedor debe tener un mínimo de 1,11 m² por persona. Una combinación entre comedor y área de recreación deberá tener un área mínima de 1,85m² por persona.

Número de personas	Área mínima necesitada En m ²	Área mínima de ventana por m ²
8	100	8
10	120	10
12	144	12
16	192	16
20	240	20
24	288	23
28	336	27
30	360	29

Para mi propuesta de tesis voy a incrementar el servicio Self - service en el restaurante de la residencia del Instituto por lo que debo conocer las medidas que deben tener los equipos por persona.

Equipos para servir	Comidas servidas por día			
		50	100	200
Bandejas Longitud de bandeja de almacenamiento	m	0,45	0,45	0,60
Pan, rollos, mantequilla, etc. Counter sin calentador con servicio de self service encima: longitud	m	0,45	0,45	0,75
Carnes frías, ensaladas, etc. Counter refrigerado con doble plato y pantalla de cristal encima	m	0,45	0,75	0,90
Refrigerador en virtud de capacidad	m ³	0,06	0,06	0,08
Comidas calientes Alacena caliente con sección de baño María y plataforma de servicios climatizada: longitud	m	0,9	1,5	2,4
Bebidas calientes Longitud counter	M	0,9	1,1	1,2
Capacidad calentador	Litros/hr	55	115	170
Bebidas frías Longitud counter	m	0,6	0,9	1,2
Capacidad del frigorífico	m ³			0,06
Longitud estante frío	m	0,45	0,6	0,6
Almacenamiento de helado	litros			4,5
Punto de agua con hielo		1	1	1
Cubiertos Longitud counter	m	0,30	0,30	0,45
Cajas de cubiertos		250	300	400
Counter de caja longitud	m	1,2	1,2	1,2

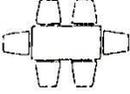
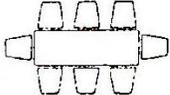
En el caso de mi tesis, el restaurante de la residencia abastecerá alrededor de 120 personas en total, tomando en cuenta el número de estudiantes y el área administrativa del Instituto.

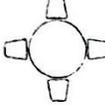
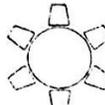
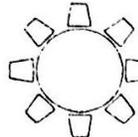
Se proporcionaran 3 comidas al día para los 50 estudiantes residentes y una comida para las personas del área administrativa, es decir alrededor de 210 comidas por día.

14.1. Mobiliario Medidas

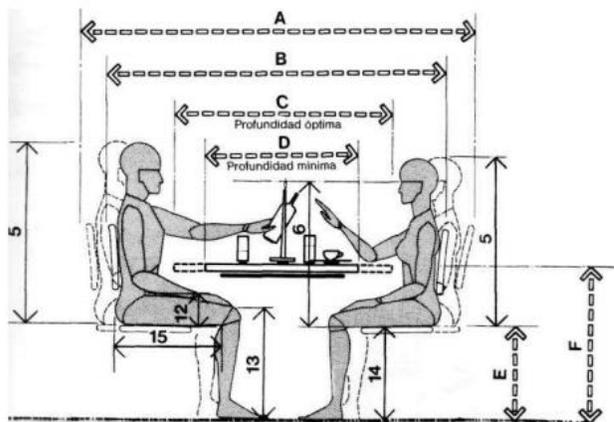
g. Mesas y sillas

En los siguientes gráficos se encuentran las medidas necesarias para los distintos tipos de mesa, tomando en cuenta el número de personas que habrá. En el rediseño del restaurante del instituto utilizaré mesas de todos los tamaños aunque la mayoría serán de 6 personas.

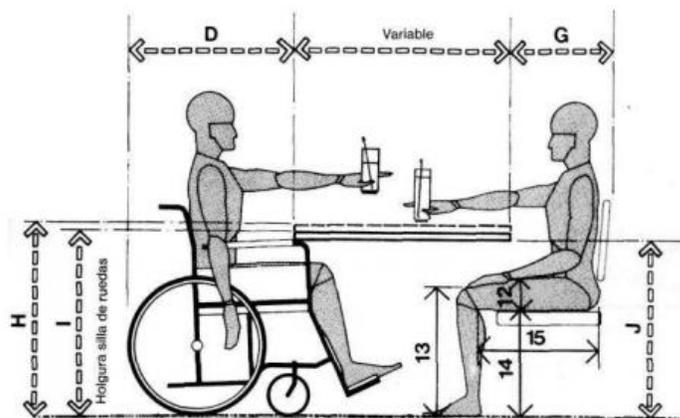
Número de asientos	Medida de la mesa cm
	60 a 70cm
	75 cm ²
	90 x 95cm
	1,50 x 75cm
	1,40 x 95cm
	1,70 x 75cm
	1,75 x 90cm
	2,30 x 75cm

Número de asientos	Medida de la mesa cm
	75 cm
	85 cm
	1,05 m
	1,20 m
	1,50 m

En el siguiente gráfico se presentan la profundidad mínima necesaria para una mesa de comedor así como sus holguras verticales.



MESAS / PROFUNDIDAD MÍNIMA Y ÓPTIMA / HOLGURAS VERTICALES



MESAS/HOLGURA PARA SILLAS DE RUEDAS

	pulg.	cm
A	76-88	193,0-223,5
B	66-78	167,6-198,1
C	40	101,6
D	30	76,2
E	16-17	40,6-43,2
F	29-30	73,7-76,2
G	18-24	45,7-61,0
H	31	78,7
I	30 min.	76,2 min.
J	29 min.	73,7 min.

En el rediseño del Instituto, deberé tomar en cuenta las medidas necesarias en el área del restaurante, para personas con discapacidad, ya que puede haber algún estudiante o trabajador del plantel que se encuentre en silla de ruedas.

14.2. Materiales

Los materiales en pisos que utilizaré en esta área será vinil o baldosas ya que son elementos fáciles de limpiar y al ser un área en la que se cae comida y líquidos se debe utilizar este tipo de materiales. En la iluminación, al necesitar iluminación general, utilizaré fluorescentes lineales y fluorescentes compactos.

15. Cocinas industriales

En mi propuesta de tesis tendré una cocina industrial que tendrá que abastecer al restaurante de la residencia del Instituto Superior Técnico de Aviación Civil.

El tamaño de la cocina depende del número de comidas que se sirven durante el día: normalmente el almuerzo, pero en algunos casos también la merienda. En el caso del Instituto, la cocina deberá abastecer a 120 personas proporcionando 210 comidas por día. Por el número de personas que ocupan el restaurante, la cocina deberá ser tipo cafetería.

15.1. Seguridad

Las cocinas tienen que tener seguridad contra incendios, cortes, descargas eléctricas. Se debe usar toda la protección contra incendios como cierre automático, puertas de control de humo entre la cocina y el comedor.

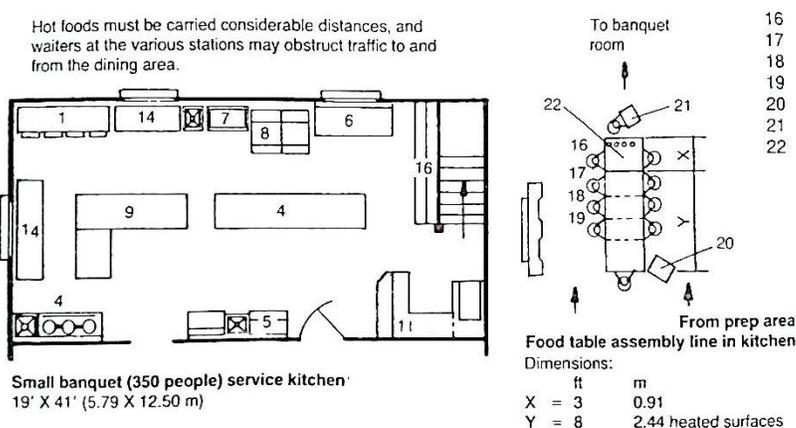
Según las ordenanzas municipales de la ciudad de Quito, “los sectores de alto riesgo de incendio, dispondrán de muros contrafuegos para evitar la propagación del incendio a los sectores contiguos, los mismos que estarán contruidos en su totalidad con materiales resistentes al fuego durante 180 minutos”.

15.2. Área de preparación

El espacio de la cocina debe estar determinado por los tamaños de los equipos y el espacio para el acceso y la circulación.

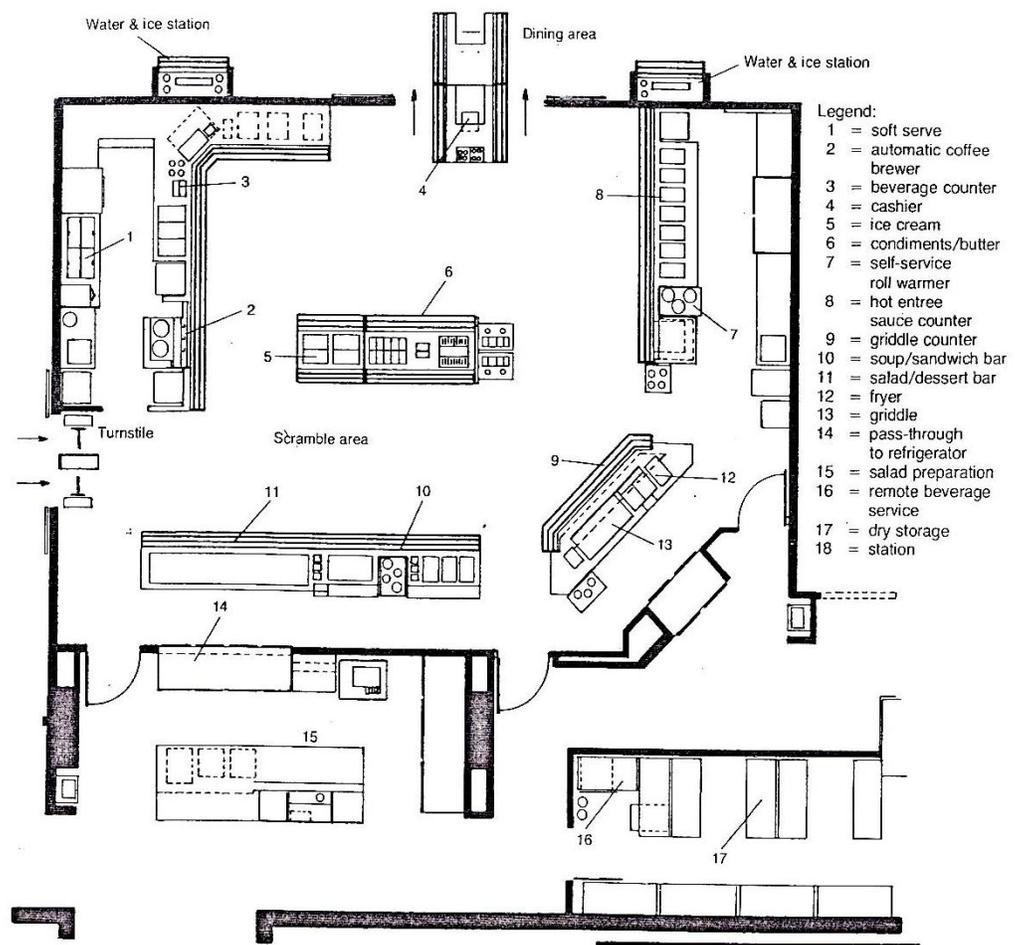
Por lo general en las cocinas industriales tienen 4 áreas principales de preparación que son: vegetales, carne y pescado, pasteles y comida general.

En el siguiente gráfico se observa como deberá ser la organización de una cocina pequeña para banquete.

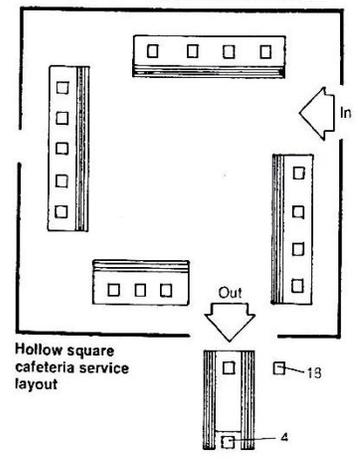
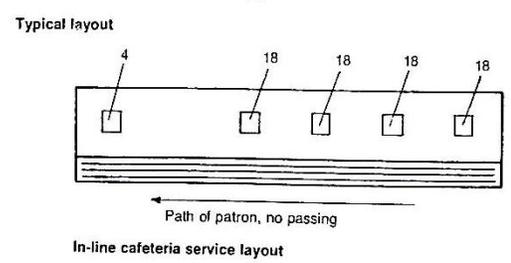


Leyenda			
1	refrigerador		
4	servicio caliente		
5	maquina de hielo		
6	calentador de comida		
7	baño maria		
8	hornos de rango		
9	mesa de servicio de pasteleria		
11	camion de platos sucios		
14	mesa de trabajo		
16	vegetales		
17	papas		
18	salsas		
19	carnes		
20	rebanadora		
21	decoración		
22	bandeja		

El diseño típico de una cocina para servicio de cafetería se encuentra en el siguiente gráfico.



- Legend:
- 1 = soft serve
 - 2 = automatic coffee brewer
 - 3 = beverage counter
 - 4 = cashier
 - 5 = ice cream
 - 6 = condiments/butter
 - 7 = self-service roll warmer
 - 8 = hot entree sauce counter
 - 9 = griddle counter
 - 10 = soup/sandwich bar
 - 11 = salad/dessert bar
 - 12 = fryer
 - 13 = griddle
 - 14 = pass-through to refrigerator
 - 15 = salad preparation
 - 16 = remote beverage service
 - 17 = dry storage
 - 18 = station



Leyenda			
1	servicio suave		
2	cafetera automática		
3	counter de bebidas		
4	cajero		
5	helados		
6	condimentos		
7	rollos calentadores del autoservicio		
8	counter de salsas y entradas calientes		
9	counter de plancha		
10	sopas /bar de sandwiches		
11	ensaladas /postres		
12	freidora		
13	plancha		
14	paso para el refrigerador		
15	preparación de ensaladas		
16	servicio de bebidas a distancia		
17	almacenamiento en seco		
18	estación		

15.3. Accesorios para cocinas

Numero de personas	Sumideros	Quemadores	Refrig. 0,25 m³	Hornos
10	1	3	1	1
15	2	3	1	1
20	2	4	2	1
25	2	5	2	2
30	3	6	2	2
35	3	7	3	2
40	3	8	3	2

15.4. Servicios

15.4.1. Energía eléctrica: Se debe colocar enchufes en la zona de trabajo, y en la parte inferior.

14.4.2. Iluminación y extracto mecánico: Se debe poseer una buena extracción de olores. Además se debe tener amplias ventanas de apertura posicionadas para evitar ruidos y olores que pueden resultar molestos para los estudiantes. En el área de la iluminación, ocupare tubos fluorescentes ya que al ser un área de trabajo se necesita iluminación general.

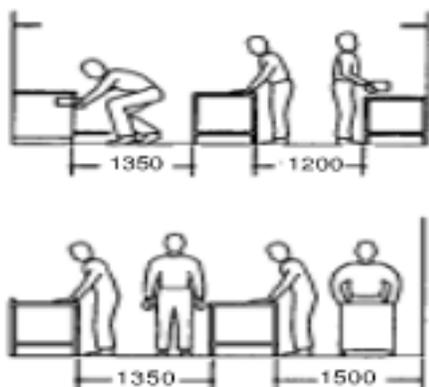
15.4.3. Fuego: Se debe utilizar detectores de calor, no de humo. Además se debe tener extintores por seguridad.

15.5. Materiales

Los muebles y accesorios de las cocinas industriales deben ser de acero inoxidable para una fácil y rápida limpieza. El piso debe ser antideslizante para evitar accidentes en caso de que este húmedo, por lo que en general se utiliza piso de caucho. En el rediseño del Instituto, colocare piso de caucho en la cocina, para evitar accidentes, mientras que los mesones y accesorios serán de acero inoxidable.

15.6. Circulación

- **Espacio mínimo para circulación y trabajo (medidas en mm)**

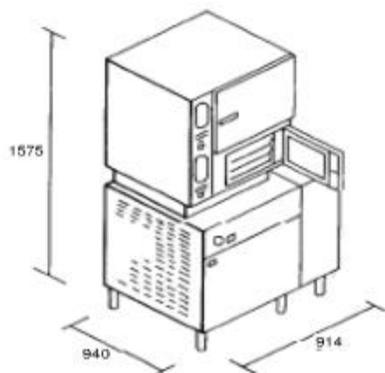


- **Dimensiones de pasillos**

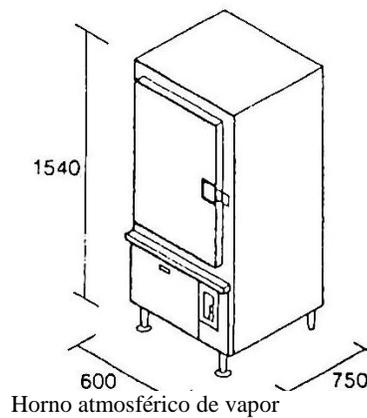
Pasillos de trabajo	Ancho en cm
1 persona trabajando	91.44
2 personas trabajando de espaldas	106.68
Pasillos de trafico	
para que pasen 2 personas	76.20
para que pase 1 persona + un carrito	60.96
Pasillo multiusos	
para personal pasando 1 trabajador en su estación	106.68
para personal pasando 2 trabajadores de espaldas en sus estaciones	121.92
para carritos pasando 2 trabajadores de espaldas en sus estaciones	152.40

15.7. Medidas

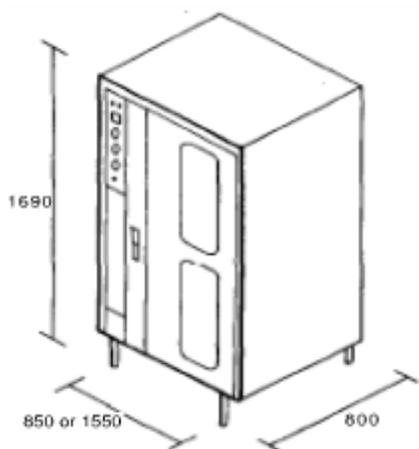
- Equipos (medidas en mm)



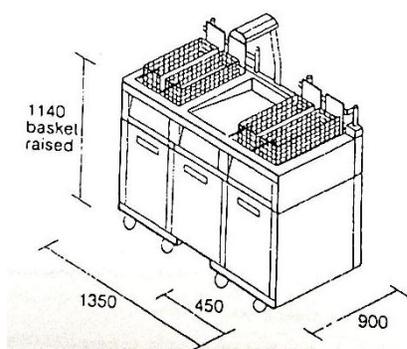
Maquina de vapor con dos compartimentos



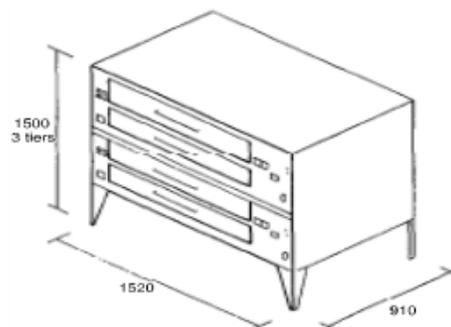
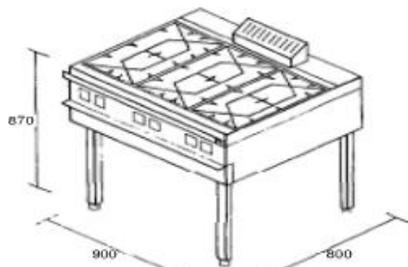
Horno atmosférico de vapor



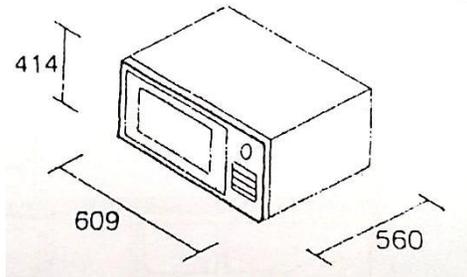
Horno autoreverso



Combinación freidora de comida rápida con dos freidoras de papas

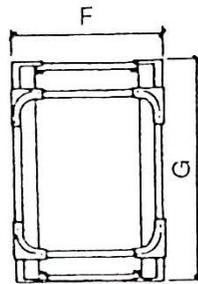


Hervidora para trabajo pesado con quemadores de gas abiertos

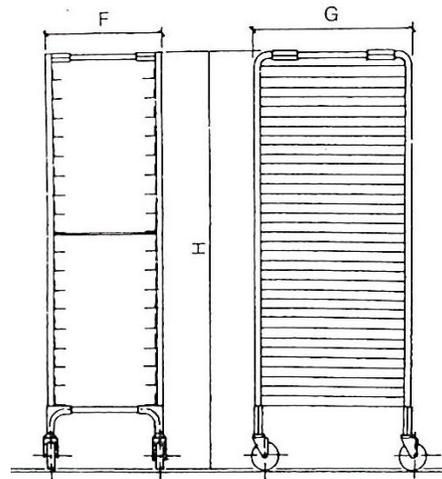


Horno por niveles para pasteles o pizza

Horno Microondas

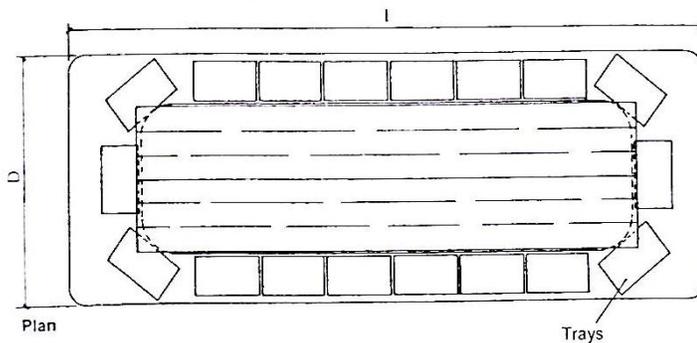


Planta



Carrito para servir las bandejas

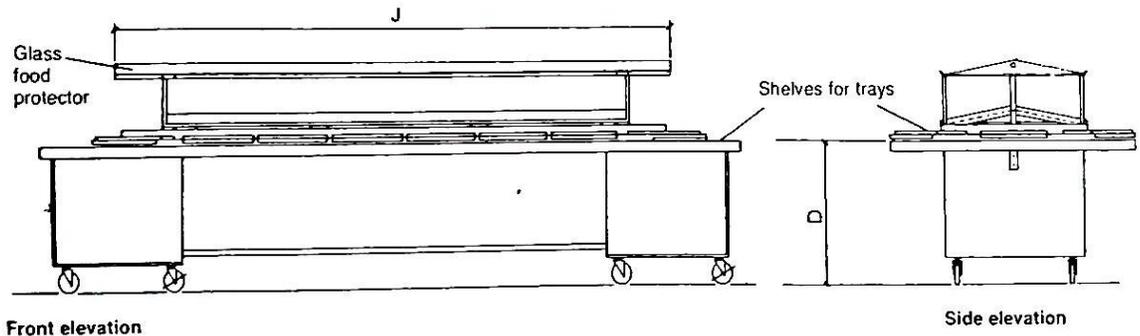
Dimensiones en cm	
F	50.80
G	60.96
H	167.64



Plan

Trays

Dimensiones en cm	
D	79.93
I	462.28
J	350.52



Isla de ensaladas

15.8. Área de lavado

15.8.1. Pisos

En el área de lavado, en pisos se debe colocar materiales que sean fáciles de limpiar. Se puede colocar terrazo o azulejo, con un material abrasivo encima para evitar el deslizamiento con la humedad. En el piso se deben instalar rejillas que sirvan como drenajes para que se pueda lavar el piso con facilidad. En el rediseño de la cocina, utilizaré azulejo con caucho por encima.

15.8.2. Paredes

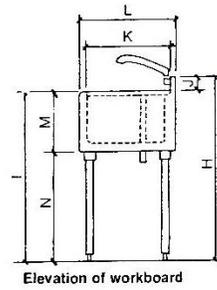
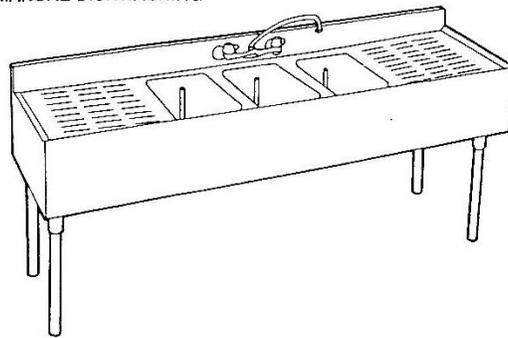
En paredes se recomienda poner azulejos, baldosas o cemento ya que son fáciles de limpiar, y deben estar colocados hasta 1.52m por encima del suelo, por encima de esta altura, las paredes deberán tener un recubrimiento de material absorbente de sonido para evitar el ruido hacia otras áreas.

15.8.3. Iluminación

Para lograr la iluminación general se necesitarán de 30 a 50 candelas. Para la zona del lavavajillas se necesitarán de 70 a 100 candelas ya que la persona necesitará mejor visibilidad.

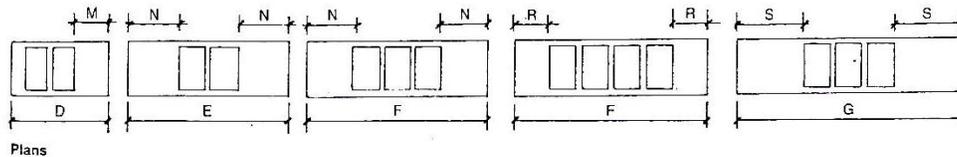
15.9. Equipos

MANUAL DISHWASHING



Dimensions:

A	=	99"	(251.46 cm)
B	=	75"	(190.50 cm)
C	=	63"	(160.02 cm)
D	=	3'0"	(0.91 m)
E	=	5'0"	(1.52 m)
F	=	6'0"	(1.83 m)
G	=	10'0"	(3.05 m)
H	=	32½"	(82.55 cm)
J	=	29"	(73.66 cm)
K	=	3½"	(8.89 cm)
L	=	16½"	(41.91 cm)
L	=	18½"	(46.99 cm)
M	=	10"	(25.40 cm)
N	=	19"	(48.26 cm)
O	=	27"	(68.58 cm)
P	=	20"	(50.80 cm)
Q	=	11"	(27.94 cm)
R	=	12"	(30.48 cm)
S	=	25"	(63.50 cm)



16. Oficinas

En el rediseño del Instituto Superior Tecnológico de Aviación Civil (ISTAC), tendré varios tipos de oficinas tale como, oficinas privadas para el director, semiprivadas para cargos más bajos, recepciones, salas de espera, salas de conferencias, entre otras. Existen varios tipos de oficinas:

- Oficinas privadas
- Oficinas semiprivadas
- General o Espacios abiertos
- Circulación
- Salas de conferencias
- Áreas de recepción y control de visitas

Replantaré oficinas privadas, las cuales se caracterizan por tener un área mínima de 9m² y un máximo de 27m², dependiendo de las necesidades de los ocupantes del espacio.

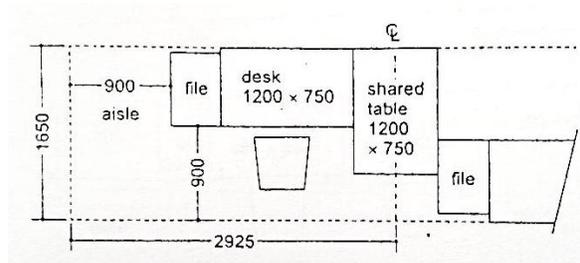
También tendré oficinas semiprivadas, las cuales se caracterizan por estar ocupadas por dos o mas individuos y por tener una medida de 13m² a 37m²

En mi proyecto, tendré una oficina de información, en la cual tendré un escritorio, para una persona. La oficina del director, la cual deberá tener un área cerrada para el director, la cual deberá tener un escritorio, un archivo, y un librero. También deberá tener área para la secretaria, separada del área del director, la cual tendrá un archivador, un puesto de trabajo

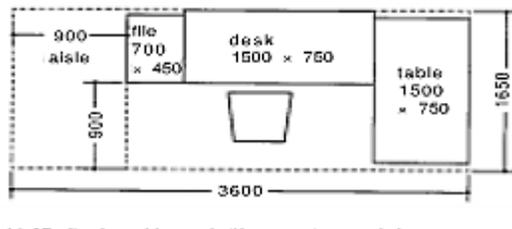
para la secretaria, y una pequeña sala de espera. Además también deberé tener un área para el subdirector, y una sala de profesores.

16.1. Medidas

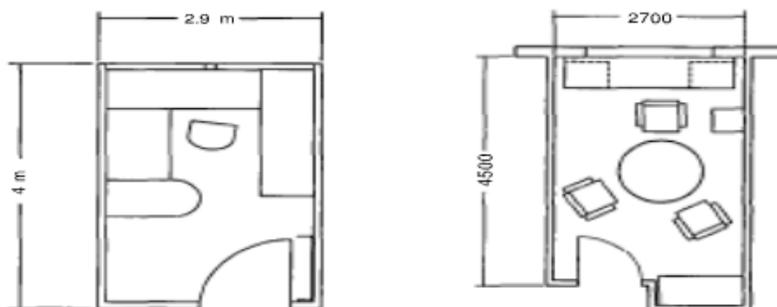
El escritorio de las secretarias y asistentes, deberá tener con la circulación 2,92m. Consistirá en archivador de pared, una mesa lateral, mesa de trabajo y archivador pequeño.



El director y subdirector, tendrán un puesto de trabajo más amplio de 3,60m con circulación que consistirá en una mesa lateral, una mesa de trabajo, y un archivador pequeño.

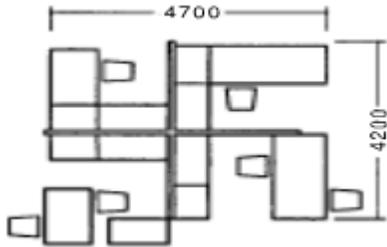


En el siguiente gráfico se puede observar el espacio necesario para un modulo de trabajo individual, lo que me servirá a la hora de diseñar espacios privados, así como una pequeña sala de reuniones que podré utilizar en la oficina del director.

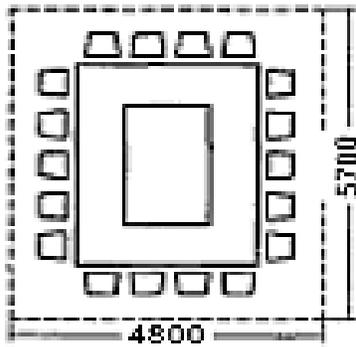


16.1.1. Módulo para 4 personas.

En el área de trabajo general, utilizaré módulos compartidos, por lo que necesitare saber las medidas que deberá tener el espacio.

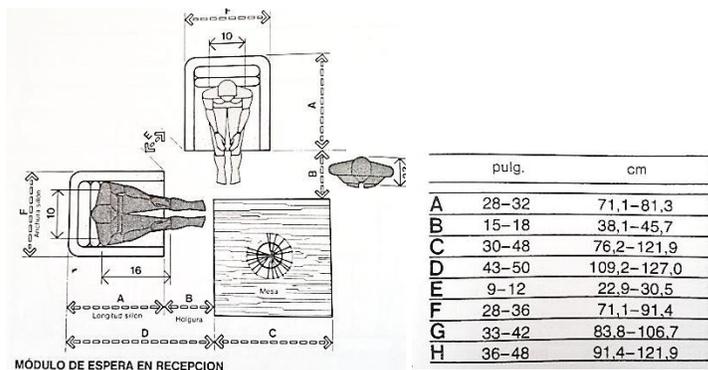


16.1.2 Sala de reuniones



La mesa de la sala de reuniones para 18 personas, debe tener una medida de 4,80m de ancho x 5,70m de longitud.

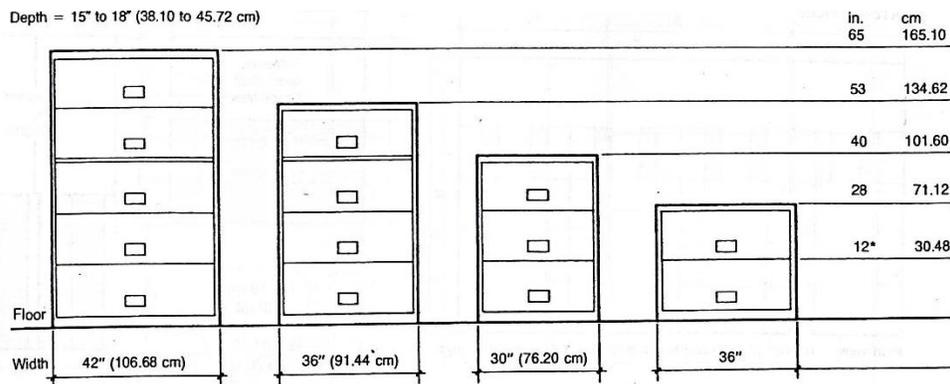
16.1.3. Sala de espera



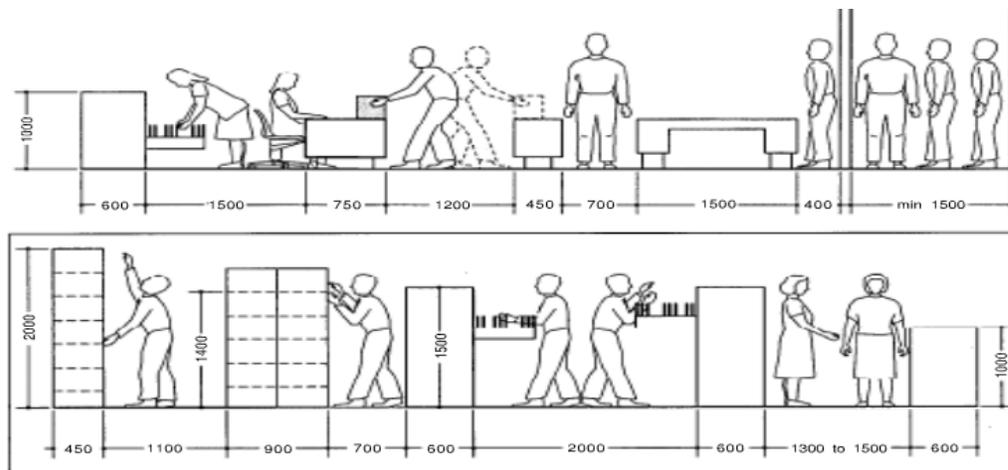
La sala de espera, deberá tener sillones de una plaza de 71cm de ancho, por 71cm de longitud, y una mesa cuadrada de 76cm. No necesitaré tener salas de espera muy amplias, ya que no se trata de oficinas públicas, sino privadas, por lo que la cantidad de gente que llega, es poca.

16.1.4. Tipos de archivadores

Existen varios tipos de archivadores que pueden ser utilizados en oficinas, dependiendo del espacio que se posea. En los siguientes gráficos se muestran las medidas y los diferentes tipos de archivadores que hay, así como el espacio que se necesita para su colocación.



En oficinas es siempre necesario tener archivadores para guardar los documentos, por esa razón se deben conocer las medidas necesarias para la circulación entre archivadores.



16.2. Calefacción y temperatura

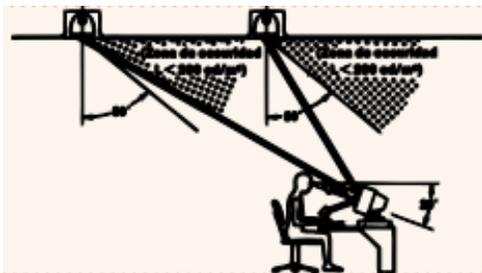
En las oficinas, deberá mantenerse una temperatura de entre 20-26° y una humedad relativa entre 45-65%, así como una renovación adecuada del aire, para un mejor desempeño de las personas que utilizan el espacio, por lo que en mi diseño deberé plantearme problemas relacionados con el confort térmico dentro de una oficina. Es mejor cuando en una oficina se posee ventilación natural.

16.3. Materiales

En oficinas, se pueden utilizar materiales en pisos, paredes y techos que ayuden con la absorción de sonido como alfombras, telas, plafones acústicos. El número de decibeles debe fluctuar entre 50 a 60 db. Razón por la cual en pisos utilizaré alfombra interface en pisos, para evitar el exceso de ruido en las diferentes áreas de trabajo, así como paneles que den privacidad a las personas del lugar.

16.4. Iluminación

En áreas de oficinas es recomendable que se utilice iluminación general, y que haya una intensidad total de 500 luxes, para que las personas puedan el trabajo con eficiencia. También se puede utilizar luz puntual en áreas importantes donde se quiera mostrar algo como cuadros, esculturas, etc. En mi propuesta de tesis utilizaré fluorescentes lineales, y fluorescentes compactos en el área de oficinas como iluminación general, en algunas oficinas utilizaré luz puntual para resaltar cuadros, y en interiores de libreros para que se vea con mayor claridad, en este caso utilizaré dicroicos. Se debe tomar en cuenta la ubicación de la luminaria, ya que no se deben producir reflejos molestos sobre las pantallas de los computadores como se observa en el siguiente gráfico.



16.5. Número de baños

En oficinas, el número de aparatos sanitarios por persona deberá ser de:

N° de Personas	N° de Aparatos
1 - 15	1
16 - 35	2
36 - 55	3
56 - 80	4

81 – 110	5
111 – 150	6
Un aparato por cada 40 personas adicionales	

16.5.1. Urinarios

Se puede reducir un inodoro por cada urinario instalado, pero siempre se deberá mantener un mínimo de 2/3 del total especificado.

16.5.2. Lavabos

N° de Personas	N° de Aparatos
1 - 15	1
16 – 35	2
36 – 55	3
56 – 80	4
81 – 110	5
111 – 150	6
Un aparato por cada 45 personas adicionales	

17. Centro médico

En mi tesis, tendré un centro médico, con varios consultorios de diferentes especialidades, necesario en el área de la residencia en caso de emergencia. Para esta área necesitaré un counter donde se encuentren las diferentes enfermeras. Una sala de espera, y las diferentes salas de consulta. Actualmente el centro médico funciona solo en la mañana de 7 a 3:30 de la tarde y sirve para que vayan a consulta tanto los estudiantes del colegio, como los estudiantes del tecnológico, además las personas de la zona administrativa también pueden hacer uso de esta área, pero sacando turno. Se encuentran dos centros médicos en la institución, de medicina general y odontólogo. En mi propuesta, el centro médico seguirá funcionando de la misma forma.

17.1. Materiales

En áreas de la salud como hospitales, consultorios, centros médicos es preferible poner en pisos vinil, ya que es de fácil colocación y es el más adecuado para este tipo de áreas. Para poder proporcionar una mayor limpieza al lugar, las barrederas deben poner barrederas circulares.

17.2. Iluminación

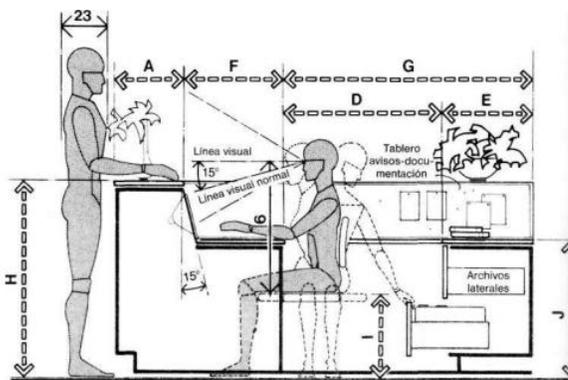
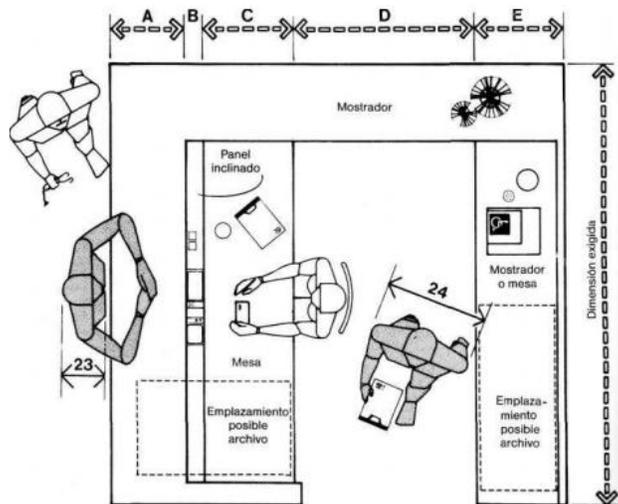
Es preferible cuando existe luz natural en la mayoría de las áreas, aunque esto no es siempre tan fácil de poder tener. Se debe colocar luz general ya que es la más adecuada

para trabajar, como fluorescentes lineales. Además se puede utilizar iluminación puntual para mostrar algo.

17.3. Medidas

17.3.1. Módulo de enfermeras

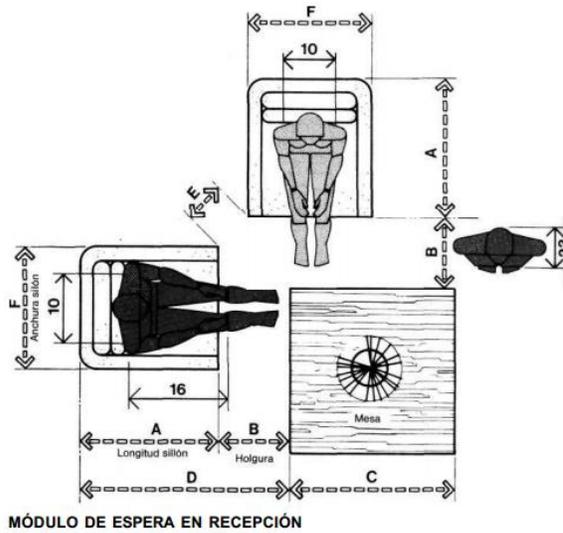
En mi propuesta de tesis necesitaré un área para la enfermera, para que pueda anunciar al doctor cuando lleguen pacientes. En el siguiente gráfico se puede observar las medidas necesarias para que la enfermera pueda trabajar en este espacio con comodidad.



	pulg.	cm
A	15-18	38,1-45,7
B	3-3,5	7,6-8,9
C	18	45,7
D	36 min.	91,4 min.
E	20	50,8
F	21-21,5	53,3-54,6
G	56 min.	142,2 min.
H	42-43	106,7-109,2
I	15-18	38,1-45,7
J	30	76,2

17.3.2. Sala de espera

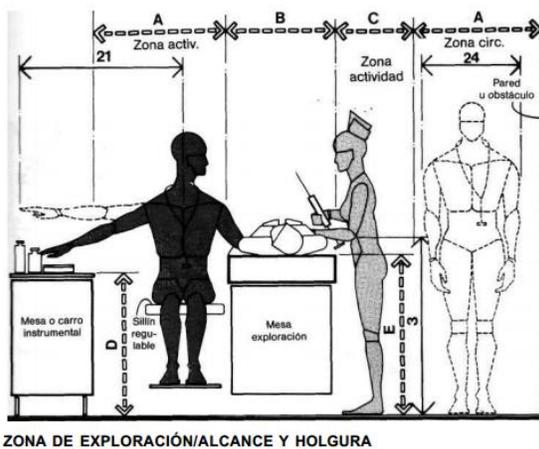
En el consultorio del Instituto, necesitaré una sala de espera en caso de que el doctor se encuentre ocupado con otro paciente. La sala de espera será tanto para el consultorio general, como para el consultorio del odontólogo.



	pulg.	cm
A	28-32	71,1-81,3
B	15-18	38,1-45,7
C	30-48	76,2-121,9
D	43-50	109,2-127,0
E	9-12	22,9-30,5
F	28-36	71,1-91,4
G	33-42	83,8-106,7
H	36-48	91,4-121,9

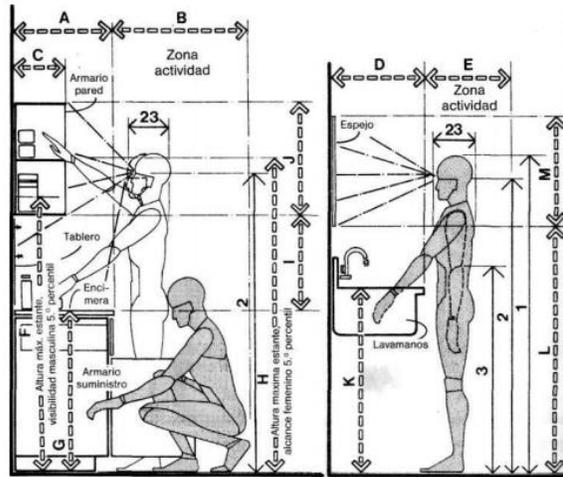
17.3.3 Consultorio

El consultorio del doctor servirá para atender cualquier emergencia de los estudiantes, pero en casos de bastante gravedad los estudiantes deberán ser llevados directamente al hospital. En el consultorio, se necesitará una camilla donde el doctor atienda a los estudiantes, además el consultorio tendrá un espacio para el escritorio del doctor donde tendrá su recetario, papeles, etc. También se necesita un pequeño botiquín, donde se puedan guardar las medicinas y demás implementos. En el siguiente gráfico se encuentran las medidas necesarias



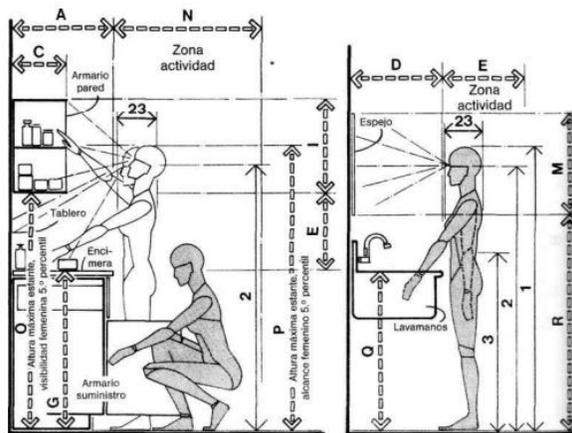
	pulg.	cm
A	30	76,2
B	24	61,0
C	18	45,7
D	30-36	76,2-91,4
E	34-38	86,4-96,5
F	27	68,6
G	12-15	30,5-38,1
H	39 max.	99,1 max.
I	42 max.	106,7 max.

En la siguiente figura, se presentan las medidas tanto en altura, como en profundidad del botiquín del doctor, además de las medidas de la mesa auxiliar que debe tener el doctor a la hora de atender un paciente. También se encuentran las medidas del lavabo que siempre es necesario en un consultorio, con las diferencias para hombre y para mujer. Por otra parte se explican también las medidas necesarias que necesita el doctor para realizar el trabajo.



ARMARIO DE INSTRUMENTOS Y SUMINISTRO/CONSIDERACIONES MASCULINAS

LAVAMANOS/CONSIDERACIONES MASCULINAS



ARMARIO INSTR. Y SUMINISTRO/CONSIDERACIONES FEMENINAS

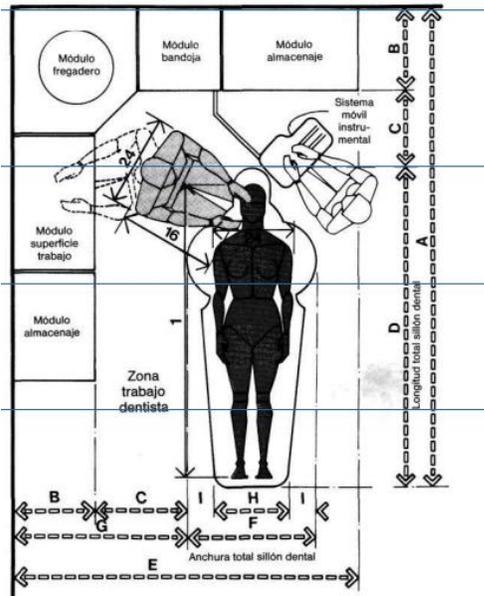
LAVAMANOS/CONSIDERACIONES FEMENINAS

	pulg.	cm
A	18-22	45,7-55,9
B	36-40	91,4-101,6
C	12-18	30,5-45,7
D	18-21	45,7-53,3
E	18	45,7
F	60 max.	152,4 max.
G	35-36	88,9-91,4
H	72 max.	182,9 max.
I	21	53,3
J	18-24	45,7-61,0
K	37-43	94,0-109,2
L	54 max.	137,2 max.
M	24	61,0
N	30-36	76,2-91,4
O	56 max.	142,2 max.
P	69 max.	175,3 max.
Q	32-36	81,3-91,4
R	48 max.	121,9 max.

17.3.4. Odontología

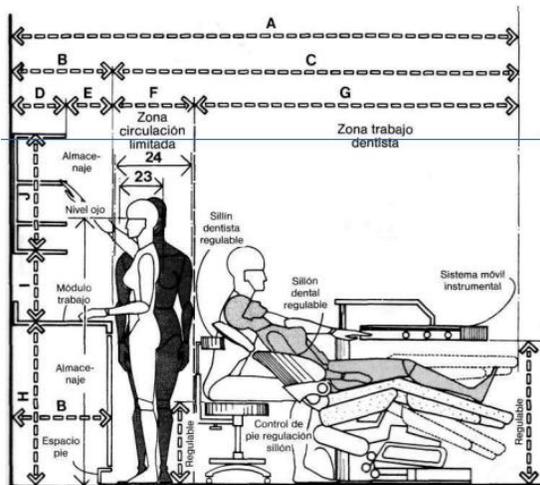
Al tener un centro odontológico en el consultorio, es necesario conocer los instrumentos y las medidas necesarias para los diferentes tipos de accesorios que se deben tener en este tipo de consultorios. También se especifican la medida que deberá tener la zona de trabajo del dentista. Al igual que el consultorio del médico general, este funcionará en caso de que los estudiantes o el

personal administrativo, tengan algún tipo de emergencia odontológica los estudiantes del instituto y de la residencia también podrán hacer uso de estas instalaciones pero solo en la mañana.



ESPACIO DE TRATAMIENTO

	pulg.	cm
A	104-118	264,2-299,7
B	18-22	45,7-55,9
C	18-24	45,7-61,0
D	68-72	172,7-182,9
E	66-84	167,6-213,4
F	20-26	50,8-66,0
G	36-46	91,4-116,8
H	16-18	40,6-45,7
I	2-4	5,1-10,2
J	74-86	188,0-218,4
K	10-12	25,4-30,5
L	8-10	20,3-25,4
M	36 min.	91,4 min.
N	56-70	142,2-177,8
O	28-30	71,1-76,2
P	12-16	30,5-40,6
Q	16-24	40,6-61,0



ESPACIO DE TRATAMIENTO/CONSIDERACIONES VERTICALES

	pulg.	cm
A	104-118	264,2-299,7
B	18-22	45,7-55,9
C	86-96	218,4-243,8
D	10-12	25,4-30,5
E	8-10	20,3-25,4
F	18-24	45,7-61,0
G	68-72	172,7-182,9
H	36	91,4
I	12-16	30,5-40,6
J	16-28	40,6-71,1
K	94-102	238,8-259,1
L	64-72	162,6-182,9
M	30	76,2
N	52-60	132,1-152,4
O	12	30,5
P	34-38	86,4-96,5
Q	18	45,7
R	16-18	40,6-45,7
S	46-54	116,8-137,2
T	28-30	71,1-76,2

Tanto el consultorio del médico general como el del odontólogo, tendrán una enfermera cada uno, las cuales se encontraran en un counter aparte desde donde podrán anunciar los pacientes al doctor e irán en caso de que el doctor lo necesite. Este tipo de áreas deberán encontrarse preferiblemente en las plantas bajas para que las personas heridas no tengan que subir o bajar gradas. Además esto facilitará la llegada de las personas con discapacidad.

18. Lavandería

En el Instituto Superior tecnológico de Aviación Civil, en el área de la residencia, los estudiantes deberán tener un área de lavado, ya que ellos, podrán permanecer en la misma, periodos que pueden ir desde dos semanas, hasta dos meses. En la residencia no existe una persona que ayude a los estudiantes con el lavado, sino que ellos mismos deben realizar esta tarea además de la tarea de planchado. Razón por la cual necesitare conocer el área y las medidas que se necesitarán para el diseño de ésta área. En la residencia entran actualmente alrededor de 30 estudiantes, pero por lo general la cantidad de estudiantes varía según los cursos que se proporcionen en el instituto.

18.1. Carriles de tráfico

Los pasillos del área de lavado, deberán tener como mínimo un ancho de 1.21m, para de esta forma no causar ningún tipo de congestión.

Es preferible cuando el cuarto de lavado, posee su propio espacio, y no necesita ser compartido con otra área como por ejemplo la cocina. En el caso del instituto designaré un área exclusiva para esta área ya que tendré alrededor de dos o tres lavadoras por el número de estudiantes que puede haber en la residencia.

18.2. Equipos e instalaciones

Para reducir la cantidad de esfuerzo que se realiza en este tipo de áreas, es necesario tener una mesa de selección, instalaciones de almacenamiento para la ropa sucia, área para suministros y canastas, así como lavadora, secadora y tabla de planchar o plancha industrial. Por lo general en este tipo de áreas se necesita tener instalado un fregadero de 0.35m de profundidad, utilizado para remojar o jabonar la ropa. Además se deberán tener un desfogue para la secadora de ropa, ya que produce calor y humedad.

18.3. Espacio

El área de lavado, deberá estar ubicada en un espacio seco, caliente y bien iluminado, por lo que en mi rediseño, utilizaré iluminación general en esta área la cual lograré con fluorescentes lineales, ya que son los más efectivos. Además es necesario que en este espacio se proporcionen suficientes tomacorrientes y que se encuentren bien ubicados, para poder conectar los elementos eléctricos. Además deberá tener un piso resistente a la humedad, y antideslizantes para evitar accidentes debido al agua, por lo que los materiales que deberán ser utilizados en un área de lavado, podrán ser baldosas, piso metálico antideslizante u hormigón. Los muebles también deberán ser resistentes a la humedad para evitar su deterioro por lo que en mi caso utilizaré muebles metálicos.

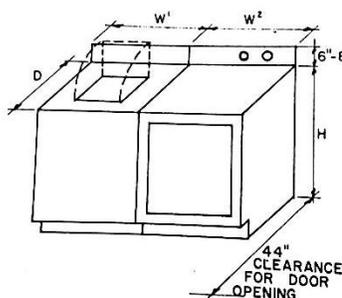
18.4. Flujo de trabajo

La eficiencia del lugar se consigue colocando los equipos según el orden de uso que tengan. Los elementos deberán tener el siguiente orden: Primero deberá estar el área de almacenamiento de la ropa sucia. Segundo debería estar el mostrador para organizar y dividir las prendas que se van a lavar. Tercera debe estar ubicada la lavadora. Cuarto debe estar el fregadero adicional. Quinta debe estar la secadora de ropa. Sexta debe estar la tabla de planchar y por último séptimo debe estar ubicado el mostrador para la plancha y la tabla de planchar, además se debe tener un armario o gabinete necesario para los elementos de limpieza.

18.5. Medidas

- Dimensiones para lavadora y secadora emparejadas en m

Profundidad	Ancho w1	Ancho w2	Alto
0.60	0.63	0.63	0.91
0.66	0.60	0.60	0.91
0.66	0.63	0.68	0.91
0.66	0.63	0.76	0.91
0.66	0.73	0.73	0.91
0.68	0.68	0.68	0.91
0.71	0.66	0.78	0.91
0.71	0.78	0.78	0.93



- Espacio requerido para tabla de planchar

En el espacio de planchado, el área que necesita la persona que se encarga de planchar deberá ser de 1.37m de ancho y 0.81m de profundidad. La plancha industrial, deberá medir 33 x 80 cm y será como la que se presenta en la siguiente imagen.



- **Espacio necesario para lavadoras**

En el instituto, utilizaré lavadoras industriales, por lo que es necesario conocer las medidas que tienen las mismas. En la siguiente imagen se muestra el tipo de lavadora que ocuparé, las medidas de esta son: 78.6cm de ancho por 1.02m de fondo por 1.31m de altura. La persona que utilizará el espacio necesitará un espacio de 0.88m para utilizar las máquinas y circular.



- **Espacio necesario para secadoras**

En la siguiente imagen se muestra una secadora con la tapa en la parte frontal. Las medidas que esta máquina tiene son de: 78.5cm de ancho por 85.7cm de profundidad, por 1.70m de alto, en este caso la persona necesitara un espacio de 0.91m.



Las medidas de las diferentes máquinas me permitirán calcular el área necesaria para el cuarto de lavado.

19. Normativas

En el rediseño del Instituto superior técnico es muy importante los diferentes tipos de circulación vertical y horizontal que voy a tener, y las medidas que cada una de las circulaciones debe tener. Además tendré que conocer las medidas que se necesitan para personas con distintos tipos de discapacidades, ya que el instituto podría llegar a tener estudiantes con discapacidad. Existen dos tipos de circulación, la circulación horizontal y la circulación vertical. El instituto actualmente no posee un elevador razón por la cual deberé tomar en cuenta el área que necesitaré para incrementar este tipo de circulación, la cual es necesaria por el número de pisos que tiene el edificio que rediseñare.

19.1. Circulación Horizontal

Según las ordenanzas municipales de Quito, “Los corredores y pasillos en edificios de uso público, deben tener un ancho mínimo de 1.20 m.” Además “Donde se prevea la circulación frecuente en forma simultánea de dos sillas de ruedas, estos deben tener un ancho mínimo de 1.80 m.” también, “Los corredores y pasillos deben estar libres de obstáculos en todo su ancho mínimo y desde su piso hasta un plano paralelo a él ubicado a 2.05 m. de altura. Dentro de este espacio no se puede ubicar elementos que lo invadan (ejemplo: luminarias, carteles, equipamiento, partes propias del edificio o de instalaciones).”

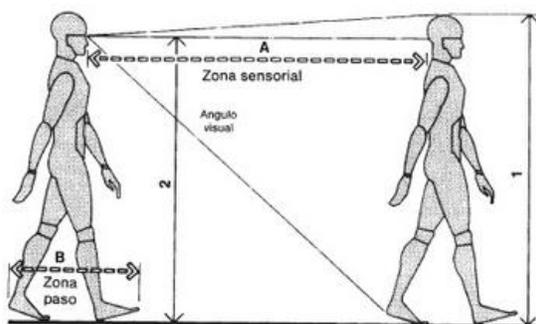
19.1.1 Materiales

En pisos de pasillos, se deberá utilizar materiales antideslizantes, firmes, y sin irregularidades. De esta forma, en mi propuesta de tesis, utilizare materiales como el vinil, el cual es antideslizante y evita accidentes graves en caso de caídas.

19.1.2 Medidas

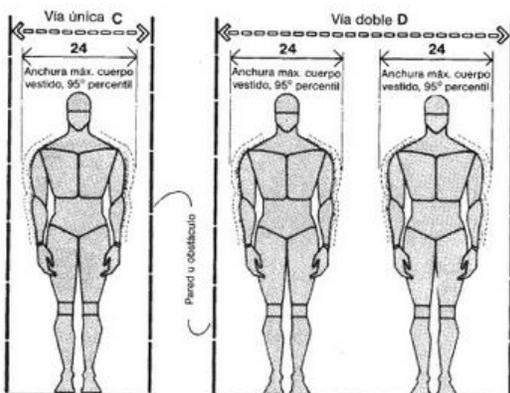
- **Zona de locomoción**

El siguiente gráfico nos indica la distancia que necesita una persona para observar a otra que se encuentra en frente de la cabeza a los pies.



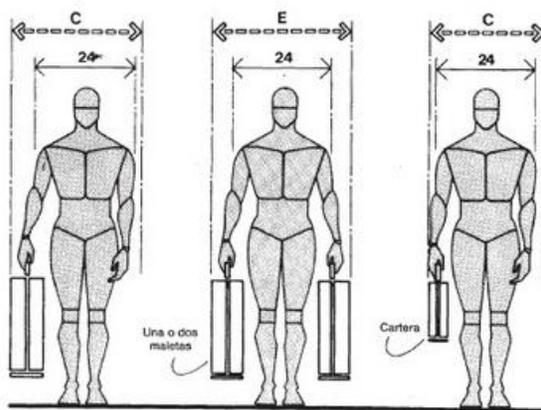
	pulg.	cm
A	84	213,4
B	22-36	55,9-91,4
C	30-36	76,2-91,4
D	68	172,7
E	36-42	91,4-106,7

- **Circulación pasillos y pasos**



	pulg.	cm
A	84	213,4
B	22-36	55,9-91,4
C	30-36	76,2-91,4
D	68	172,7
E	36-42	91,4-106,7

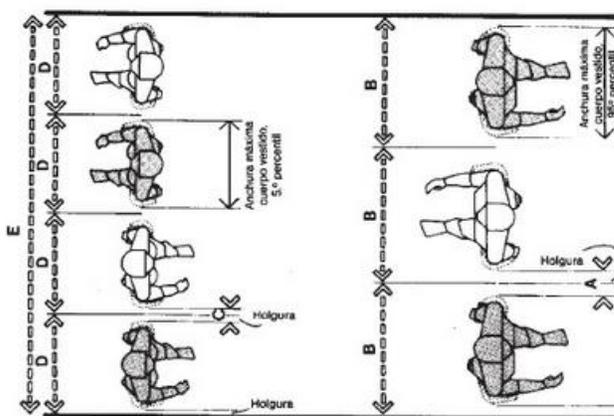
• **Holguras de anchura corporal y equipaje**



HOLGURAS DE ANCHURA CORPORAL Y EQUIPAJE

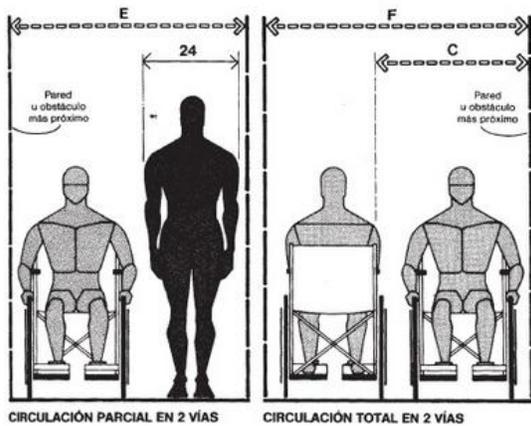
	pulg.	cm
A	84	213,4
B	22-36	55,9-91,4
C	30-36	76,2-91,4
D	68	172,7
E	36-42	91,4-106,7

• **Desplazamiento frontal en un pasillo**

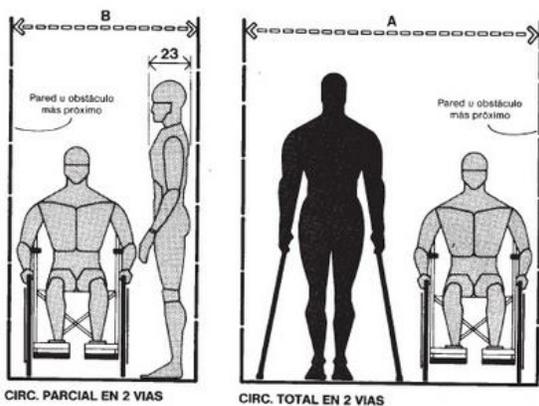


	pulg.	cm
A	4,5	11,4
B	32	81,3
C	1,6	4,1
D	24	61,0
E	96	243,8
F	30	76,2
G	36	91,4
H	120	304,8

• **Circulación en sillas de ruedas, pasillos y pasos**

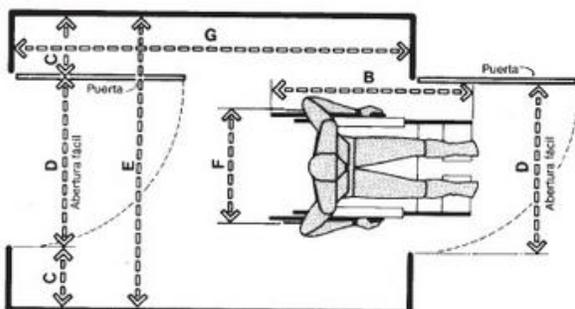


	pulg.	cm
A	30	76,2
B	24	61,0
C	36	91,4
D	120	304,8
E	54	137,2
F	60	152,4

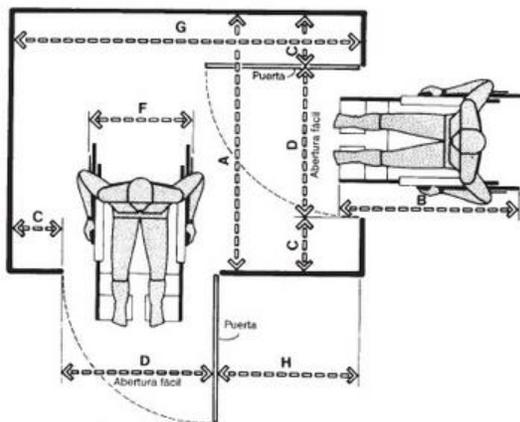


	pulg.	cm
A	60	152,4
B	42	106,7
C	12 min.	30,5 min.
D	32	81,3
E	56 min.	142,2 min.
F	25	63,5
G	84	213,4
H	36 min.	91,4 min.

- Circulación en silla de ruedas / puertas alineadas y puertas en parámetros perpendiculares.



	pulg.	cm
A	60	152,4
B	42	106,7
C	12 min.	30,5 min.
D	32	81,3
E	56 min.	142,2 min.
F	25	63,5
G	84	213,4
H	36 min.	91,4 min.



	pulg.	cm
A	60	152,4
B	42	106,7
C	12 min.	30,5 min.
D	32	81,3
E	56 min.	142,2 min.
F	25	63,5
G	84	213,4
H	36 min.	91,4 min.

El gráfico 1 nos explica, que la circulación horizontal para que puedan circular una persona parada y una persona en silla de ruedas deberá tener 1,37m de ancho, mientras que la circulación para que pasen dos personas en sillas de rueda debera ser de 1,52m de ancho. En el gráfico 2, podemos ver que la circulación para que pasen 4 personas deberá ser de 2,43m de ancho.

19.2. Circulación vertical

Este tipo de circulación conlleva escaleras, escaleras eléctricas, ascensores y rampas, los cuales deben cumplir con ciertas medidas para poder ser funcionales. En las ordenanzas municipales en el art. 82 de escaleras dice que, los edificios que tengan más de dos pisos, deberán tener escaleras que comuniquen a todos los niveles, aun si cuentan con ascensores. Además nos da las medidas que deben tener las escaleras, dependiendo del lugar donde se encuentren ubicadas, como se encuentra en el siguiente cuadro.

Usos	Ancho libre
Edificios públicos escalera principal	1.50m
Oficinas y comercios	1.20m
Sótanos, desvanes y escaleras de servicio	0.80m

En edificios de oficinas, una escalera no deberá abastecer a más de 1200m² de planta, y su ancho se determina en la siguiente tabla:

Superficie total por planta	Ancho mínimo de la escalera
Hasta 600m ²	1.50m
De 601 a 900m ²	1.80m
De 901 a 1200m ²	2.40m o dos de 1.20m

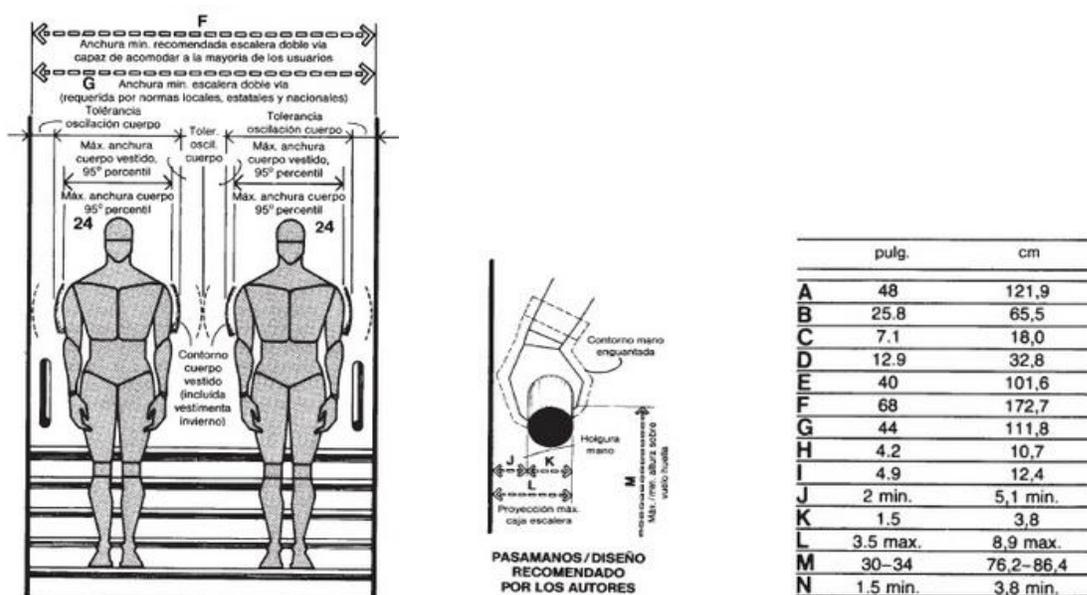
En el libro de las ordenanzas, también nos dice que la altura mínima que deberá haber

La distancia mínima de paso entre cualquier punto de la escalera y la cara inferior del cielo raso, entrepiso o descanso debe ser al menos de 2.05 m.; los elementos como vigas, lámparas, y similares, no pueden situarse bajo ese nivel.

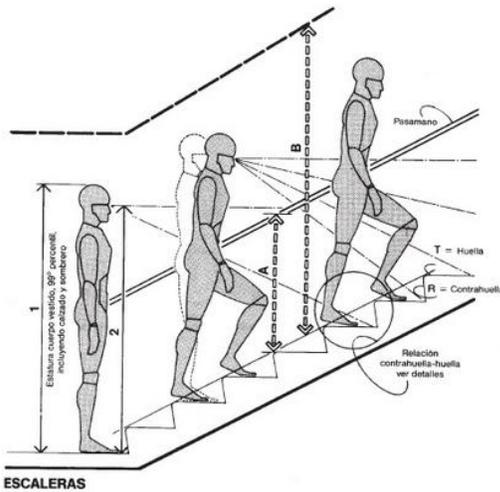
19.2.1 Escaleras

a. Medidas

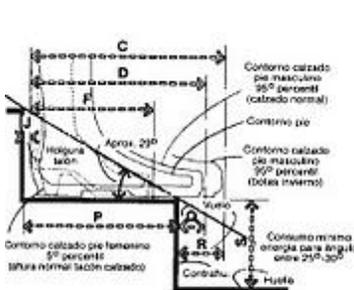
Las siguientes medidas fueron tomadas del libro de panero, por lo que las dimensiones pueden variar del libro de ordenanzas municipales de Quito.



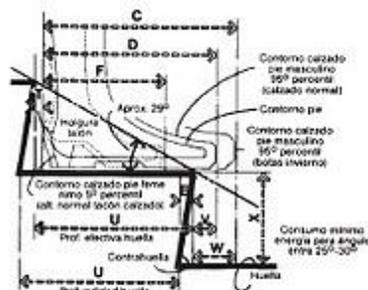
Con respecto a los pasamanos, el libro de ordenanzas Municipales de Quito dice que los pasamanos, deberán tener un diámetro de circunferencia que se encuentre entre 35mm a 50mm, la separación entre los pasamanos y la pared deber ser de 50mm o mayor, por lo que estas medidas no varían mucho con las medidas de Panero. En rampas y escaleras, los pasamanos, deberán ser continuos durante todo el recorrido “y con prolongaciones mayores de 30mm al comienzo y al final de aquellas con una señal sensible al tacto que indique la proximidad de los límites de la escalera. Los extremos deben ser curvados de manera de evitar el punzonado o eventuales enganches.” En escaleras de emergencia, los pasamanos deberán estar hechos con materiales contra incendio.



ESCALERAS



RELACIÓN HUELLA-CONTRAHUELLA/PROPORCIONES RECOMENDADAS (LEHMAN, 1962)



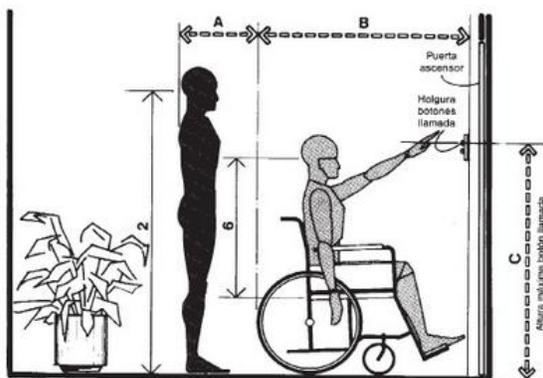
DETALLE DE LA RELACIÓN HUELLA-CONTRAHUELLA/PROPORCIONES RECOMENDADAS POR LOS AUTORES CUANDO LAS CONDICIONES ESTRUCTURALES Y ESPACIALES LO PERMITEN

	pulg.	cm
A	30-34	76,2-86,4
B	84 min.	213,4 min.
C	14,3	36,3
D	12,9	32,8
E	0,3	0,6
F	9,1	23,1
G	9,5	24,1
H	3,7	9,3
I	5	12,7
J	0,5	1,3
K	0,1	0,3
L	1,3	3,2
M	3,9	9,9
N	5,3	13,5
O	7,5	19,1
P	11,4	29,0
Q	2	5,1
R	3,4	8,6
S	6,7	17,0
T	0,5-1	1,3-2,5
U	11,8	29,8
V	1,6-2,1	4,1-5,3
W	3-3,5	7,6-8,9
X	6,8	17,1

Según las ordenanzas Municipales de Quito, en escaleras se debe tener descanso después de un tramo continuo sin descanso de 10 escalones. Mientras que las escaleras compensadas de caracol, podrán tener descanso cada 18 escalones. Además las dimensiones de las huellas deberán ser calculadas con la fórmula $2ch + h = 0.64m$, donde h es la huella y ch la contrahuella.

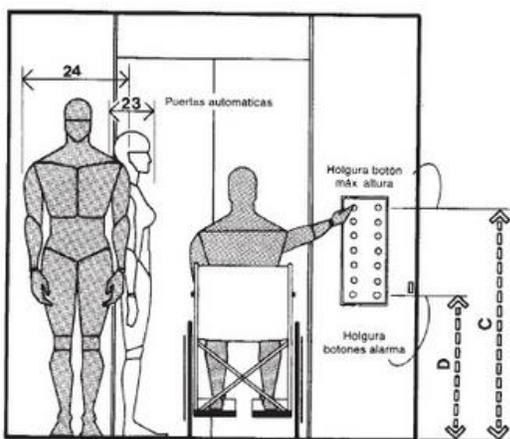
19.2.2. Ascensores

a. Medidas



ASCENSORES/VESTÍBULO

	pulg.	cm
A	18	45,7
B	48 min.	121,9 min.
C	54 max.	137,2 max.
D	30	76,2
E	42 min.	106,7 min.
F	72 min.	182,9 min.
G	12-18	30,5-45,7
H	18-20	45,7-50,8
I	33-34	83,8-86,4

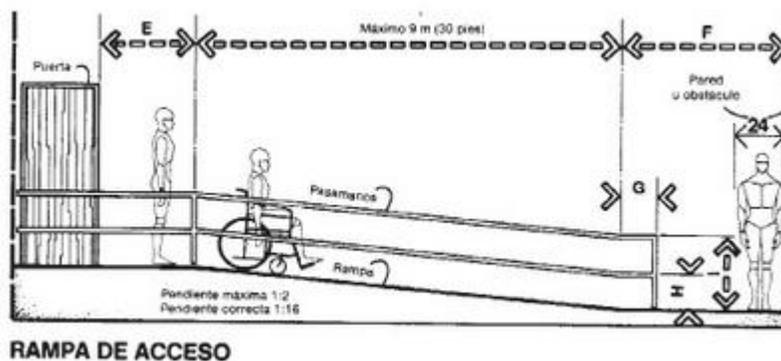


ASCENSORES/RELLANO DE ESCALERA

	pulg.	cm
A	18	45,7
B	48 min.	121,9 min.
C	54 max.	137,2 max.
D	30	76,2
E	42 min.	106,7 min.
F	72 min.	182,9 min.
G	12-18	30,5-45,7
H	18-20	45,7-50,8
I	33-34	83,8-86,4

Los ascensores según las ordenanzas municipales de Quito, deberán cumplir con las siguientes características: “El piso de ingreso al ascensor debe estar señalizado mediante pavimento texturizado con un área mínima de 1.20 m. x 1.20 m.” además, el área de embarque y desembarque del ascensor, deberá “tener un área mínima de 1.50m x 1.50m en condiciones simétricas y centradas a la puerta”. Al construir un ascensor, se deberá tomar en cuenta el área que se necesitará para proporcionar el área de maquinas la cual es indispensable. Las dimensiones mínimas tomando en cuenta las ordenanzas, deberán ser en el interior de la cabina, de 1.20m de fondo por 1 m de ancho para que de esta forma pueda entrar una persona en silla de ruedas y un acompañante. “Cuando el lado de la puerta de la cabina no coincide con el lado de la puerta de la parada, las dimensiones mínimas deben ser de 1.20 m. x 1.40 m. para permitir el libre giro de la silla de ruedas.”

19.2.3 Rampas



	pulg.	cm
A	18	45,7
B	48 min.	121,9 min.
C	54 max.	137,2 max.
D	30	76,2
E	42 min.	106,7 min.
F	72 min.	182,9 min.
G	12-18	30,5-45,7
H	18-20	45,7-50,8
I	33-34	83,8-86,4

Según lo estipulado por las ordenanzas Municipales de Quito, las dimensiones de las rampas deberán ser:

Longitud	Pendiente máxima (%)
Sin limite de longitud	3.33
Hasta 15 metros	8
Hasta 10 metros	10
Hasta 3 metros	12

Los descansos deberán tener las siguientes características: “El lardo del descanso debe tener una dimensión mínima libre de 1.20m.” Además cuando la silla de ruedas pueda dar un giro de 90° el descanso deberá tener una dimensión mínima de 1m, mientras que si la silla de ruedas puede dar un giro mayor a 90°, la dimensión deberá ser de 1.20m. Si una puerta o ventana se abre hacia el descanso, al mismo se le debe incrementar en dimensión el barrido de la puerta o ventana.

Cuando la rampa posea un ancho mayor a 1.80m, se deberá colocar un pasamanos intermedio. Además la rampa deberá ser construida con materiales firmes y antideslizantes en condiciones secas o húmedas.

19.3. Salidas de emergencia

Las salidas de emergencia que se encuentren ubicadas en hoteles, hospitales, centros de reunión, salas de espectáculo, espectáculos deportivos y centros comerciales, deberán tener las siguiente características según las ordenanzas Municipales de Quito. Deberán ser abatibles hacia el exterior, “Contarán con dispositivos que permitan su apertura con la presencia o el simple empuje de los concurrentes.” Además “Cuando comuniquen con escaleras, entre la puerta y el desnivel inmediato deberá haber un descanso con una longitud mínima de 1.20 m.” No deberán ser puertas simuladas y tampoco deberán tener espejos que confundan a las personas en caso de emergencia. Los materiales empleados en pisos techos y paredes serán a prueba de fuego.

Las normas de los bomberos, dicen que en caso de emergencia, ningún puesto de trabajo, deberá estar situado a as de 24m de una salida de emergencia. “La distancia máxima a recorrer desde el ducto de gradas hasta la puerta de salida al exterior, en planta de acceso será de 25m.” También dice que Las vías de evacuación deberán dividirse en tramos de 25m si son muy largas y se deberán utilizar puertas resistentes al fuego por un periodo no menor de 45 minutos.

Según el art. 148 Toda escalera destinada considerada medio de evacuación en caso de emergencia deberá tener iluminación de emergencia y puertas cortafuegos, que deberán ser resistentes al fuego un periodo mínimo de 30 minutos.

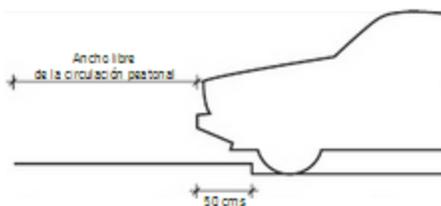
20. Parqueaderos

En el Instituto Superior Tecnológico de aviación civil, necesitareé parqueaderos para profesores y personal administrativo de la institución.

Cuando se localizan en el exterior del edificio, se debe reservar los lugares para discapacitados lo más próximo en distancia al acceso, facilitando los recorridos con una adecuada protección y señalización, cumpliendo con los requisitos establecidos para andenes y senderos.

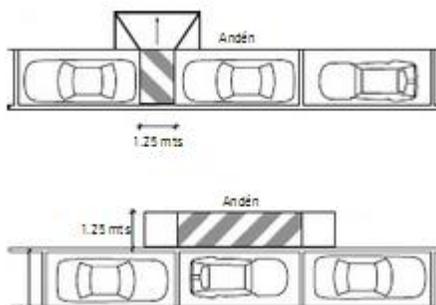
20.1. Medidas

- La dimensión de los parqueaderos destinados para personas con discapacidades, deberá tener las medidas de 3.30 x 5.00 mínimo y se deberá colocar un parqueadero por cada 50 del total de cupos.
- Las dimensiones para parqueaderos de medidas normales, son de 2.50 x 5.00 m
- Cuando se dispongan parqueaderos perpendiculares a una circulación peatonal, como en mi caso en el instituto, se debe descontar 50 cm como mínimo, longitud que el vehículo se avanza sobre los andenes hasta que la llanta toca el cambio de nivel del área de circulación peatonal, por lo cual se debe tener un cambio de textura en dicha zona o garantizar topes a la llanta que indiquen su posición al conductor., como se muestra en la siguiente figura.



20.2. Medidas especiales para discapacitados

- a) Cuando los parqueaderos se disponen en forma paralela al andén a lado izquierdo o derecho, debe preverse una franja de 1.25 m para la maniobra del pasajero o conductor en silla de ruedas según sea el caso (izquierda o derecha) y un acceso mediante rampa contigua a dicha zona de maniobra, como se encuentra diagramado en el siguiente gráfico.



- b) Para zonas de parqueaderos dispuestos perpendiculares al andén o en ángulos oblicuos al mismo, se deben contemplar los parqueaderos para minusválidos de una dimensión mínima de 3.30 x 5.00 mts, con un acceso al andén próximo al vehículo, que permita conectar con una zona de circulación peatonal. Se destinará 1 estacionamiento para discapacitados por cada 50 cupos. (fig. 20 y 21)

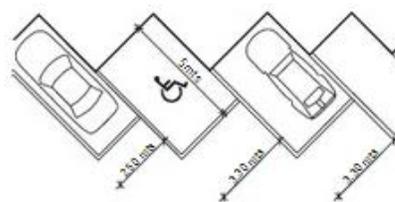
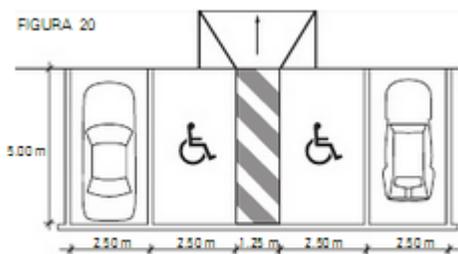
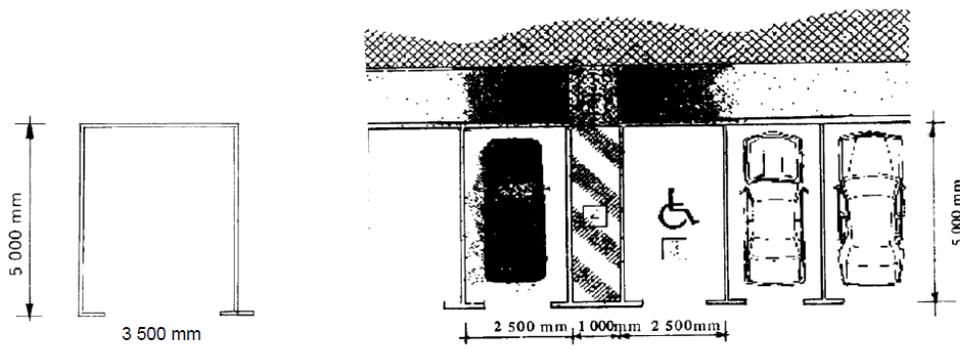


FIGURA 21

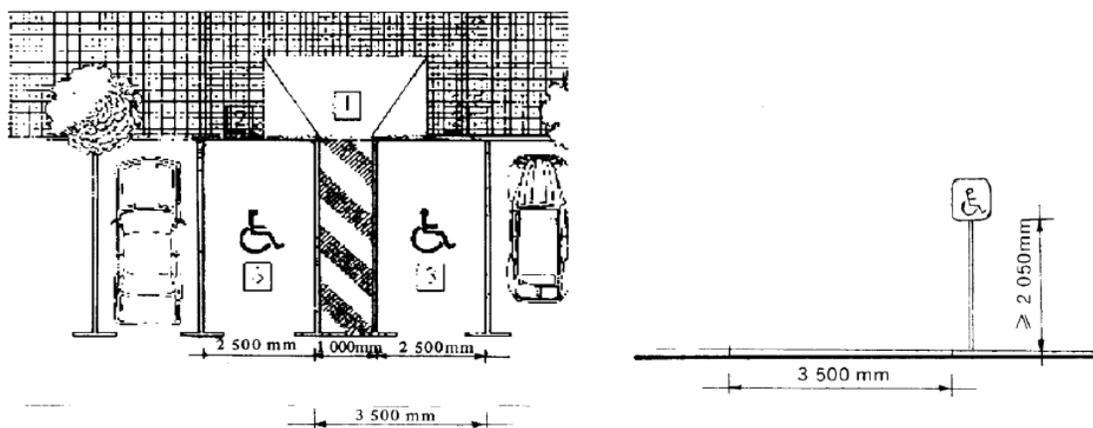
- c) En parqueaderos para personas con discapacidad, que se encuentren contiguos, se puede contemplar 2 parqueaderos de dimensiones estándar 2.50 x 5.00 mts, que compartan una franja adicional de maniobra, de 1.25 mts de ancho por toda la longitud de los mismos, la cual debe estar señalizada mediante el símbolo de discapacitados, en el piso y en señales verticales próximas a los parqueaderos. (fig.20). (Universidad Nacional de Colombia)

Según las normas de conadis, los parqueaderos para personas con discapacidad deberán ser de ancho 3500 mm contando con el área de transferencia que deberá ser de

1000mm y el área del vehículo la cual es de 2500mm, por lo que las medidas no varían mucho con las medidas planteadas por la universidad de Colombia. En el siguiente gráfico, se explica de mejor manera las medidas que deberán tener los parqueaderos, según las normas del conadis.



Además, el conadis especifica que el número de lugares que se deben tener de reserva para personas con discapacidad una plaza por cada 25 lugares o fracción. Los parqueaderos para discapacitados, deberán ubicarse lo más cerca posible a los accesos de espacios o edificios, los cuales se deberán encontrar preferentemente al nivel de los parqueaderos. También este tipo de parqueaderos deberán tener una señalización vertical y horizontal como se observa en el siguiente gráfico.



La vigilancia en un parqueadero debe comenzar en la entrada a la institución o acceso, donde deberá existir un controlador, el cual se encontrará ubicado en una oficina de control o gabinete individual donde tendrá un escritorio y una silla de trabajo.

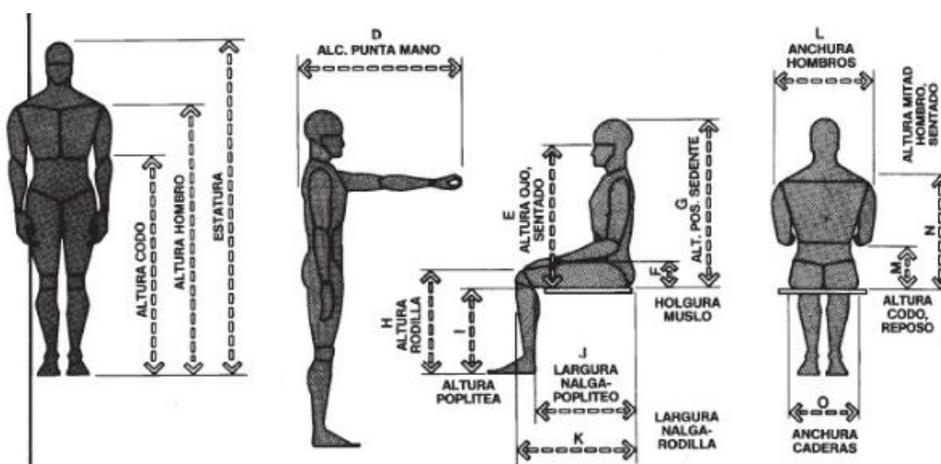
Esta información me ayudará a la hora de plantear mi diseño ya que podré comprender de mejor manera las medidas que se necesitan en un parqueadero que sirva también para personas con discapacidades. Además de conocer donde se debe ubicar mi guardianía y que elementos debe tener en ella.

21. Población Universal

En el rediseño del Instituto Superior Tecnológico Superior de Aviación Civil necesitare conocer las medidas necesarias para los distintos tipos de personas como adultos, ancianos y personas con discapacidad. Me enfocare principalmente en adultos ya que la mayor parte de las instalaciones seran utilizadas por personas adultas.

21.1. Adultos

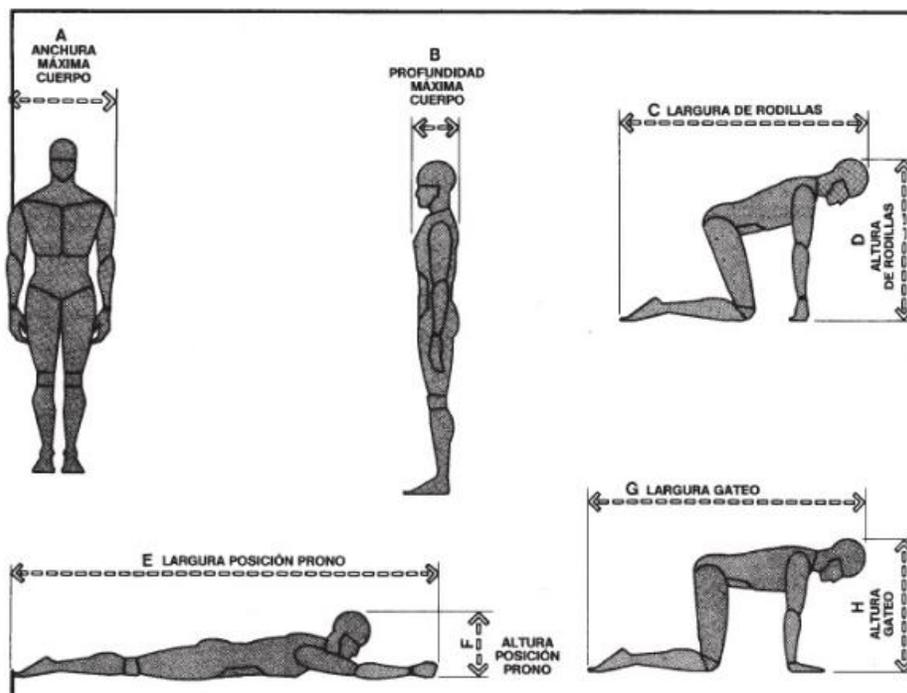
En el siguiente grafico, se especifican las dimensiones basicas del cuerpo del hombre y de la mujer adultos segun Panero, las cuales deben ser:



		Peso		A	B	C	D	E	F	G							
		lb	kg	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm						
95	HOMBRES	215.4	97,7	47.6	120,9	61.3	155,7	74.3	188,6	34.4	87,4	34.1	86,5	7.5	19,1	39.0	99,0
	MUJERES	165.1	74,9	42.8*	108,7	55.7	141,4	68.0	172,8	31.7	80,6	31.3	79,6	5.9	14,9	36.0	91,5
5	HOMBRES	143.7	65,2	41.5	105,5	53.7	136,5	66.2	168,2	29.3	74,3	30.1	76,4	5.7	14,5	34.8	88,5
	MUJERES	104.5	47,4	38.0*	96,5	48.4	122,9	60.0	152,3	26.7	67,7	27.4	69,5	4.1	10,4	32.0	81,2
		H	I	J	K	L	M	N	O								
		pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm						
95	HOMBRES	23.7	60,3	18.8	47,8	21.7	55,1	25.7	65,4	20.8	52,9	11.7	29,7	27.4	69,6	16.6	42,2
	MUJERES	21.4*	54,3	17.4	44,2	20.7	52,7	24.4	62,0	18.4	46,8	10.7	27,1	24.8	63,1	16.4	41,6
5	HOMBRES	20.5	52,1	15.9	40,4	18.3	46,4	22.2	56,4	17.5	44,4	8.3	21,0	23.9	60,6	13.5	34,4
	MUJERES	18.4*	46,7	14.9	37,8	17.2	43,7	21.0	53,3	15.2	38,6	7.6	19,2	21.3	54,2	13.9	35,4

Las medidas que se deben tomar en cuenta de hombres y mujeres adultos en posiciones de trabajos se representan en el siguiente grafico.

Posiciones de trabajo de hombres y mujeres adultos, en pulgadas y centímetros, según selección de percentiles*		A	B	C	D	E	F	G	H
95	pulg.	22.8	13.0	48.1	34.5	95.8	16.4	58.2	30.5
	cm	57,9	33,0	122,2	87,6	243,3	41,7	147,8	77,5
5	pulg.	18.8	10.1	37.6	29.7	84.7	12.3	49.3	26.2
	cm	47,8	25,7	95,5	75,4	215,1	31,2	125,2	66,5

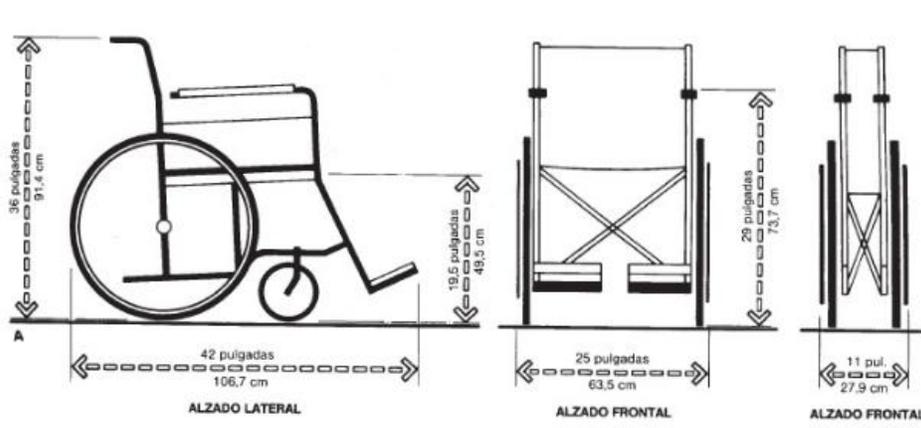


21.2. Personas con discapacidad o físicamente disminuidas.

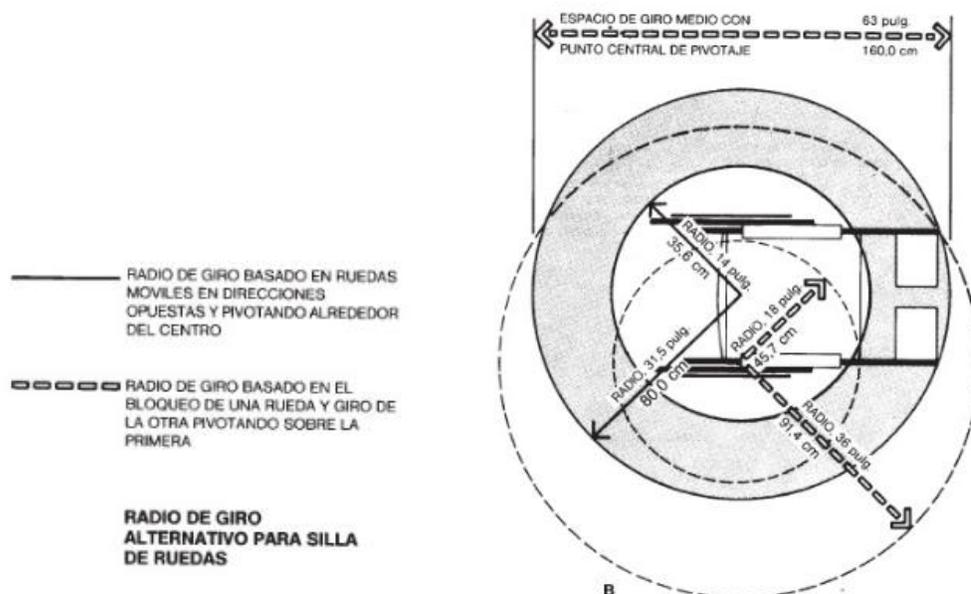
Además deberé tomar en cuenta las medidas necesarias para una persona con discapacidad o en silla de ruedas ya que podrá haber estudiantes con estas características, así como profesores o personal de la institución, por lo que será primordial conocer sus medidas básicas.

- **Personas en sillas de ruedas**

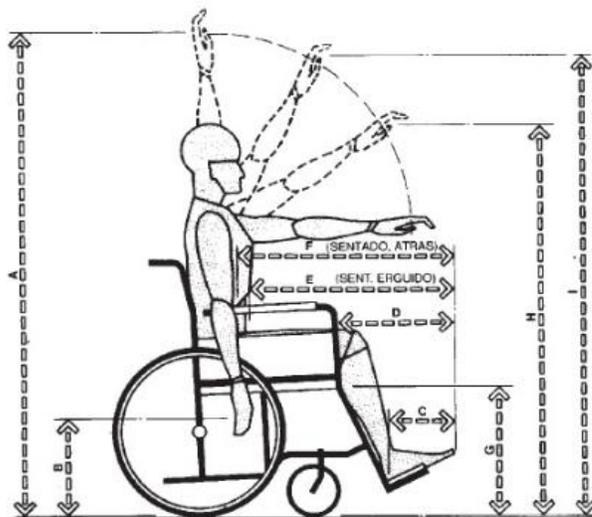
Primeramente se deben conocer las medidas que posee una silla de ruedas, así como el radio de giro que se debe tomar en cuenta. Según Panero, las medidas deberán ser:



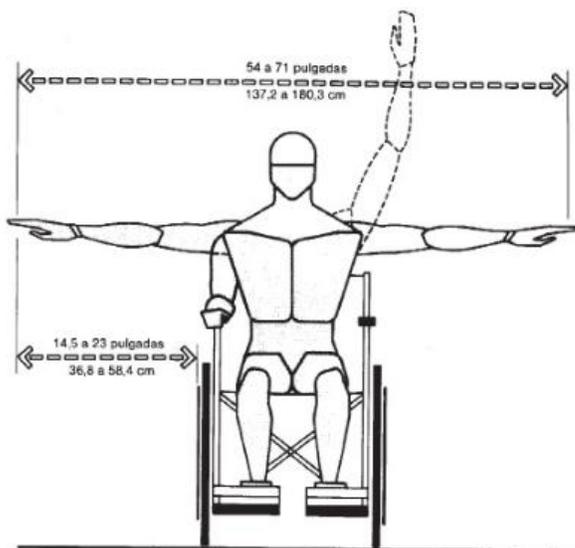
Estas medidas podrán variar según el modelo de la silla, así como por el fabricante. El radio de giro deberá tener las siguientes características y medidas como se muestra en el siguiente gráfico.



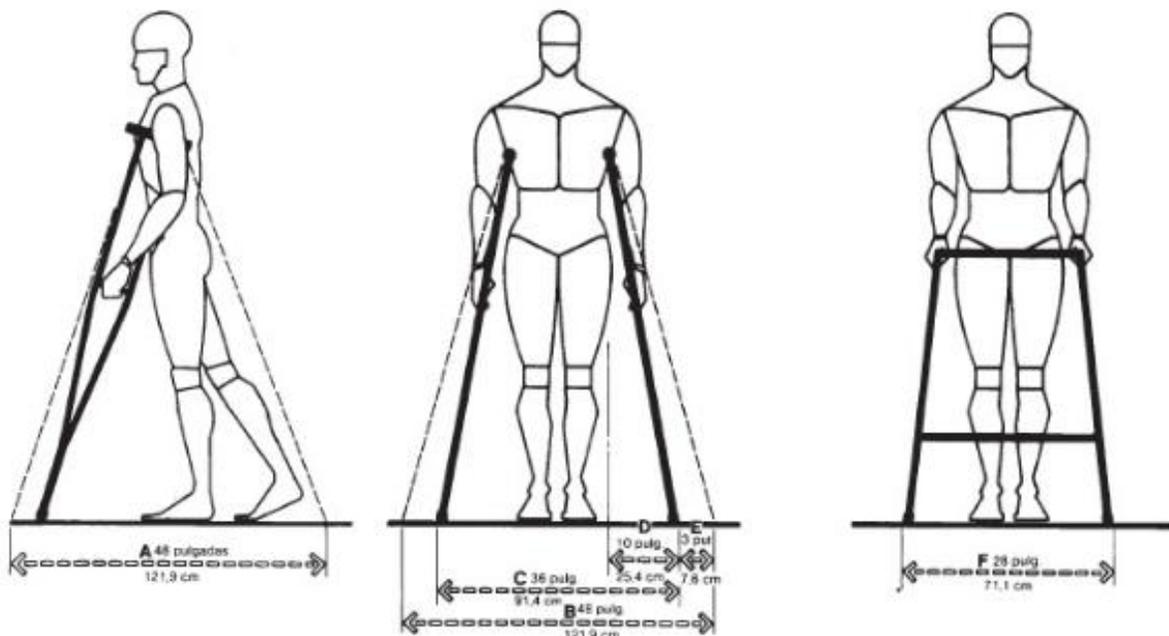
El alcance que tienen las personas en sillas de ruedas con sus brazos, se presenta en el siguiente gráfico. Es importante tomar en cuenta estas medidas ya que así se pueden tomar en consideración a la hora de diseñar las medidas necesarias para que una persona en silla de ruedas, pueda alcanzar los diferentes tipos de objetos como libros, platos, instrumentos de laboratorio, etc.



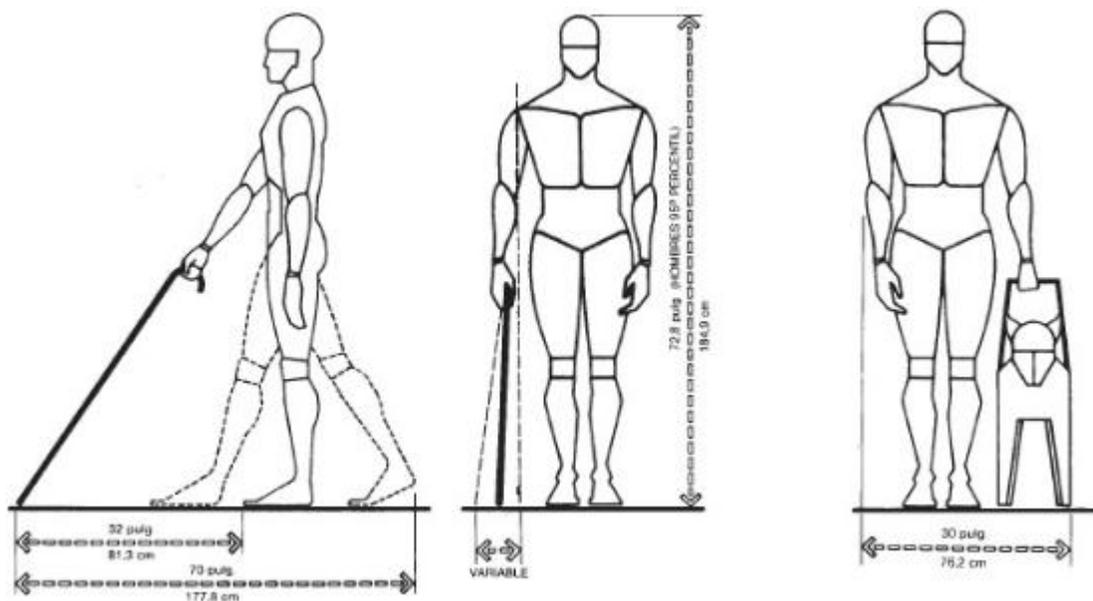
HOMBRE		MUJER		
pulgada	cm	pulgada	cm	
A	62.25	158,1	56.75	144,1
B	16.25	41,3	17.5	44,5
C	8.75	22,2	7.0	17,8
D	18.5	47,0	16.5	41,9
E	25.75	65,4	23.0	58,4
F	28.75	73,0	26.0	66,0
G	19.0	48,3	19.0	48,3
H	51.5	130,8	47.0	119,4
I	58.25	148,0	53.24	135,2



Ya que las personas con discapacidad no solo son aquellas que se encuentran en silla de ruedas, también debo pensar en las personas con muletas, andadoras y disminuidas visualmente. En los siguientes gráficos se pueden observar las medidas a considerar para este tipo de personas.



Así, para las personas disminuidas visualmente, las medidas diferirán de la siguiente forma.



21.3. Personas de la tercera edad

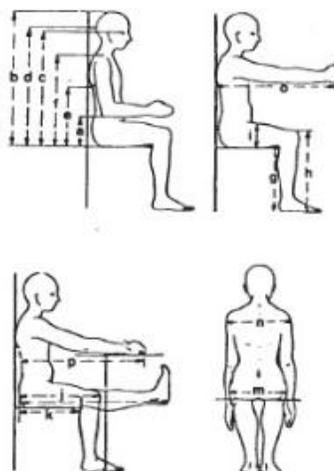
En el rediseño del instituto, tendré que tomar en cuenta los requisitos necesarios para personas de la tercera edad, ya que podrá haber eventos a los que podrán asistir como graduaciones, conferencias, entre otros. Se debe tomar en cuenta estas medidas, ya que las personas de la tercera edad, son por lo general más pequeñas que las nuevas generaciones.

• **Persona sentada**

En el siguiente gráfico se puede apreciar las consideraciones antropométricas para una persona de la tercera edad sentada.

Sentado en silla, altura 32,5 cm (17 pulgadas)

	pulg.	
a altura codo respecto a asiento	7-57	1-21 78
b altura coronación cabeza respecto asiento	31-27	1-43 78
c altura ojo respecto a asiento	26-82	1-47 78
d altura occipucio sobre asiento	28-09	1-44 78
e altura homoplatos sobre asiento	15-68	1-09 78
f altura acromión sobre asiento	20-67	1-23 78
g altura poplitea desde suelo	15-15	0-85 78
h altura coronación rodilla desde suelo	18-83	0-87 78
i altura coronación muslo sobre asiento	4-96	0-90 78
j distancia cara frontal rodilla-plano sacral	22-04	1-36 78
k distancia ángulo popliteo-plano sacral	18-46	1-14 78
l distancia pantorrilla-plano sacral	36-76	1-78 78
m anchura muslos	14-74	1-55 78
n anchura bideltoides	16-26	1-17 78
o distancia horizontal cara posterior tórax-lápiz asido, brazo recto	28-56	1-67 78
p distancia horizontal cara posterior tórax-lápiz asido mano, brazo recto, mano 27,5 cm (11 pulgadas) sobre asiento	25-35	1-84 78



De igual forma en el siguiente gráfico se pueden apreciar las medidas de una persona de la tercera edad de pie.

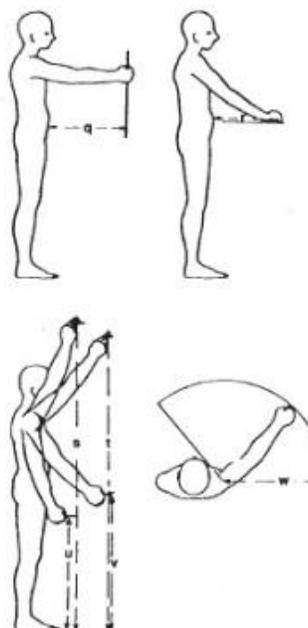
De pie

	pulg.	
q distancia abdomen-lápiz asido, brazo horizontal	18-54	2-40 77
r distancia abdomen-lápiz asido, mano sobre mesa a 85 cm (34 pulgadas)	13-96	2-34 77
s alcance máximo comfortable hacia arriba	71-67	3-43 78
t alcance máximo comfortable hacia arriba con abstáculo a 35 cm (14 pulgadas)	67-04	3-89 77
u altura lateral puño portante	27-58	1-87 78
v altura lateral puño portante con obstáculo a 35 cm (14 pulgadas)	32-43	2-07 77
w radio circunferencia tiza, mano derecha, brazo recto	19-29	1-55 77
diámetro prensión-dedo indice	1-34	0-15 76
diámetro prensión-dedo medio	1-56	0-17 77
fuerza asimiento	13-95 kg	4-29 76

*M = media; D.E. = desviación estándar; n = N° pulgadas muestra

Cuadro 3-2. Antropometría funcional de las ancianas. Extraído de "Functional Anthropometry of Elderly Women", en *Ergonomics* 3, 1960, pp. 321 a 327, de Roberts.

Fig. 3-1. Figuras humanas que representan las medidas del cuerpo indicadas en el Cuadro 3-2. Extraído de "Functional Anthropometry of Elderly Women", en *Ergonomics* 3, 1960, pp. 321 a 327, de Roberts.



22. Bibliografía

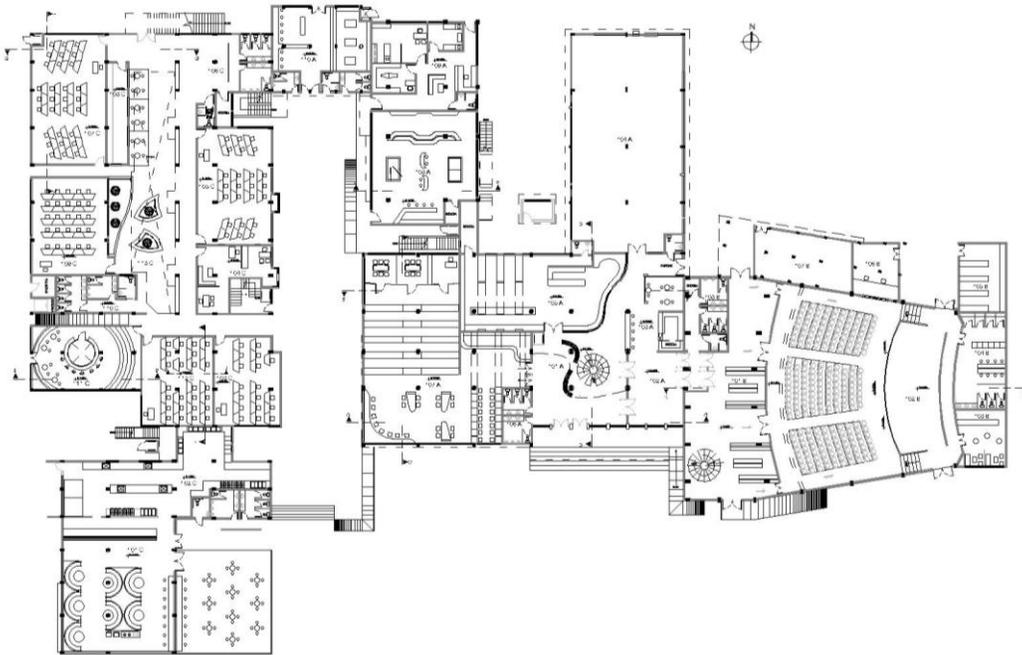
- Adler, David. Metric Handbook. Architectural Press, Segunda edición, 1969. Pág. 13 – 14.
- De Chiara, Joseph. Time-Saver Standars for Building Types. McGraw Hill, Segunda edición. Estados Unidos. Pág. 233 – 312
- Díaz, Estellés. “Guía para el diseño de auditorios”.
http://www.arauacustica.com/files/publicaciones_relacionados/pdf_esp_228.pdf
- Panero, Julius. Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Gustavo Gili, Primera edición. Barcelona 1983. Pág. 190.
- S.C Reznikoff. Interior Graphic and Design Standards. Whitney library of Design, Primera edición. Estados Unidos 1986.
- S.A. Ordenanzas de Gestion Urbana territorial. Normas de arquitectura y urbanismo
- Definición.de. “Definición de centro educativo”. S.F. 09 de Octubre del 2012.
<http://definicion.de/centro-educativo/>
- Cruz, Esteban. “¿Qué es la Universidad?”. Editum.org. 29 de Octubre del 2007. 06 de Octubre del 2012.
<http://www.editum.org/Que-Es-La-Universidad-p-106.html>
- Concepto de. “Definición de Universidad”. 09 de Octubre del 2012.
<http://conceptodefinicion.de/universidad/>
- Soto, Luis. “Algunas ideas sobre institutos tecnológicos”. 09 de Diciembre 1973. 06 de Octubre del 2012.
- Tovar, Henry. “Los institutos y colegios universitarios en el contexto de la educación superior venezolana”. Diciembre del 2004. 06 de Octubre del 2012.
http://www.fenasinpres.org/documentos/iut_contexto.pdf
- Universidad Perú.” Mecánica Aeronáutica”. S.F. 08 de Octubre del 2012.
<http://www.universidadperu.com/mecanica-aeronautica-peru.php>
- Aeroclub Casilda. “Definición de aviación”. 02 de Agosto del 2012. 07 de Octubre del 2012.
<http://www.aeroclubcasilda.com/index.php/aviacion/definicion-de-aviacion>
- Gonzales, Pablo. “Art decó aerodinámico”. S.F. 08 de Octubre 2012
http://historiadelmueble.blogspot.com/2010/11/capitulo-22-art-deco-aerodinamico_13.html
- Universidad Nacional de Colombia. “Accesibilidad al medio físico y al transporte”, Enero 200. 09 de Octubre 2012.
- Chaverra, Duván. “Gimnasios frescos y saludables”.29 de Agosto 2012. 13 de Noviembre 2012.
<http://www.acrlatinoamerica.com/201208294930/articulos/aire-acondicionado-y-ventilacion/gimnasios-frescos-y-saludables.html>

- Instituto ecuatoriano de normalización. Norma técnica ecuatoriana. Primera edición. Quito – Ecuador.

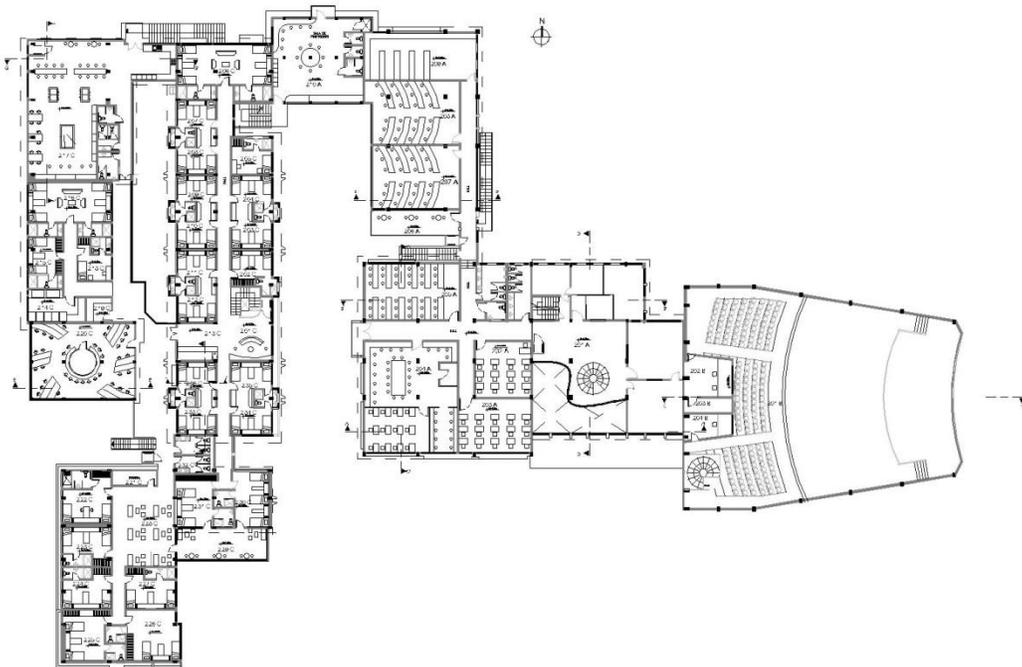
ANEXOS

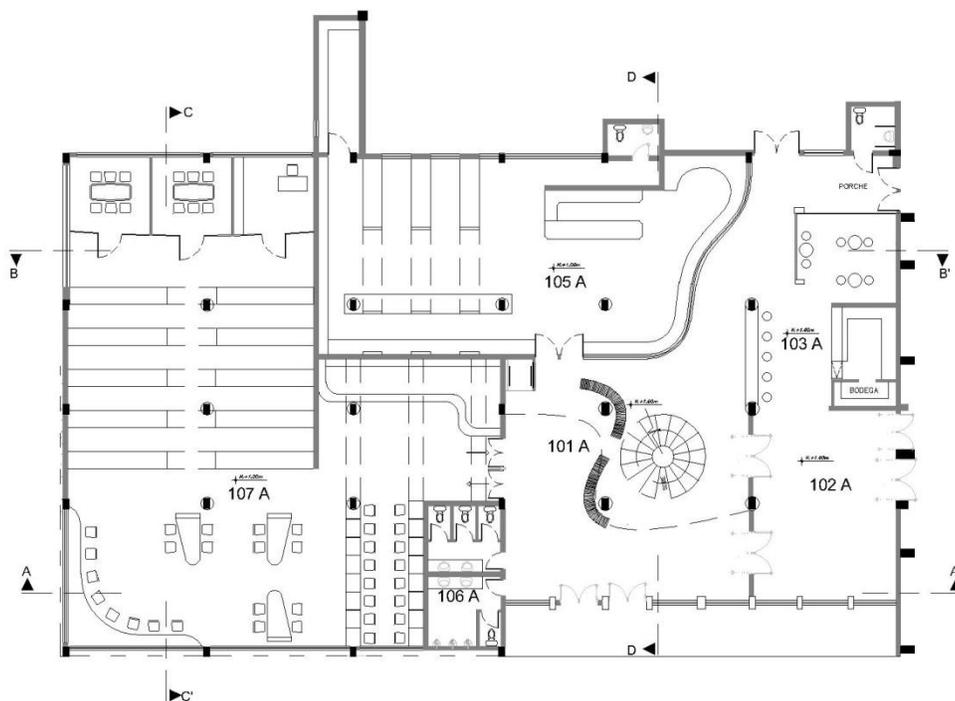
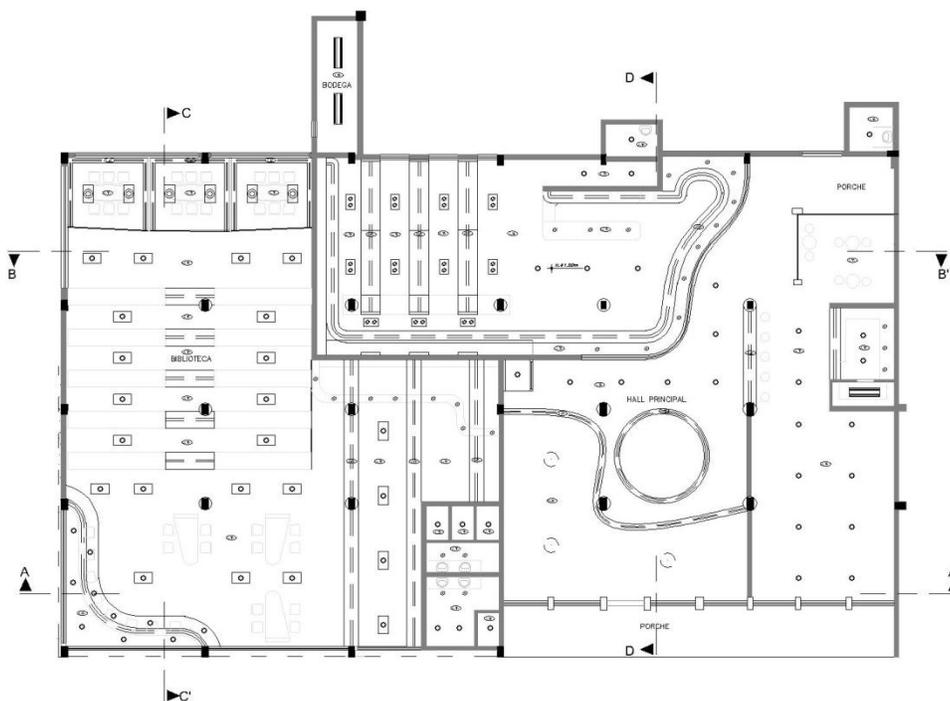
PLANOS PROPUESTA

PRIMERA PLANTA

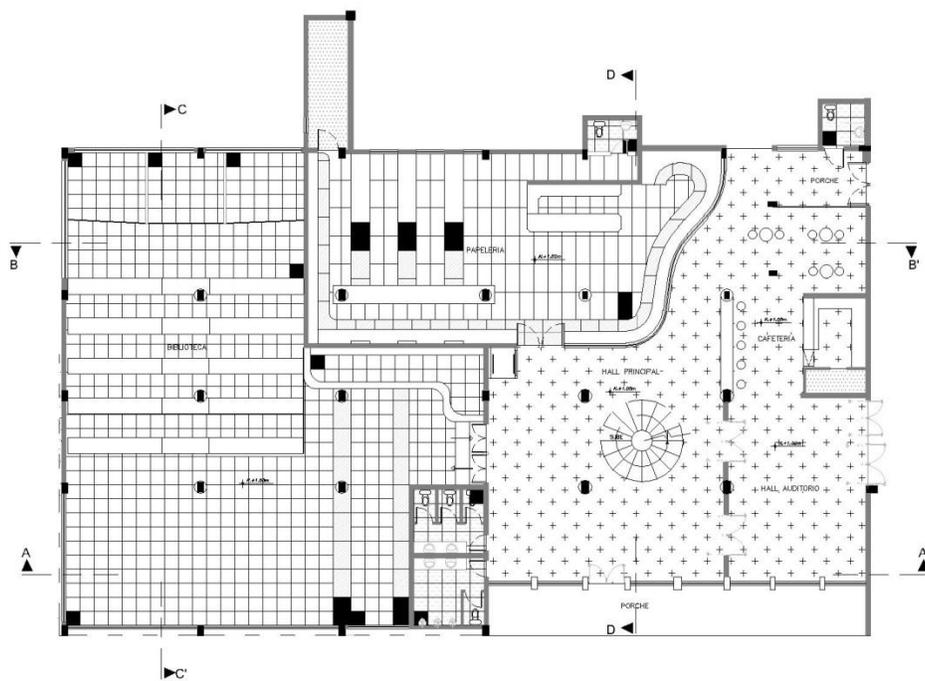


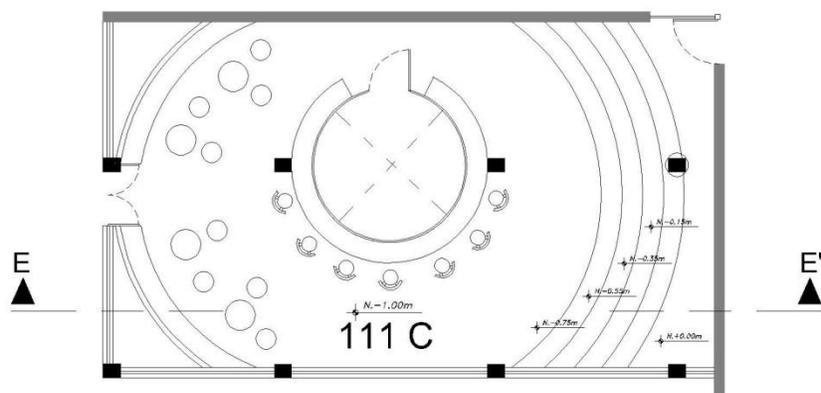
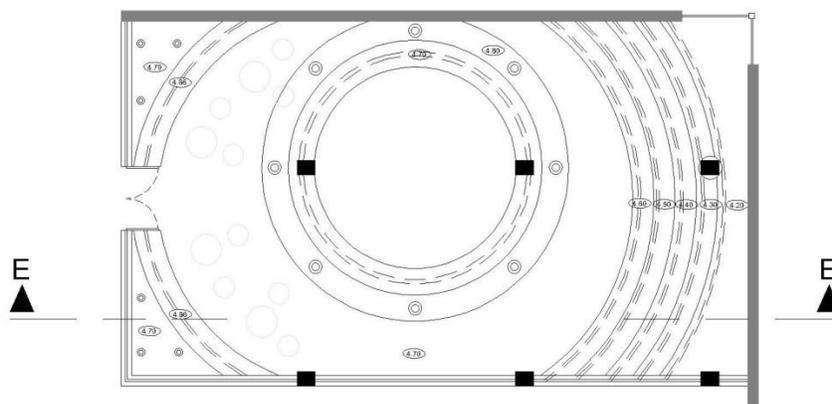
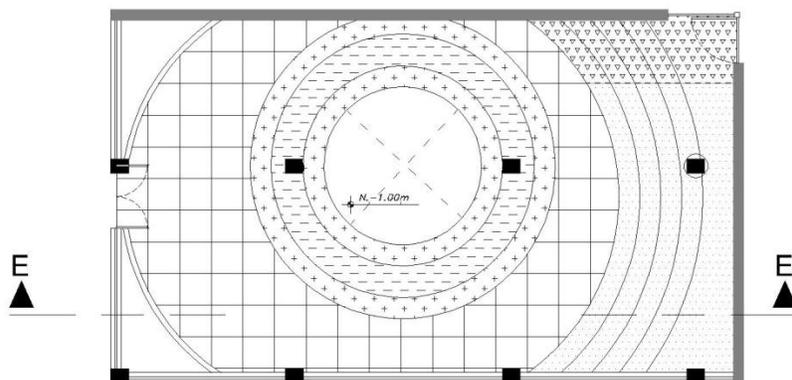
SEGUNDA PLANTA

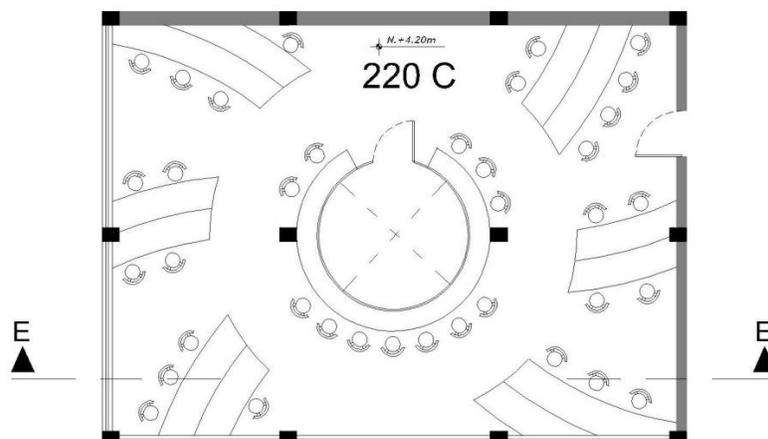
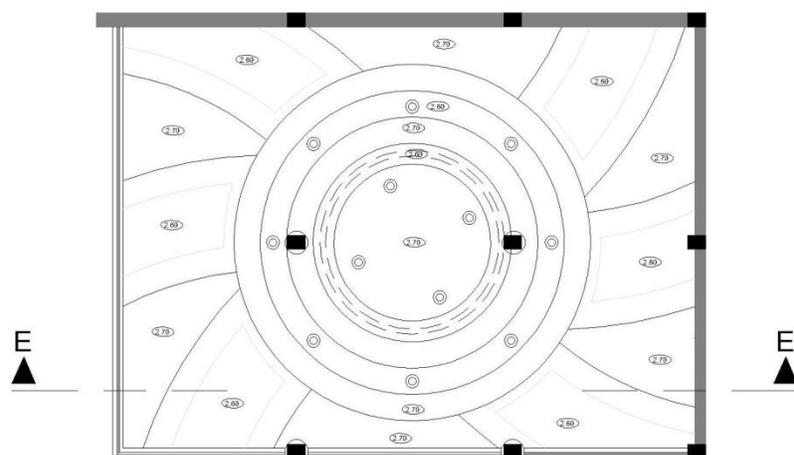
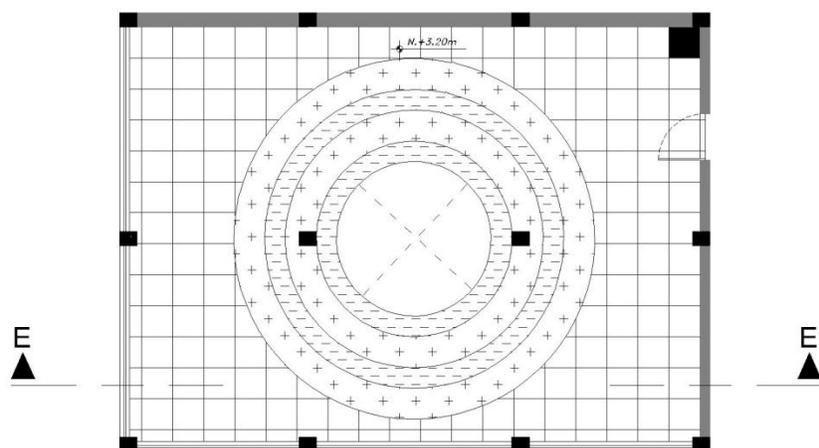


BIBLIOTECA, LIBRERÍA, CAFETERÍA, HALL PRINCIPAL**PLANO MOBILIARIO****PLANO TECHOS E ILUMINACIÓN**

PLANO DE PISOS

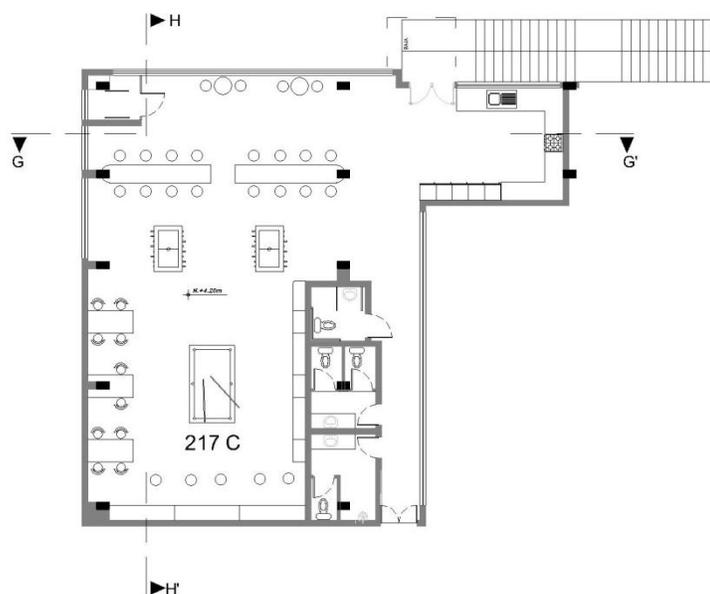


ESTUDIO - PRIMERA PLANTA**PLANO MOBILIARIO****PLANO TECHOS E ILUMINACIÓN****PLANO DE PISOS**

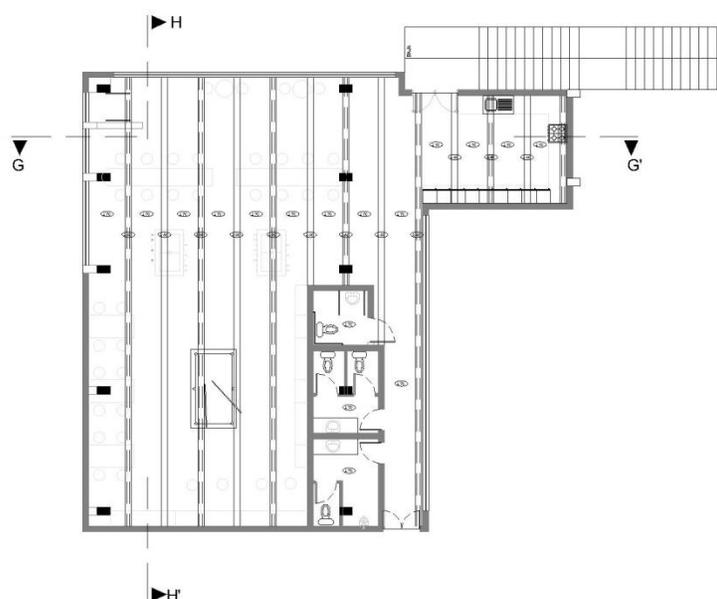
ESTUDIO – SEGUNDA PLANTA**PLANO MOBILIARIO****PLANO TECHOS E ILUMINACIÓN****PLANO DE PISOS**

SALA DE ENTRETENIMIENTO 1

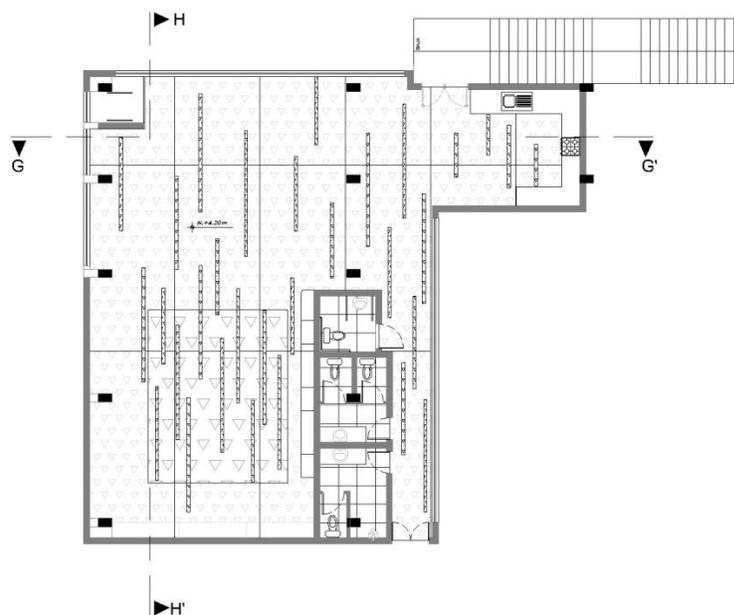
PLANO MOBILIARIO



PLANO TECHOS E ILUMINACIÓN

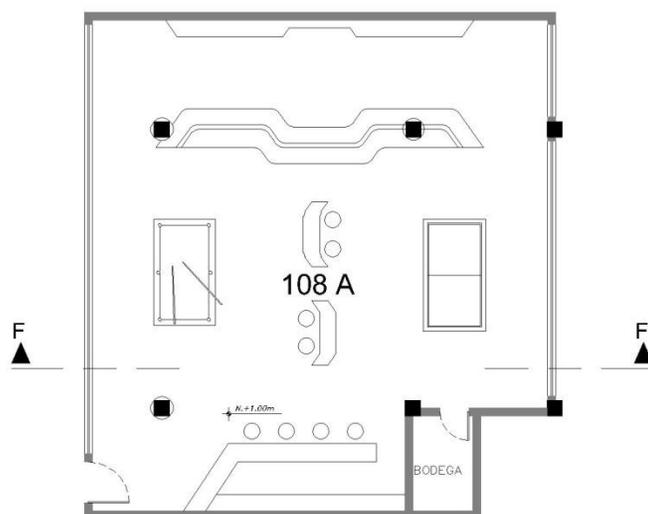


PLANO DE PISOS

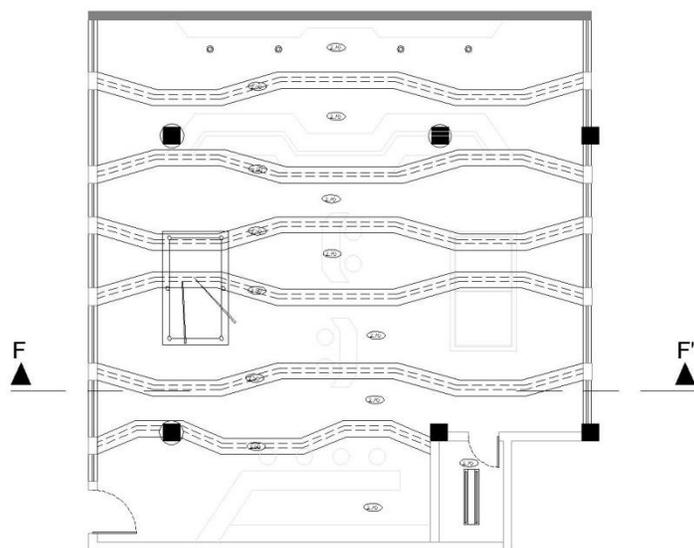


SALA DE ENTRETENIMIENTO 2

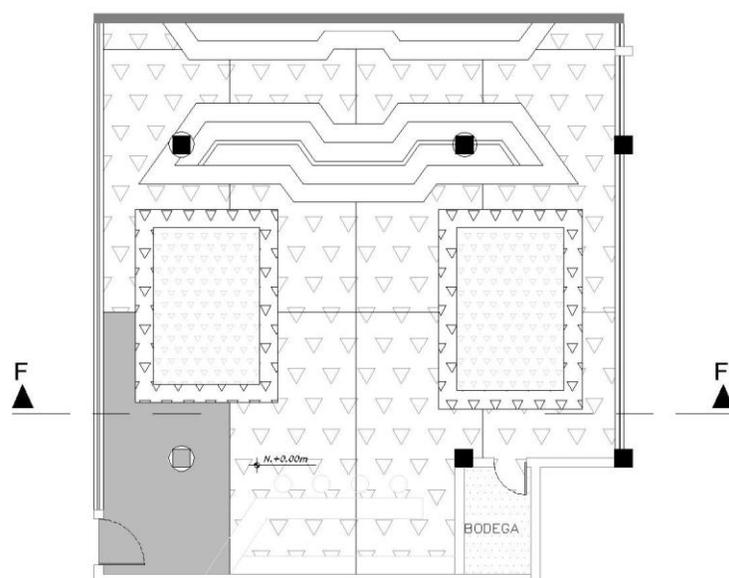
PLANO MOBILIARIO



PLANO DE TECHOS E ILUMINACIÓN

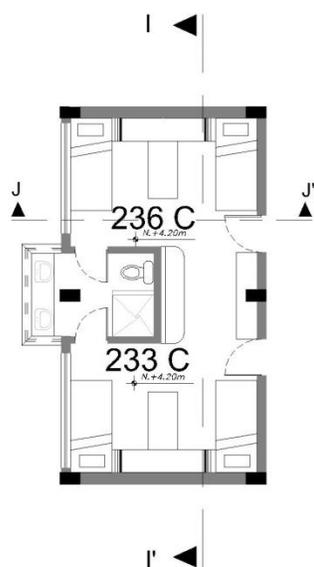


PLANO DE PISOS

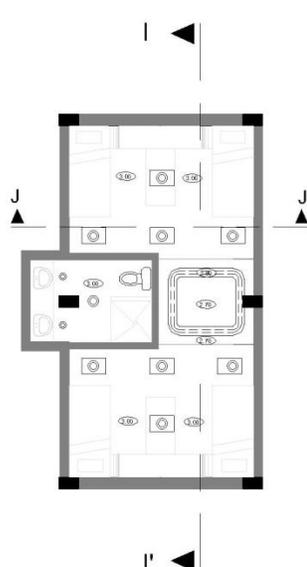


HABITACIONES

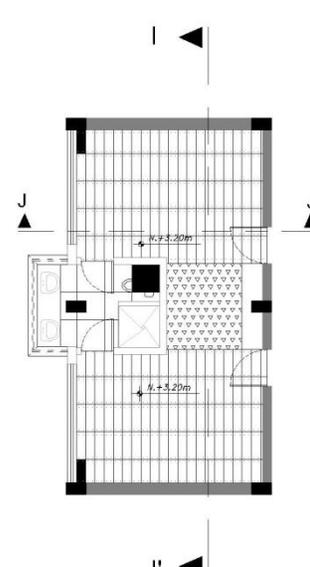
PLANO MOBILIARIO



PLANO TECHOS

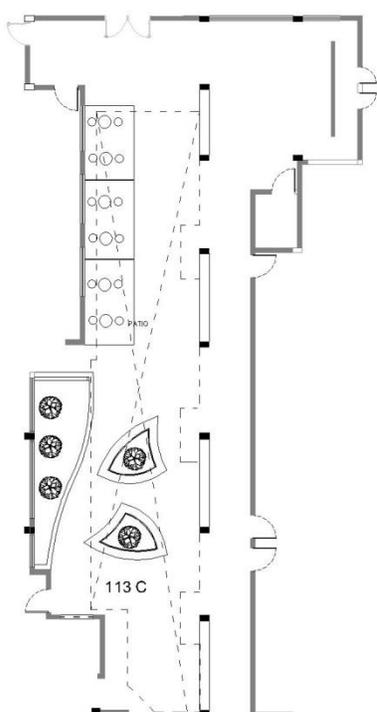


PLANO DE PISOS

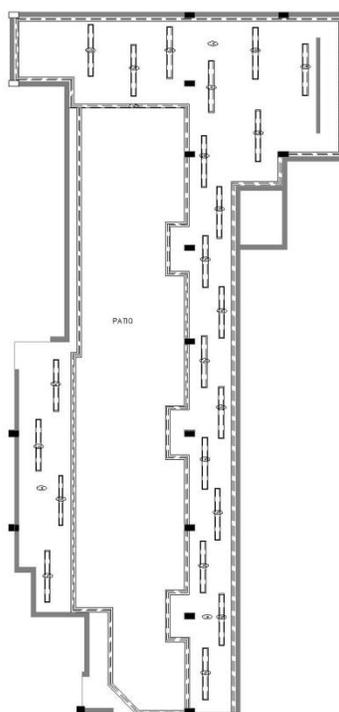


JARDÍN

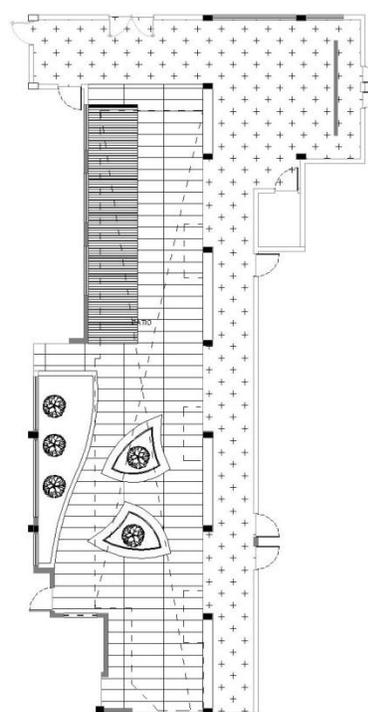
PLANO MOBILIARIO

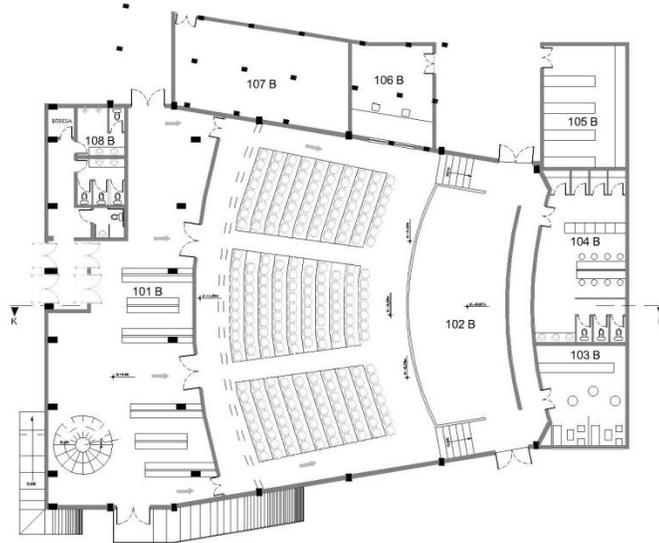
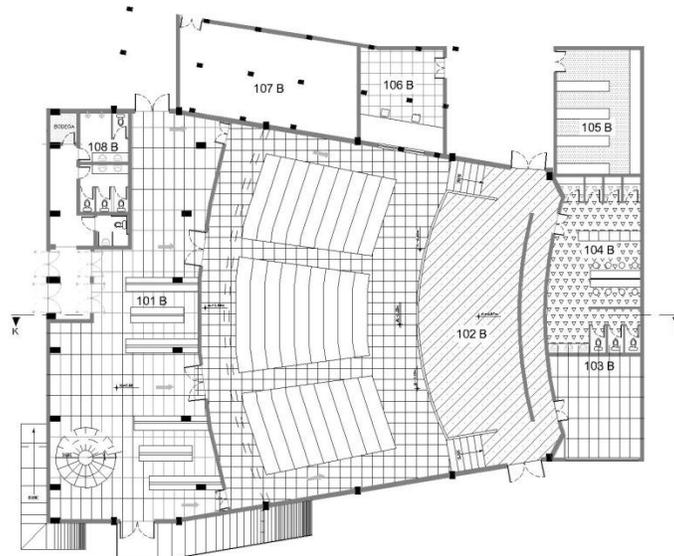


PLANO TECHOS

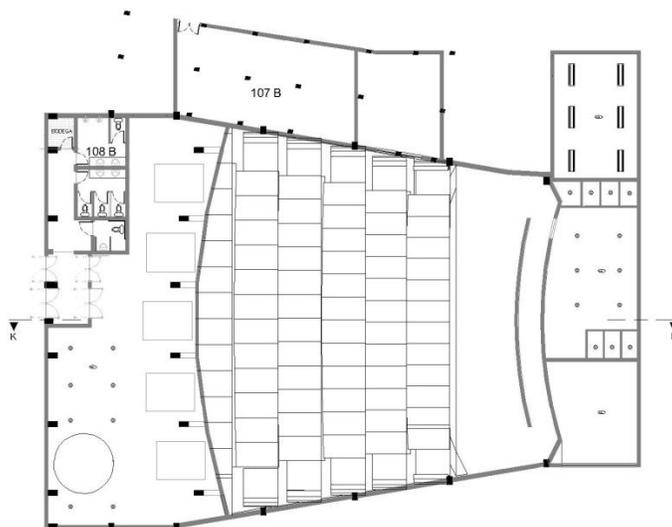


PLANO PISOS



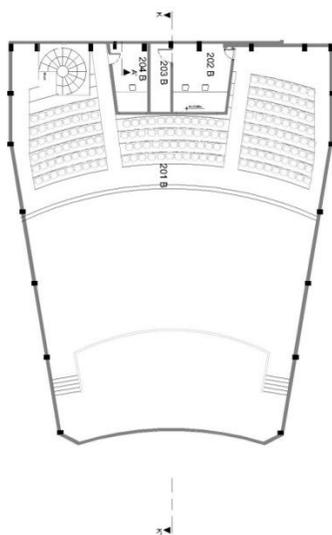
AUDITORIO – PRIMERA PLANTA**PLANO MOBILIARIO****PLANO DE PISOS**

PLANO TECHOS

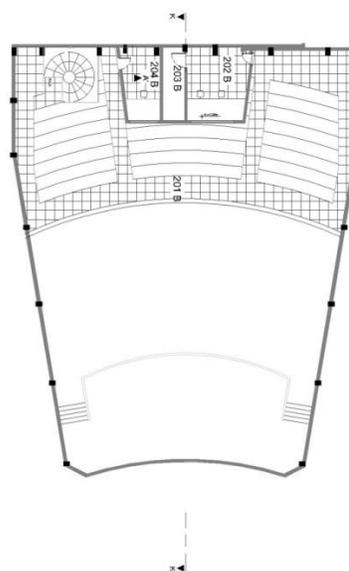


AUDITORIO – SEGUNDA PLANTA

PLANO MOBILIARIO

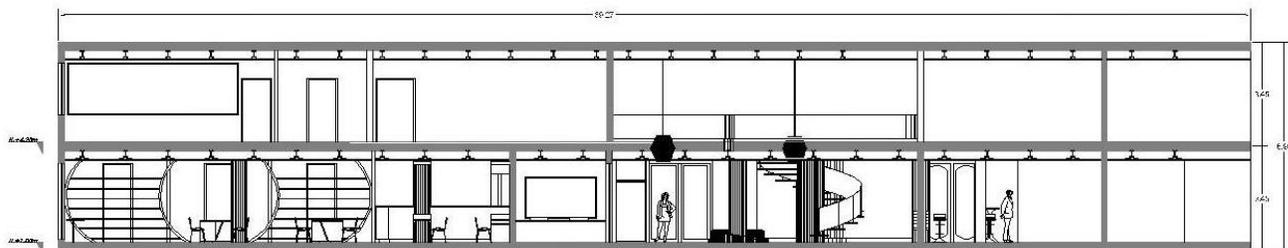


PLANO PISOS

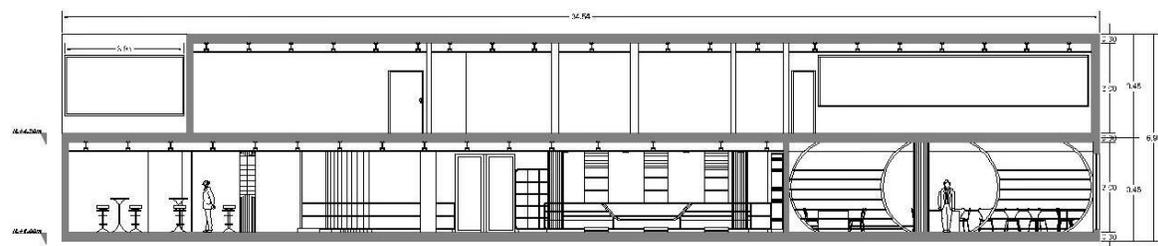


CORTES

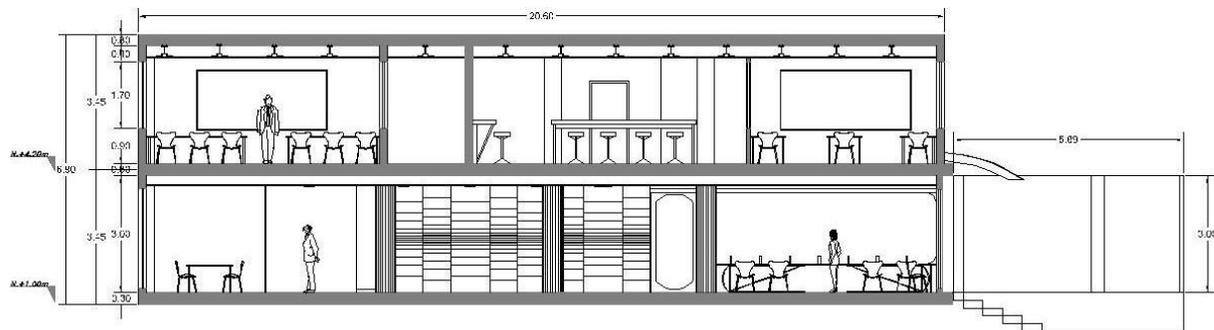
CORTE A – A'



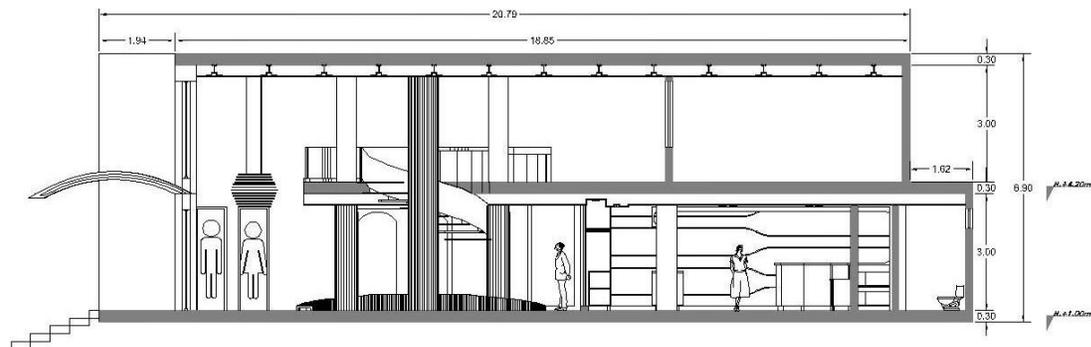
CORTE B – B'



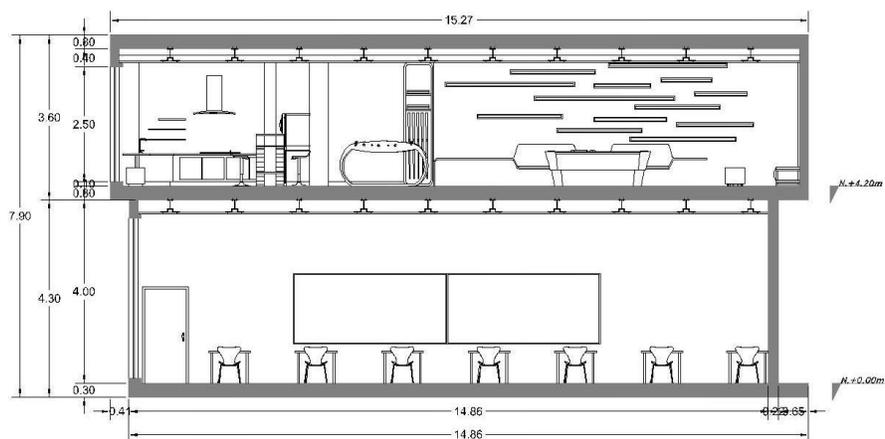
CORTE C – C'



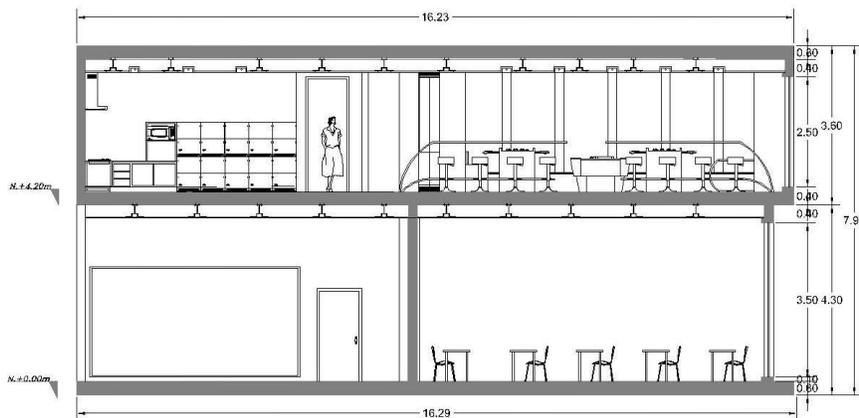
CORTE D – D'



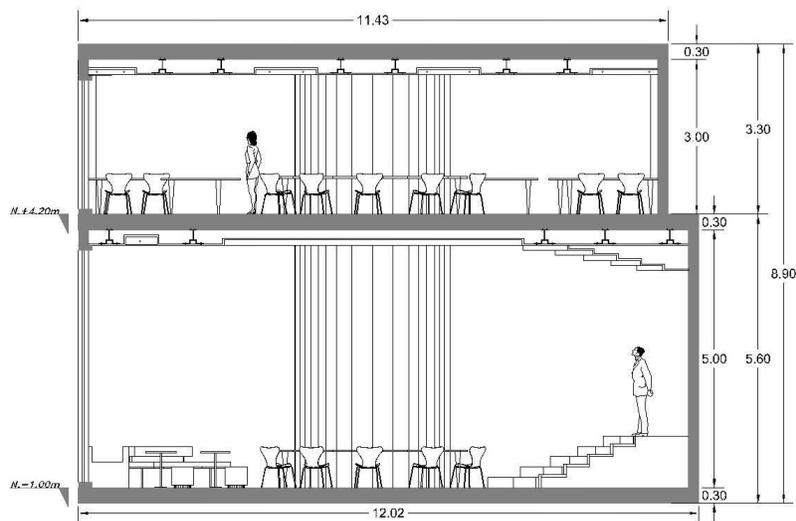
CORTE H – H'



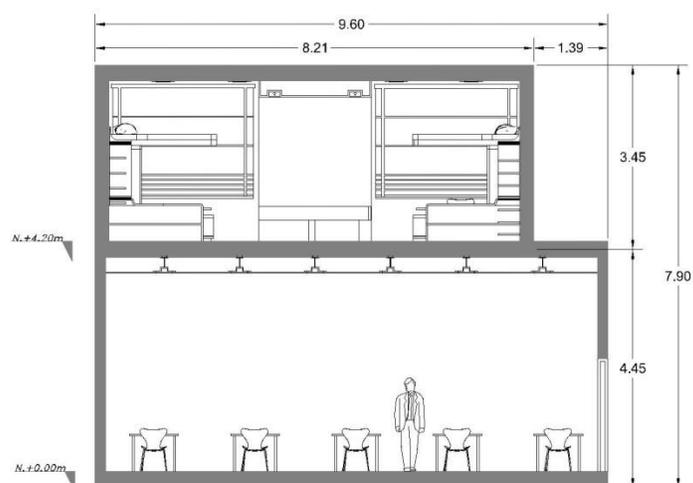
CORTE G - G'



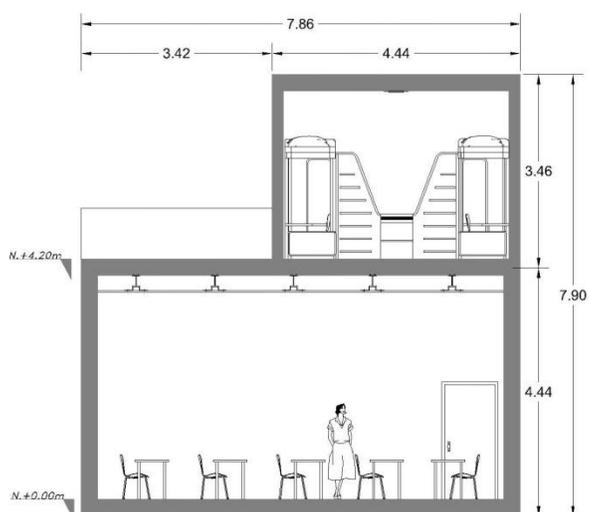
CORTE E – E'



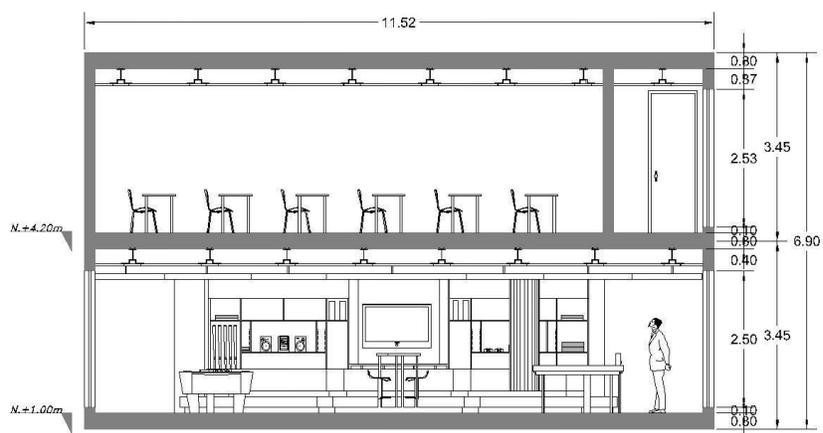
CORTE I - I'



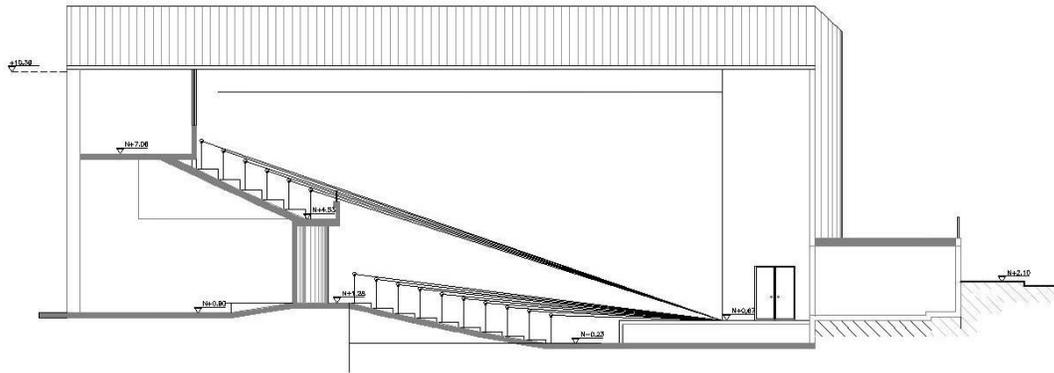
CORTE J - J'



CORTE F - F'



CORTE K – K'



RENDERS

