UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

"Metodología para la transmisión sistematizada de desarrollo de nuevo producto, aplicando el diseño participativo, junto con un sistema de monitoreo para la aplicación en proyectos a empresas MIPYMES en el Instituto de investigación y estudios superiores en Arquitectura y Diseño, INDIS"

PROYECTO DE GRADO

BRENDA PAOLA HERNÁNDEZ RUIZ
CARNET 10308-09

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, NOVIEMBRE DE 2018
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

"Metodología para la transmisión sistematizada de desarrollo de nuevo producto, aplicando el diseño participativo, junto con un sistema de monitoreo para la aplicación en proyectos a empresas MIPYMES en el Instituto de investigación y estudios superiores en Arquitectura y Diseño, INDIS"

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE

ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR

BRENDA PAOLA HERNÁNDEZ RUIZ

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE DISEÑADORA INDUSTRIAL EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, NOVIEMBRE DE 2018

CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR:	P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA:	DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN:	ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO:	LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL:	LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DECANO:	MGTR. CRISTIÁN AUGUSTO VELA AQUINO
VICEDECANO:	MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ
SECRETARIA:	MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ
DIRECTORA DE CARRERA:	LIC. MARIA REGINA ALFARO MASELLI

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. ANA LUCÍA SÁENZ MURALLES

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. FERNANDO ANTONIO ESCALANTE AREVALO

LIC. JOSÉ ROBERTO RAMÍREZ NÁJERA

LIC. MONICA PATRICIA ANDRADE RECINOS

CARTA DEL ASESOR

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

Facultad de Arquitectura y Diseño
Departamento de Diseño Industrial
Teléfono: (502) 24 262626 ext. **2773**
Fax: 2474
Campus Central, Vista Hermosa III, Zona 16
Guatemala, Ciudad. 01016

Guatemala, 09 de agosto de 2018

Señores
Miembros del Consejo de Facultad
Facultad de Arquitectura y Diseño
Universidad Rafael Landívar

Estimados Señores:

Me dirijo a ustedes para informarles que el Proyecto de Diseño titulado **"Metodología para la transmisión sistematizada del proceso de desarrollo de nuevo producto, aplicando el diseño participativo, junto con un sistema de monitoreo para la aplicación en proyectos a empresas MIPYMES en el Instituto de investigación y estudios superiores en arquitectura y diseño, INDIS** elaborado por la estudiante Brenda Paola Hernández Ruíz número de carné 1030809, ha sido concluido satisfactoriamente y puede ser considerado para la PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE DISEÑO.

Atentamente,

MSc. Ana Lucía Sáenz
Asesor

CARTA DE AUTORIZACIÓN EXTENDIDA POR LA SECRETARÍA DE LA FACULTAD

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
No. 031437-2018

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado de la estudiante BRENDA PAOLA HERNÁNDEZ RUIZ, Carnet 10308-09 en la carrera LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL, del Campus Central, que consta en el Acta No. 03168-2018 de fecha 22 de noviembre de 2018, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Metodología para la transmisión sistematizada de desarrollo de nuevo producto, aplicando el diseño participativo, junto con un sistema de monitoreo para la aplicación en proyectos a empresas MIPYMES en el Instituto de investigación y estudios superiores en Arquitectura y Diseño, INDIS"

Previo a conferírsele el título de DISEÑADORA INDUSTRIAL en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 27 días del mes de noviembre del año 2018.

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
SECRETARIO
Guatemala, C. A.

MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ, SECRETARIA
ARQUITECTURA Y DISEÑO
Universidad Rafael Landívar

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecerle a Dios por darme la fortaleza y persistencia que necesité durante todo este proceso.

A mis asesoras Adalgiza Reina y Ana Lucía Saenz, sin ellas dos este proyecto no hubiera sido posible, ellas fueron el pilar que necesite con desesperación, por lo tanto estaré siempre agradecida.

A mis papas, por soportar este proceso tan agotador.

A Juan Alberto, por ser el mejor amigo que pude desear en este último proceso.

A Jessica Osorio y mi hermano por estar ahí siempre.

A Ovidio Morales por apoyarme siempre que lo necesite y permitirme trabajar con el INDIS.

Siempre estaré agradecida con Dios por ponerlos en mi camino.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN 1
ANTECEDENTES
DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD
ACTORES INVOLUCRADOS
ANÁLISIS DE SOLUCIONES EXISTENTES

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 17

III. MARCO LÓGICO DEL PROYECTO 18

IV. REQUERIMIENTOS Y PARÁMETROS 19

V. CONCEPTUALIZACIÓN 22
RECURSOS PARA EL DISEÑO
PARTE I – Teoría de diseño
PARTE II – Conceptos de apoyo
PROCESO DE CONCEPTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN
PARTE I – Bocetaje
PARTE II – Iteración

VI. MATERIALIZACIÓN 44
MODELO DE SOLUCIÓN
PARTE I – Descripción verbal del modelo de solución
PARTE II – Descripción visual o gráfica del modelo de solución

VII. VALIDACIÓN 98
PARTE I – Documentación del proceso de validación
PARTE II – Conclusiones del proceso de validación

VIII. COSTOS 153

IX. CONCLUCIONES Y RECOMENDACIONES 158

X. BIBLIOGRAFÍA 159

XI. ANEXOS 161

RESUMEN

El siguiente proyecto se trabajó para el Instituto de Investigación y estudios superiores en Arquitectura y Diseño, INDIS. Este instituto trabaja constantemente con Diseñadores Industriales, para el desarrollo de asistencias técnicas en diseño de nuevo producto con empresas MIPYMES.

Trabajando en Asistencias técnicas se identificó la necesidad de aplicar diseño participativo para mejorar la interacción entre ambas partes, como también de la recopilación de conocimientos y concejos de Diseñadores Industriales y estudiantes que han trabajado anteriormente en este tipo de proyectos. Esto se debe a que los diseñadores se cambian constantemente con cada nuevo proyecto y los conocimientos adquiridos se pierden.

En las asistencias técnicas si la interacción con los empresarios y el desarrollo de las actividades no se aplican correctamente, puede significar en el fracaso o desempeño pobre del mismo.

Por lo dicho anteriormente se desarrolló un manual que se entregará a los futuros diseñadores industriales que trabajen con el INDIS, buscando que el proceso y los resultados sean los deseados. Como también un sistema de monitoreo para que los encargados de los proyectos puedan estar al tanto de los avances y resultados que se vayan generando.

I. INTRODUCCIÓN

En este documento se explicará a detalle cómo se llegó a la solución final para apoyar el desarrollo de las asistencias técnicas en diseño de nuevo producto en el Instituto de investigación y estudios superiores en arquitectura y diseño, INDIS, por medio de la implementación del diseño participativo en proyectos donde se apoya a las micro, pequeñas y medianas empresas, MIPYMES. Así mismo, el trabajo brindó una herramienta a profesionales y estudiantes de diseño industrial para aplicar el diseño participativo y mejorar resultados en sus proyectos.

El INDIS comenzó sus labores en enero del 2001 y, desde hace 10 años, inició su apoyo al sector MIPYME. Durante este periodo, cada diseñador que se contrata trabaja como ellos lo creen más conveniente, pero nunca se ha estandarizado el proceso de trabajo con empresas MIPYMES a pesar de que, como todo proceso, no está exento de complicaciones. **Por lo tanto se decidió crear un manual que recopile conocimientos de diseñadores industriales que hayan trabajado en asistencias técnicas en diseño de nuevo producto. De esta forma, se recolectaron actividades y métodos que han funcionado y facilitado el proceso para los nuevos diseñadores que trabajen asistencias técnicas con el INDIS para garantizar y estandarizar los resultados durante todo el proceso.**

Se espera que con esta herramienta se haya creado un aporte significativo a la práctica del diseño industrial en Guatemala.

ANTECEDENTES

Para Guatemala, el sector empresarial de las micro, pequeñas y medianas empresas –MIPYME– es de mucha importancia por el impacto que tiene dentro de la economía del país; en particular como fuente de generación y sostenibilidad de empleo.

Esto hace que el Ministerio de Economía, MINECO, brinde a las micro, pequeñas y medianas empresas apoyo para mejorar la productividad y competitividad del sector. La información de este inciso "ANTECEDENTES" fue extraída del documento ***Sistema Nacional de Información MIPYME Guatemala***, del MINECO, para generar los instrumentos y mecanismos que le permitan a las MIPYMES actuar en igualdad de condiciones respecto a empresas de mayor tamaño y, de esta forma, aprovechar todas las oportunidades que les otorga el mercado nacional y la apertura del mercado internacional.

CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS

La clasificación de las empresas MIPYME en Guatemala se encuentra contemplada en el Acuerdo Gubernativo 211-2005 fecha 21 de septiembre de 2015. En este se estipula que el tamaño de las empresas tendrá como variables el número de trabajadores y las ventas anuales expresadas en salarios mínimos de actividades no agrícolas.

TABLA 1: DEFINICIÓN MIPYME

TAMAÑO DE LA EMPRESA	NÚMERO DE EMPLEADOS	VENTAS ANUALES EN SALARIOS MÍNIMOS MENSUALES DE ACTIVIDADES NO AGRÍCOLAS
MICRO	1 - 10	1 - 190
PEQUEÑA	11 - 80	191 - 3,700
MEDIANA	81 - 200	3,701 - 15,420

FUENTE: MINECO 2015

El acuerdo gubernativo aclara que en el caso que una empresa califique en dos categorías prevalecerá el criterio de generación de ventas para su clasificación.

EMPRESAS EN GUATEMALA

Para 2015, los registros de empresas en Guatemala ascendían a un gran total de 788,313. Este dato incluye a personas individuales que prestan servicios profesionales y empresas que reportan cero ventas o que tienen algún tipo de omiso.

TABLA 2: NÚMERO DE EMPRESAS EN GUATEMALA POR DEPARTAMENTO Y POR TAMAÑO

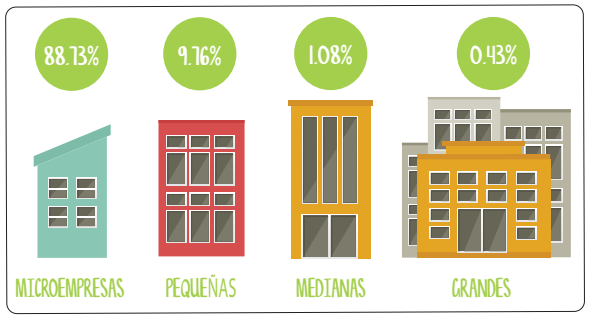
DEPARTAMENTOS	TAMAÑO DE EMPRESA				
	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL GENERAL
GUATEMALA	327,837	27,081	3,338	1,455	359,710
EL PROGRESO	9,187	179	21	2	9,389
SACATEPÉQUEZ	24,744	732	44	13	25,533
CHIMALTENANGO	24,642	448	32	6	25,128
ESCUINTLA	26,986	959	68	27	28,040
SANTA ROSA	14,529	257	14	2	14,802
SOLOLÁ	16,414	159	8	3	16,584
TOTONICAPÁN	11,913	105	15	1	12,034
QUETZALTENANGO	45,017	1,410	136	35	46,598
SUCHITEPEQUEZ	21,924	523	29	4	22,480
RETALHULEU	11,791	306	23	6	12,126
SAN MARCOS	27,620	488	27	6	28,141
HUEHUETENANGO	27,252	498	30	7	27,787
QUICHÉ	24,369	302	20	3	24,694
BAJA VERAPAZ	10,431	127	6	3	10,567
ALTA VERAPAZ	28,359	477	39	2	28,877
PETÉN	18,394	448	24	3	18,869
IZABAL	15,176	642	56	7	15,881
ZACAPA	13,281	373	28	6	13,688
CHIQUIMULA	15,497	417	29	7	15,950
JALAPA	11,428	153	15	0	11,596
JUTIAPA	19,496	314	25	4	19,839
TOTAL GENERAL	746,286	36,398	4,027	1,602	788,313

FUENTE: MINECO 2015

De los 788,313 registros, 372,779 (47.29 %) empresas están activas y reportan ventas; 54,303 (6.89 %) están en la categoría de personas individuales que prestan servicios profesionales y 361,228 (45.82 %) corresponden a empresas que reportan cero ventas o que tienen algún tipo de omiso.

Al eliminar los datos de personas individuales que prestan servicios profesionales y empresas que reportan cero ventas o que tienen algún tipo de omiso, se obtiene el total de 372,779 (47.29 %) empresas que están registradas y activas. De las 372,779, 88.73 % son microempresas, 9.76 % son pequeñas empresas y 1.08 % medianas empresas; el restante 0.43 % son grandes empresas.

GRÁFICA 1: PORCENTAJE DE EMPRESAS POR TAMAÑO



FUENTE: MINECO 2015

COMERCIO EXTERIOR

Para el año 2015, 40,392 empresas realizaban comercio internacional exportando o importando productos. De este número, 67.17 % eran micro empresas; 21.94 %, empresas pequeñas; 6.63 %, medianas empresas; y 4.26 % eran grandes empresas.

TABLA 3: NÚMERO DE EMPRESAS QUE REALIZAN COMERCIO INTERNACIONAL POR TAMAÑO

TAMAÑO DE LA EMPRESA	CANTIDAD	PORCENTAJE
GRANDE	1,722	4.26%
MEDIANA	2,676	6.63%
MICRO	27,133	67.17%
PEQUEÑA	8,861	21.94%
TOTAL	40,392	100%

FUENTE: MINECO 2015

Exportaciones

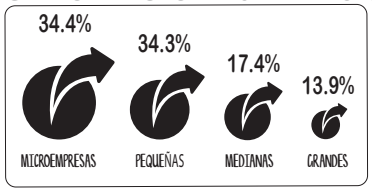
El número total de empresas que exportan es de 4,444, de las cuales el sector de empresas micro, es el que cuenta con mayor número de empresas exportadoras con 34.36 %; seguida muy de cerca por la pequeña empresa con 34.34 %; la mediana empresa con el 17.44 %; y las grandes empresas con 13.86 %.

TABLA 4: NÚMERO DE EMPRESAS EXPORTADORAS, POR TAMAÑO

CLASIFICACIÓN	TAMAÑO DE LAS EMPRESAS				TOTAL
	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	
EXPORTACIONES	1,527	1,526	775	616	4,444
PORCENTAJES	34.36%	34.34%	17.44%	13.83%	100%

FUENTE: MINECO 2015

GRÁFICA 2: PORCENTAJE EMPRESAS EXPORTADORAS



FUENTE: MINECO 2015

Importaciones

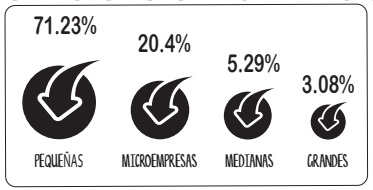
En cuanto a empresas que importan, el total es de 35,948, de las cuales la pequeña empresa cuenta con más empresas importadoras (71.23 %), seguida de las microempresas (20.4 %), las medianas (5.29 %) y las grandes (3.08 %).

TABLA 5: NÚMERO DE EMPRESAS IMPORTADORAS, POR TAMAÑO

CLASIFICACIÓN	TAMAÑO DE LAS EMPRESAS				TOTAL
	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	
IMPORTACIONES	7,335	25,606	1,901	1,106	35,948
PORCENTAJES	20.40%	71.23%	5.29%	3.08%	100%

FUENTE: MINECO 2015

GRÁFICA 3: PORCENTAJE EMPRESAS IMPORTADORAS



FUENTE: MINECO 2015

MONTOS DE LAS EXPORTACIONES E IMPORTACIONES

Exportaciones

En 2015 alcanzaron Q62,89.1 millones, de los cuales las empresas grandes abarcaron el mayor porcentaje con 49.5 %; seguido de empresas pequeñas con 23.7 %; las empresas medianas con 15.9 %; y, por último, las empresas micro con 10.5 %.

TABLA 6: CLASIFICACIÓN DEL VALOR DE LAS EXPORTACIONES FOB POR TAMAÑO DE EMPRESAS, "EN MILES DE MILLONES DE QUETZALES"

DESCRIPCIÓN	EXPORTACIONES	PORCENTAJE
SIN CLASIFICACIÓN	0,2	0.4%
GRANDE	31,1	49.5%
MEDIANA	10,0	15,9%
MICRO	6,5	10.5%
PEQUEÑA	14,8	23.7%
TOTAL	62,8	100%

FUENTE: MINECO 2015

Importaciones

Estas ascendieron a los Q111,332.7 millones, de las cuales el porcentaje más alto y con significativa diferencia de las demás lo tuvieron las empresas grandes con 79.3 %; seguidas de las medianas empresas con 10.5 %; las pequeñas empresas con 6.3 %; y las empresas micro con 2.7 %.

TABLA 7: CLASIFICACIÓN DEL VALOR DE LAS EMPRESAS, "EN MILES DE MILLONES DE QUETZALES"

DESCRIPCIÓN	IMPORTACIONES	PORCENTAJE
SIN CLASIFICACIÓN	1,3	1.2%
GRANDE	88,2	79.3%
MEDIANA	11,6	10.5%
MICRO	3,0	2.7%
PEQUEÑA	7,0	6.3%
TOTAL	111,3	100%

FUENTE: MINECO 2015

NÚMERO DE EMPRESAS POR TAMAÑO Y RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA

En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de empresas que pertenece a cada actividad económica. Para motivos de este proyecto, nos centraremos en la quinta posición más alta: las industrias manufactureras, con 4.52 % pues ahí se ubican los sectores de apoyo del INDIS (muebles, artesanías y manufactura ligera).

TABLA 8: NÚMERO DE EMPRESAS POR TAMALO Y RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA

RAMA DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA	TAMAÑO DE EMPRESA					
	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL GENERAL	%
(A) Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	24,679	1,201	170	62	26,112	3.12
(B) Pesca	357	33	6		396	0.05
(C) Explotación de minas y canteras	435	59	17	9	520	0.07
5 (D) Industrias manufactureras	32,045	2,798	452	308	35,603	4.52
(E) Suministro de electricidad, gas y agua	2,184	181	35	67	2,467	0.31
(F) Construcción	18,696	1,910	213	66	20,885	2.65
2 (G) Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos	183,236	12,232	1,667	632	197,767	25.09
(H) Hoteles y restaurantes	15,702	846	87	33	16,668	2.11
3 (I) Transporte, almacenamiento y comunicaciones	57,363	2,724	287	96	60,470	7.67
(J) INTERMEDIACIÓN FINANCIERA	5,090	522	61	51	5,724	0.73
1 (K) Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	243,766	11,015	858	239	255,878	32.46
4 (L) Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	39,941	338	36	5	40,320	5.11
(M) Enseñanza	26,074	141	5	1	26,221	3.33
(N) Servicios sociales y de salud	33,290	1,339	61	13	34,703	4.40
(O) Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales	24,491	823	67	20	25,401	3.22
(P) Hogares privados con servicio doméstico	4,461	18			4,479	0.57
(Q) Organizaciones y órganos extraterritoriales	34,476	218	5		34,699	4.40
TOTAL GENERAL	746,286	36,398	4,027	1,602	788,313	100

FUENTE: MINECO 2015

PESO ECONÓMICO

El aporte económico de las empresas en Guatemala es importante. Las empresas activas, en conjunto con los servicios que prestan los profesionales, reportaron ventas anuales por sus bienes o servicios de Q500,213,681.11 durante el periodo del 1 de enero al 31 de diciembre de 2015. En estas ventas se destaca el peso económico que tiene la gran empresa.

De los Q500,213,681.11, empresas clasificadas como grandes generaron en ventas Q325 mil millones; seguidas de la mediana empresa con Q76.6 mil millones; muy de cerca le sigue la pequeña empresa con Q76.3 mil millones y, por último, la microempresa que vendió Q22.3 mil millones.

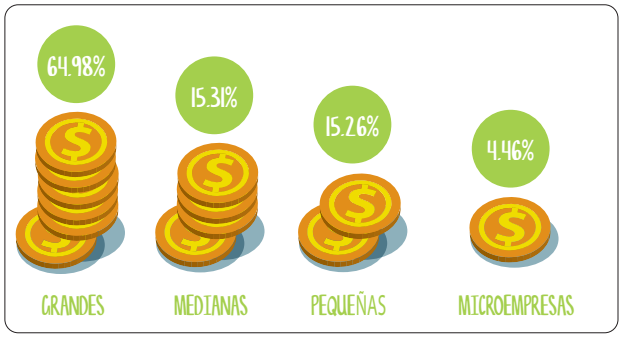
TABLA 9: NÚMERO DE EMPRESAS POR TAMAÑO Y RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA

	TAMAÑO DE LAS EMPRESAS				TOTAL
	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	
QUETZALES	22,302,106,125.11	76,560,261,447.00	76,560,261,447.00	325,035,715,133.00	500,213,307,681.11
PORCENTAJES	4.46%	15.26%	15.31%	64.98%	100%

FUENTE: MINECO 2015

En términos de porcentaje, de los Q500,2 mil millones que las empresas generaron en ventas para 2015, las grandes empresas vendieron 64.98 %; seguida de la mediana empresa con 15.31 %, las pequeñas con 15.26 % y las microempresas con 4.46 % del total.

GRÁFICA 4: PORCENTAJE DE VENTAS ANUALES



FUENTE: MINECO 2015

CONCLUSIÓN: Con la información anterior se puede identificar la importancia económica y laboral que representan las empresas MIPYMES en Guatemala y por qué el Estado e instituciones privadas le apuestan al apoyo de este sector.

ENTREVISTAS A DISEÑADORES INDUSTRIALES

Para este proyecto se entrevistaron 12 diseñadores industriales que han trabajado en asistencias técnicas en diseño de nuevo producto con empresas MIPYMES.

Los 12 diseñadores entrevistados fueron los siguienes:

- Ovidio Morales
- Gloria Escobar
- Luís Quintana
- María José Sáenz
- Irma Capriel
- Jessica Osorio
- Cesar Sosa
- Sofía Cifuentes
- Cristha Lucía Fuentes
- Ervin Moreno
- Fernanda del Mar Salguero
- Diana Caballeros

A continuación se presenta información relevante para este proyecto:

Diseñadores graduados. — **83 %**

IMPORTANTE: del otro 17 %, un diseñador es estudiante del último año de la licenciatura y un diseñador cerró el técnico de Diseño Industrial.

AÑOS DE EXPERIENCIA TRABAJANDO EN ASISTENCIAS TÉCNICAS

De 1 a 4 años	**50 %**
De 5 a 10 años	**25 %**
Más de 10 años	**25 %**

EMPRESAS APOYADAS POR DISEÑADOR

De 1 a 4 MIPYMES	**16.7 %**
De 5 a 10 MIPYMES	**41.7 %**
Más de 10 MIPYMES	**41.7 %**

DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD

El INDIS siempre se mejora por medio de la investigación y de la aplicación de nuevas metodologías de diseño integrales que implimenta. En este caso específico, por medio de la investigación busca reforzar y obtener mejores resultados en el diseño de nuevos productos con MIPYMES.

Se detectó la oportunidad de mejorar por medio de la elaboración de un manual que explique detalladamente cómo se debe aplicar la metodología del diseño de nuevo producto para obtener los resultados idóneos y metas que busca el INDIS.

Desde hace 10 años, el INDIS apoya al sector MIPYME **sin una metodología especial para el trabajo con artesanos que garantice siempre los mismos resultados.** Los diseñadores que apoyan en proyectos cada año no son los mismos, por lo tanto no tienen ese conocimiento que solo la experiencia da. Claro está que todos los diseñadores industriales que tengan el deseo de trabajar con MIPYMES pueden hacerlo, pero sería de mayor utilidad tener agrupados esos conocimientos en un documento que guíe a los diseñadores en un camino fácil y de resultados exitosos asegurados. La idea es generar un documento que contenga las herramientas necesarias y que se le pueda entregar al diseñador industrial contratado para guiarlo paso a paso en el proceso.

ACTORES INVOLUCRADOS

INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE:

NOMBRE OFICIAL: Instituto de investigación y estudios superiores en arquitectura y diseño, INDIS

LOGOTIPO DEL INDIS

indis
Instituto de investigación y estudios superiores en arquitectura y diseño

IMÁGEN 1
Logotipo oficial utilizado en documentos del Indis
Fuente: archivos Indis

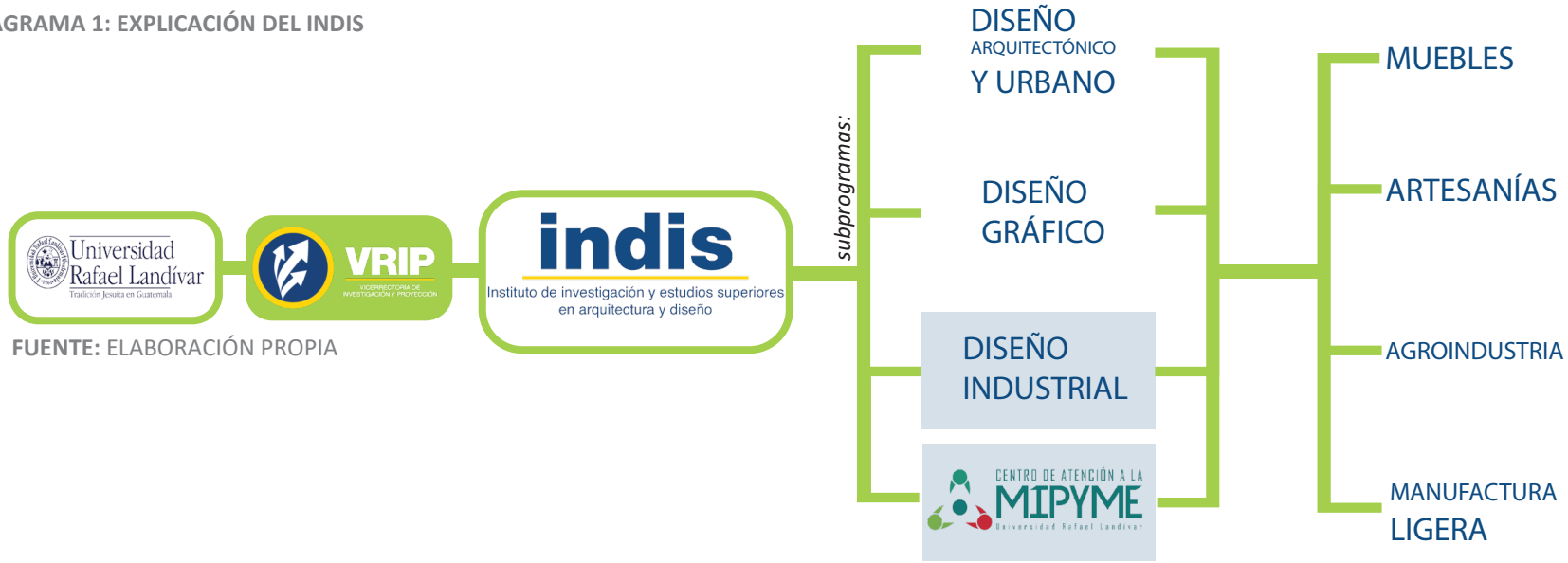
DESCRIPCIÓN DEL INSTITUTO

Según información recopilada del documento “Monografía Mipyme” elaborado por Ovidio Morales (2017), director del INDIS. El INDIS es una unidad de apoyo de la Vicerrectoría de Investigación y Proyección para la cual el diseño es una herramienta de transformación de la realidad. Se desempeña en los ámbitos de la investigación, formación e incidencia,

comprendiendo el contexto sociocultural y las oportunidades que el diseño representa en el desarrollo integral del país.

Ejecuta proyectos de forma interdisciplinar, abordándolos desde las siguientes áreas de conocimiento: diseño gráfico, diseño industrial, arquitectura y urbanismo. Dichos proyectos incluyen la participación de diferentes sectores, entre ellos el académico, el gubernamental, la cooperación comunitaria y la iniciativa privada. Promueve acciones participativas que posibiliten el despertar de la creatividad colectiva, sustentada en el conocimiento y experiencia de los actores. En el marco de sus acciones, se analiza el contexto para definir necesidades puntuales de diseño, para luego definir estrategias centradas en el usuario que definan productos específicos que alcancen los resultados trazados por los objetivos iniciales. De esta forma, los resultados son coherentes con la realidad y posibilitan la mejora en el bienestar de la sociedad y la competitividad del país.

DIAGRAMA 1: EXPLICACIÓN DEL INDIS



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El INDIS está conformado por tres subprogramas (como se muestra en el diagrama anterior) que trabajan en conjunto con el Centro de atención a la micro, pequeña y mediana empresa (MIPYME-URL), que busca fortalecer, por medio del diseño y la innovación, la competitividad y sostenibilidad del sector.

De igual forma, dentro del INDIS se desarrolla el programa especial “Centro de atención a la MIPYME”. El Centro, con un espacio físico y recurso humano adecuado, brinda servicios destinados al desarrollo de las MIPYMES por medio del diseño y la innovación estratégica. Tiene como propósito apoyar y asistir a dicho sector desde el ámbito académico, para contribuir al desarrollo económico local. El centro prioriza su atención en las empresas o grupos productivos en los sectores de muebles, artesanías, agroindustria y manufactura ligera.

CENTRO DE ATENCIÓN A LA MIPYME

Tiene como finalidad contribuir a la dinamización de las economías locales para construir una Guatemala mejor al empoderar a la MIPYME en el fortalecimiento empresarial, diseño e innovación con el apoyo y vinculación con instituciones cooperantes, profesionales y la academia.

DIAGRAMA 2: CENTRO DE ATENCIÓN A LA MIPYME



FUENTE: INDIS

A continuación, se muestra un diagrama de las alianzas importantes del INDIS para poder llevar a cabo los proyectos de asesoría o de asistencia técnica:

DIAGRAMA 3: ALIANZAS DEL INDIS



FUENTE: INDIS

METAS

El INDIS tiene 6 metas:

1. Lograr la mayor participación de hombres y mujeres en actividades productivas.
2. La comercialización y promoción de MIPYMES y productos.
3. Generar empleo para las empresas apoyadas.
4. Incrementar las ventas de las empresas apoyadas.
5. Incrementar las asistencias técnicas.
6. Incrementar nuevos asesores de apoyo.

Concluyendo sobre la información anterior se pueden establecer los siguientes requerimientos:

- Alcanzar los resultados trazados por los objetivos y metas del INDIS para que sea coherente con la realidad y posibilite la mejora en el bienestar de la sociedad y la competitividad del país.

- Buscar fortalecer, por medio del diseño y la innovación estratégica, la competitividad y sostenibilidad del sector de la micro, pequeña y mediana empresa.

- Priorizar su atención en las empresas o grupos productivos en los sectores de muebles, artesanías, agroindustria y manufactura ligera.

Usuario primario

Se desarrolla el perfil tomando en cuenta que es una metodología que estaría utilizando un Diseñador Industrial con un mínimo de dos años de formación Universitaria, pues son ellos los contratados para el desarrollo de diseño de nuevos productos.

Usuario secundario

Como usuario secundario, serán los encargados de los proyectos. Puede ser: el jefe general de proyectos, el asistente de proyectos y el encargado(a) directo del proyecto. Deben explicar al diseñador contratado que es lo que deben hacer y como lo deben hacer y responder cualquier duda que tengan al respecto. También revisarán los avances del proyecto.

Son ellos los que deben tener conocimiento de cómo se va desarrollando todo.

Usuario indirecto

Son los empresarios y grupos de trabajo a los que se les va a impartir la asesoría en diseño de nuevo producto, todas las actividades que realice el diseñador las pondrán en práctica ellos.

ANÁLISIS DE SOLUCIONES EXISTENTES

TABLA 10: ANÁLISIS DE LA GUÍA PARA LA ENSEÑANZA DE DESARROLLO DE NUEVO PRODUCTO ARTESANAL

Nombre de la propuesta:	Información básica de la solución:
Metodología para la transmisión sistematizada del proceso del desarrollo de nuevo producto artesanal a partir del conocimiento de las bases teóricas y prácticas del diseño. Caso de estudio: Asociación Trabajando Juntas. Link para encontrar la metodología: http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/03/04/Nunez-Crista.pdf	Esta investigación se enfocó en diseñar un proceso de capacitación organizado por fases y con metodología activa participativa, del cual se creó una producción artesanal creativa. Esta investigación está enfocada principalmente en el diseño participativo. El motivo principal de esta investigación fue enseñarles a las artesanas a diseñar nuevas artesanías textiles por medio de técnicas creativas que generaran nuevas ideas de diseño que son de fácil implementación, para que les permita ser competitivas en el mercado con sus productos y así mejorar su economía. El proyecto incluye como aporte, un manual que sistematiza el proceso para ser utilizado por diseñadores, estudiantes, grupos de intervención e investigadores, siempre y cuando se cuente antes con nociones claras del proceso de diseño.
	**Positivo** Esta metodología implementa el diseño participativo, el cual funcionaría perfectamente con el proyecto actual, como también hace uso de técnicas creativas que ayudan a la integración del grupo y a que se relajen y compartan información más fácilmente. **Interesante** Cualquiera puede utilizarlo siempre y cuando se cuente con nociones claras del proceso de diseño. **Negativo** La metodología se enfoca principalmente al trabajo con asociaciones de artesanos, pero no contiene herramientas creativas para el trabajo con empresas formales y no es una guía hecha especialmente para un instituto con normativas y metas específicas a lograr.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TABLA 11: ANÁLISIS DE LAS HERRAMIENTAS DE DISEÑO PARA PYMES DEL SECTOR MUEBLE

Nombre de la propuesta:	Información básica de la solución:
Herramientas de diseño para pymes del sector mueble 	Son herramientas de diseño enfocados al sector pymes de muebles divididos en 5 fascículos; 1. El primero se enfoca en diseño y estrategia, la empresa establecerá donde está y a dónde quiere llegar. 2. Aquí enfatizan y explican por qué el diseño es importante para una empresa. 3. En el tercero el objetivo principal es ampliar la idea de lo que representan las tendencias. 4. Que hay que tomar en cuenta al diseñar un mueble, en pocas palabras el concepto. 5. En el quinto fascículo se debe plasmar la identidad visual de la empresa en los productos que se desarrollen. 6. Aquí se conocerán las características generales de la empresa.
FASCÍCULO 1: https://www.inti.gob.ar/prodiseno/boletin/nbDI/pdf/Fasciculo_1.pdf FASCÍCULO 2: https://www.inti.gob.ar/prodiseno/boletin/nbDI/pdf/Fasciculo_2.pdf FASCÍCULO 3: https://www.inti.gob.ar/prodiseno/boletin/nbDI/pdf/Fasciculo_3.pdf FASCÍCULO 4: https://www.inti.gob.ar/prodiseno/boletin/nbDI/pdf/Fasciculo_4.pdf FASCÍCULO 5: https://www.inti.gob.ar/prodiseno/boletin/nbDI/pdf/Fasciculo_5.pdf FASCÍCULO 6: https://www.inti.gob.ar/prodiseno/boletin/nbDI/pdf/Fasciculo_6.pdf	**Positivo** El proceso es integral pues toma en cuenta información importante de la empresa y del proceso de diseño, como también da las herramientas necesarias para llevar a cabo los objetivos de cada fascículo. **Interesante** Estás herramientas están enfocadas principalmente a la pequeña y mediana empresa, no engloba al concepto MIPYME como tal. El fascículo 6 contiene un formato para diagnóstico de diseño de fácil entendimiento que se podría replicar para una herramienta de monitoreo para que el facilitador del INDIS pueda mantener un control del proyecto de una forma fácil y clara. **Negativo** Todo el contenido se enfoca solamente al apoyo al sector muebles, por lo tanto no considera otros sectores productivos.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

CONCLUSIÓN: la propuesta 1 contiene herramientas principalmente para el trabajo con artesanos del sector de la micro empresa de artesanías que pueden ser de utilidad para aplicar en la solución con las microempresas, pero también es de suma importancia para este proyecto pues uno de sus enfoques principales es la aplicación de la metodología por medio de acciones participativas para cumplir sus objetivos y el diseño participativo cumple en gran medida con los objetivos que se desean lograr este proyecto.

Con respecto a la propuesta 2, es una herramienta muy completa en áreas claves para diseñar nuevos productos en una empresa PYME que no sería sensato pasar por alto, para tomar como referencia para el desarrollo de este proyecto, pues con las dos opciones se puede conseguir información que fortalecerá el producto que se desarrollará.

La primera solución dirigida a las microempresas y los conocimientos dirigidos a la pyme de la segunda solución existente, será de mucha utilidad para fortalecer el apoyo a las MIPYMES de este proyecto. Las dos soluciones existentes son buenos ejemplos de lo que se desea lograr en el proyecto actual, pero ninguno de los dos engloba y cubren completamente lo que se desea lograr con este proyecto.

La solución que se plantee para este proyecto después de haber analizado las soluciones existentes es la siguiente:

1. Se debe considerar el mercado y la identidad de la empresa, como también el estudio de tendencias que influyen en la industria que se trabaje.

2. Debe contener herramientas de trabajo que sirvan tanto para micro, pequeñas y medianas empresas.

3. Desarrollar una herramienta de monitoreo para que el encargado del proyecto pueda estar al tanto de lo que ocurre.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El proceso en los proyectos de asistencia técnica en diseño de nuevo producto es el siguiente; una asociación u organización con fondos suficientes que le apunta al desarrollo económico del país (que para este caso en específico es Misión de Taiwán), se avoca al INDIS que es una de sus organizaciones cooperantes y le solicita apoyo profesional para desarrollar los proyectos de diseño de nuevo producto, luego el INDIS organiza el proyecto y contrata a los diseñadores industriales para que trabajen con las empresas que le han solicitado ayuda a Misión de Taiwán y por último pero no menos importantes entran en escena los Diseñadores Industriales contratados para desarrollar el proyecto y son ellos quienes tienen el contacto directo con los artesanos y los que desarrollarán las asistencias técnicas o asesorías en el campo.

Los diseñadores que se contratan para las asistencias técnicas cambian constantemente y junto con el cambio de diseñador así también se van sus conocimientos de métodos que con el tiempo perfeccionaron para poder conectarse con el empresario y artesanos. Una interacción muy importante que puede determinar el éxito o fracaso del proyecto. Aquí es donde se encuentra la problemática. Todo diseñador o profesional que ha trabajado con una empresa MIPYME sabe lo delicado que es comunicarse, transmitir sus ideas y exigir información detallada a un grupo de personas que acaba de conocer. Personas muy diferentes en experiencias de vida, entorno, cultura, etc. lo que crea una barrera comunicativa. Por lo tanto se desea facilitar el proceso de diseño y minimizar los contratiempos para los futuros diseñadores que trabajen con el INDIS.

Es importante recopilar el conocimiento que solo una persona que ha tenido que lidiar con estas problemáticas y que se vio en la tarea de resolver, puede aportar para mejorar el proceso de diseño de nuevo producto con empresas MIPYMES.

CONCLUSIÓN: los principales afectados son los involucrados en el proceso. Los Diseñadores Industriales que son los facilitadores o guías del proceso y las empresas MIPYMES a las que se les apoya a desarrollar un nuevo producto.

III. MARCO LÓGICO DEL PROYECTO

OBJETIVO GENERAL

Crear una herramienta para el INDIS, enfocada a los Diseñadores Industriales. Que recopile las técnicas que han funcionado mejor en el trabajo con empresas MIPYMES en asistencias técnicas en diseño de nuevo producto; para estandarizar y mejorar el proceso.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar una herramienta que permita mantener una buena comunicación entre el diseñador y el encargado del proyecto.

- Guiar paso a paso y adecuadamente a los diseñadores industriales que ya trabajan o deseen trabajar con empresas MIPYMES para el desarrollo de nuevo producto.

- Lograr el diseño de una herramienta de uso sencillo y fácil de manejar durante el desarrollo del proyecto.

- Brindar una herramienta que permita al INDIS lograr un adecuado monitoreo del desarrollo del proyecto en el momento oportuno.

IV. REQUERIMIENTOS Y PARÁMETROS

TABLA 12: REQUERIMIENTOS DE COMUNICACIÓN

TIPO	REQUERIMIENTO	PARÁMETRO	MÉTODO DE VALIDACIÓN
A. COMUNICACIÓN	Aplicar diseño participativo.	Se debe trabajar en conjunto con la MIPYME o grupo objetivo al que el diseñador industrial está enfocado. Se buscará entender su entorno y su forma de pensar, para llegar juntos a una solución.	**Entrevista guiada.** Se desarrollará un proyecto con una MIPYME. A su finalización entrevistar al diseñador o diseñadores para que transmitan sus impresiones durante el proceso.
		Se diseñará teniendo presente que es un proceso de aprendizaje mutuo, con el diseñador como ente moderador.	
	Solución fácil de entender.	Mantener un buen balance del espacio en blanco. Utilizar un rango de letra para el texto entre 10 a 12 y un rango para los títulos y subtítulos de 14 a 30. Tener un mismo estilo de ilustraciones durante todo el documento y no más de 3 tipos de fuentes. Mantener 4 colores como máximo por etapa del documento, para evitar cansar la vista y causar ansiedad y estres en el lector.	**Encuestar.** Un Diseñador Industrial que utilice la herramienta, manual o guía y comparta sus impresiones.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TABLA 13: REQUERIMIENTOS DE FUNCIONAMIENTO E INTERACCIÓN

TIPO	REQUERIMIENTO	PARÁMETRO	MÉTODO DE VALIDACIÓN
B. FUNCIONAMIENTO	Práctico de utilizar.	Diagramar con un orden cronológico. Hacer uso de símbolos y color para identificar rapidamente información importante.	**Entrevista guiada.** Se desarrollará un proyecto con una MIPYME y al finalizar se entrevistará al diseñador o diseñadores para que transmitan sus impresiones durante el uso de la herramienta.

TIPO	REQUERIMIENTO	PARÁMETRO	MÉTODO DE VALIDACIÓN
C. INTERACCIÓN	La herramienta de monitoreo debe mantener un control de los avances y contratiempos del proyecto.	Evaluar las 5 etapas del manual: 1. diagnóstico 2. planificación 3. diseño 4. materialización 5. retroalimentación	**Aplicar herramienta de monitoreo.** Con los diseñadores que trabajen en el proyecto que se desarrolle.
	Las actividades que se desarrollen en el taller de diseño deben ser de fácil comprensión y aplicación.	Aplicar actividades que eviten leer o escribir para no causar incomodidad o exclusión y usar actividades gráficas entre un 90 y 95%. Hacer uso de actividades grupales para mantener atención e interacción constante entre un 95 y 100%	**Entrevista guiada.** Con diseñadores que hayan aplicado las actividades y herramienta de monitoreo.
	Las actividades que se realicen en el taller de diseño deben generar confianza y comodidad hacia los participantes.		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TABLA 14: REQUERIMIENTOS DE COSTOS

TIPO	REQUERIMIENTO	PARÁMETRO	MÉTODO DE VALIDACIÓN
D. COSTO	Costo accesible para el cliente o consumidores.	Manejar un rango de precios de venta de Q.400 a Q.700 como máximo.	• **Tabla de costos.** • **Encuesta.** Percepción de los usuarios y rangos de precios que están dispuestos a pagar por el producto.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

V. CONCEPTUALIZACIÓN

RECURSOS PARA EL DISEÑO

PARTE I - TEORÍA DE DISEÑO

DISEÑO PARTICIPATIVO

El diseño participativo busca trabajar en conjunto con el grupo objetivo al que el investigador está enfocado, busca entender su entorno y su forma de pensar para llegar juntos a una solución que aporte a todos.

"El diseño participativo es una técnica facilitadora que gestiona procesos creativos generando entusiasmo, pertenencia y compromiso para resultados exitosos" (Diseño Participativo, 2011). Se busca construir confianza y relaciones que puedan resultar en una colaboración fructífera.

Así mismo, se considera que "Es un proceso de aprendizaje donde el diseñador aprende del usuario y al revés" (Ehn, 2002).

En conclusión, el diseño participativo es mirar a la gente desde su perspectiva, porque no siempre dicen lo que quieren, no actúan como se espera, no hacen lo que dicen y no siempre quieren lo que dicen. Por esta razón, el diseñador debe investigar al grupo objetivo a fondo porque lo que los diseñadores industriales creen entender, no necesariamente es lo correcto.

En el diseño participativo toda la gente que participe en los talleres debe ser considerada fuente de información y decisión para analizar los problemas y contribuir a soluciones a través de acciones de desarrollo. Todo participante, rico o pobre, con o sin educación formal, con o sin poder, merece el mismo respeto y la misma posibilidad de expresar sus opiniones.

A continuación se presenta el perfil idóneo que debe tener el facilitador en un taller de diseño participativo para que se lleve a cabo sin ningún contratiempo, presentado por Geilfus (2009):

TABLA 15: Perfil de un buen facilitador para proyectos de diseño participativo.

PERFIL DE UN BUEN FACILITADOR
• Tener fe en la gente y en sus capacidades
• Crear una atmósfera de confianza
• Tener cualidades de paciencia y capacidad de escuchar
• Estar consciente de sus límites y siempre dispuesto a aprender
• Tener confianza en sí mismo sin arrogancia
• Respetar las opiniones y no imponer las suyas
• Ser creativo
• Ser flexible, adaptar los métodos a la situación y no seguir programas rígidos
• Ser sensible al estado de ánimo y a la sensibilidad de los participantes
• Tener buenas capacidades para dibujar y escribir
• Tener capacidad de síntesis y análisis

FUENTE: (Geilfus, 2009)

El INDIS promueve y apoya cualquier proyecto que cumpla con sus objetivos, que son los mismos de la Vicerrectoría de Investigación y Proyección, VRIP (el VRIP es el encargado del INDIS y de su trabajo).

Los siguientes son algunos puntos importantes de la forma de trabajo del INDIS:

- Se desempeña en los ámbitos de la investigación, formación e incidencia.

- Ejecuta proyectos de forma interdisciplinar.

- Promueve acciones participativas que posibiliten el despertar de la creatividad colectiva, sustentada en el conocimiento y experiencia de los actores.

En conclusión los puntos anteriores son al mismo tiempo requerimientos que se deben cumplir para poder trabajar con el INDIS.

Según la agenda de investigación y proyección (AIP) de la Vicerrectoría de Investigación y Proyección (VRIP), todos los proyectos que salgan de los seis programas de investigación (donde está integrado el INDIS) deben aspirar a lo siguiente:

- Formar personas competentes, conscientes, compasivas y comprometidas

- Buscar un cambio en las personas y su entorno

- Influir en la incidencia para la transformación

- Hacer un balance conciente y responsable entre lo que hacen los programas del VRIP y lo que acontece en la realidad

- procurar enfoques más interdiciplinares, optimizar los recursos disponibles, diseñar y poner en marcha los procesos de planificación, seguimiento y evaluación y el fortalecimiento progresivo de las capacidades de los investigadores

- promover la investigación e innovación y ampliar las oportunidades de capacitación para el desarrollo de habilidades para situarse en un mundo global

- el énfasis no solo se pondrá en los cambios deseados, sino que también en la persona y la comunidad

En conclusión, la aplicación del diseño participativo es el camino correcto según los objetivos deseados por el VRIP e INDIS.

CONCEPTO: TEORÍA FRACTAL

Una vez establecidos los requerimientos, se desarrolla el ***moodboard***, en donde se expresan las ideas gráficas mediante las cuales se pretende representar el concepto general de diseño.

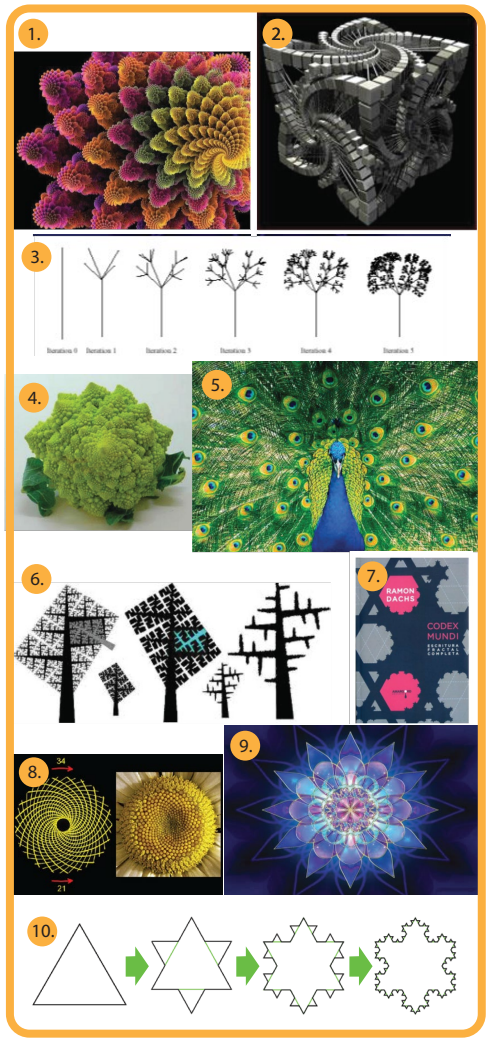
El concepto escogido para la solución que se plantea será la teoría fractal. Es una parte de la matemática que se encarga de encontrar un orden y una regla en ese caos natural; en el presente caso, el diseño industrial combinado con el diseño participativo encajan perfectamente porque pareciera que son demasiados los temas a considerar para aplicarlo al diseño de producto, pero en el fondo hay un orden natural que simplemente hay que descubrir.

Entonces el concepto simplificado es:

"Encontrar el orden natural en un aparente caos" por medio de la teoría fractal.

A continuación se presentan imágenes que representan la teoría fractal y que se tomaran en cuenta para desarrollar el concepto en este documento:

IMÁGEN 2: MOODBOARD, IMAGENES QUE REPRESENTAN LA TEORÍA FRACTAL



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON IMÁGENES DE INTERNÉT

1. Recuperado de http://labellateoria.blogspot.com/2012/04/cancelaciones-fractales.html

2. D.C.Monteny. (2005). Cubik Olympic. Recuperado de https://www.renderosity.com/mod/gallery/cubik-olympic/902467/?p

3. Recuperado de http://arquitecturazul.blogspot.com/2014/11/fractales-y-arquitectura.html

4. Recuperado de http://www.fourmilab.ch/images/Romanesco/

5. Recuperado de http://monica-mundocientfico.blogspot.com/2011/12/los-fracatales.html

6. Chamorro, José Manuel. (2008). Árbol Fractal. Recuperado de http://matematicasentumundo.es/ARTE/arbol_fractal.htm

7. Recuperado de https://www.goodreads.com/book/show/30525619-codex-mundi-escritura-fractal-completa

8. Recuperado de 8. Recuperado de https://subliminalwearblog.wordpress.com/2014/06/06/fibonacci-friday/

9. Smith, Nathan. (2005). Recuperado de https://celiacalatravaruiz.wordpress.com/definicion/

10. Recuperado de 8. Recuperado de https://stackoverflow.com/questions/35636197/draw-a-line-in-java-using-length-not-coordinates

CONCLUSIÓN: El concepto que se desglosa de la teoría fractal, en concreto, será **"encontrar el orden natural en un aparente caos"**. Graficamente, con respecto a la forma, se utilizará una mezcla de figuras geometricas y curvas sutiles y simples, con respecto a color se utilizaran verdes, azules, morados, grises y negro.

PARTE II - CONCEPTOS DE APOYO

PSICOLOGÍA DEL COLOR

Analiza cómo la gente percibe y se comporta ante distintos colores, así como las emociones que generan.

Es importante mencionar que las interpretaciones y significados pueden variar según la cultura. Los significados de los colores que se analizarán aquí aplican fundamentalmente a las sociedades occidentales. **El color tiene muchas interpretaciones dependiendo del contexto.**

INFLUENCIAS EN LAS EMOCIONES Y EL ESTADO MENTAL

Los colores del contorno pueden influenciar las emociones y el estado mental. Hay colores que pueden irritar, relajar o calmar, por lo tanto se puede afirmar que los colores que rodean a una persona causan un efecto.

Muchas empresas diseñan sus logotipos tomando en cuenta los colores que utilizarán, así se aseguran de enviar un mensaje especifico al consumidor. Esto mismo pasa cuando se decora una tienda, se diseña para generar el deseo de compra. En el ámbito de la salud también se utiliza la psicología del color en la arteterapia, el color se asocia con las emociones del paciente por lo que se utiliza para influenciar su estado físico y mental. Un ejemplo es el rojo, incrementa el ritmo cardíaco, lo que genera aumento de adrenalina y, por consiguiente, la gente se siente con energía y entusiasmada.

La mejor forma para llegar al corazón de un cliente es a través de los sentidos, en resumen, por el oído y la vista. Según Color Marketing Group, una compañía especializada en el uso de los colores, casi 85 % de las razones por las que una persona elige un producto sobre otro es por la percepción del color. Un buen ejemplo es el uso del rojo en establecimientos de comida. El rojo estimula el apetito y se mira en restaurantes exitosos, como McDonald´s, Pizza Hut, KFC y Wendy's.

A continuación, se muestran los colores más importantes con su

significado y la influencia que genera en las personas. Iniciando con los colores escogidos en el concepto y siguiendo con otras posibilidades:

DIAGRAMA 4: LOS COLORES Y SUS SIGNIFICADOS

VERDE	AZUL	PÚRPURA	GRIS
NATURALEZA, ESPERANZA, SALUD, EQUILIBRIO, TRANQUILIDAD, CRECIMIENTO, ESTABILIDAD, CELOS.	**LIBERTAD, VERDAD, ARMONÍA, FIDELIDAD, PROGRESO, SERIEDAD, LEALTAD.**	**SERENIDAD, MÍSTICO, ROMÁNTICO, ELEGANTE, SENSUAL, ECLÉCTICO.**	**PAZ, TENACIDAD, PRÁCTICO, ATEMPORALIDAD Y SOLIDARIDAD.**
También asociado con el dinero y gente adinerada o marcas. 	Preferido por los hombres. 	 Asociado con la realeza, la sabiduría y el respeto.	 Mucho gris a menudo lleva a sentimientos de soledad.
Usado en tiendas para relajar a los consumidores. 	Asociado con paz, agua y confianza.	Estimula el área de solución de problemas en el cerebro como también el de la creatividad.	Aunque el gris es agradable usar, puede dar la sensación de vejez, muerte y depresión. 
Frecuentemente usado para promover temas ambientales.	Provee una sensación de seguridad y promueve confianza en las marcas.	 Frecuentemente usado para productos de belleza y antiedad.	
El verde estimula armonía en el cerebro y fomenta el equilibrio entre el cuerpo y las emociones, provocando la toma de decisiones.	 Refrena el apetito y estimula la productividad.	Representa marcas creativas, sabias e imaginativas, de servicios o productos.	
	El color más común usado en oficinas y marcas corporativas conservadoras.		
	Calma la mente, provee un sentido de tranquilidad y espacio. 		
	La gente joven asocia el azul con madurez.		
POSIBILIDADES DE USO: SÍ☑ NO☐ TALVEZ☐	**POSIBILIDADES DE USO:** SÍ☑ NO☐ TALVEZ☐	**POSIBILIDADES DE USO:** SÍ☑ NO☐ TALVEZ☐	**POSIBILIDADES DE USO:** SÍ☑ NO☐ TALVEZ☐

NEGRO

SILENCIO, SOBRIEDAD, AUTORIDAD, PODER, ESTABILIDAD, FORMALIDAD, MISTERIO, FUERZA.

A menudo es un símbolo de inteligencia.



Frecuentemente usado para recortar la apariencia del tamaño de los artículos.



Puede abrumar a la gente si se usa muy frecuentemente.

POSIBILIDADES DE USO:

SÍ☑ NO☐ TALVEZ☐

Este es un color que no se había considerado para el concepto, pero por sus características es una buena opción por considerar:

BLANCO

PUREZA, INOCENCIA, OPTIMISMO, FRESCURA, LIMPIEZA, SIMPLICIDAD, SEGURIDAD.

El blanco puede ser usado para proyectar la ausencia de color y neutralidad.

Puede despertar una sensación de creatividad ya que actúa como un lienzo limpio.



POSIBILIDADES DE USO:

SÍ☑ NO☐ TALVEZ☐

Colores que no están incluidos en el concepto pero que si se aplican adecuadamente pueden ser de utilidad:

ROJO

FORTALEZA, PASIÓN, DETERMINACIÓN, DESEO, AMOR, FUERZA, VALOR, IMPULSIVIDAD.



Alienta el hambre; usado normalmente en las cadenas de comida rápida.

Crea un sentido de urgencia.



Se usa frecuentemente para anunciar ofertas en las tiendas.

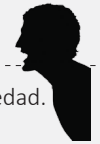
Se asocia con movimiento, emoción y pasión.



Físicamente estimula el cuerpo humano, afectando los impulsos nerviosos, aumenta la presión sanguínea y el ritmo cardiaco.

POSIBILIDADES DE USO:

SÍ☐ NO☐ TALVEZ☑

ANARANJADO	AMARILLO
CALIDEZ, ENTUSIASMO, CREATIVIDAD, ÉXITO, ÁNIMO.	**ENERGÍA, FELICIDAD, DIVERSIÓN, ESPONTANEIDAD, ALEGRÍA, INNOVACIÓN.**
Incrementa la alegría y el optimismo.	
El amarillo hace a los bebés llorar, mientras que el anaranjado puede mostrar precaución.	
 Utilizado para atraer a compradores impulsivos y compradores de vitrinas.	
Estimula el centro lógico del cerebro y promueve el entusiasmo.	
Si se usa muy frecuentemente puede crear un sentido de ansiedad.	

POSIBILIDADES DE USO:

SÍ☐ NO☐ TALVEZ☑

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN DE;

2017. Recuperado de https://smallbiztrends.com/2014/06/psychology-of-colors.html

García Allen, Jonathan. Psicología del color: significado y curiosidades de los colores. [diagrama]. https://psicologiaymente.net/miscelanea/psicologia-color-significado

CONCLUSIÓN: Gracias al estudio de la psicología del color se puede reafirmar que los colores del concepto encajan correctamente con el mensaje que el diseño participativo debe transmitir en la solución que se plantee. En resumen: tranquilidad, seguridad, pertenencia, estabilidad y confianza.

TEORÍA DEL COLOR

La teoría del color **es un grupo de reglas básicas para que cuando se combinen los colores se consiga el efecto deseado.**

Los colores se clasifican en primarios, secundarios y terciarios.

PRIMARIOS

Son aquellos establecidos científicamente como los colores origen de las combinaciones cromáticas más extensas.

Son:

AMARILLO | **AZUL** | **ROJO**

SECUNDARIOS

Se obtienen mezclando los primarios entre sí y en la misma proporción.

Son:

VERDE | **VIOLETA** | **ANARANJADO**

TERCIARIOS

Son matices de un color. Son el resultado de combinar un primario y un secundario. Los colores terciarios son los más abundantes en la naturaleza.

Son:

1. | **2.** | **3.** | **4.** | **5.** | **6.**

1. Amarillo verdoso
2. Azul verdoso
3. Azul violáceo
4. Rojo violáceo
5. Rojo anaranjado
6. Amarillo anaranjado

Las cualidades del color son **tono (nombre especifico), valor (grado de brillantez o luminosidad) y saturación (grado de pureza).**

TONO: es la característica principal de un color, es su tinte. Se llama a los colores por su tono: rojo, verde, amarillo, etc. Cada color del círculo cromático tiene su particular tono.

VALOR: se refiere a su luminosidad, es decir, a las diferentes mezclas que se pueden obtener al mezclar un tono con blanco y negro: a mayor cantidad de blanco, mayor luminosidad.

SATURACIÓN: es el grado de pureza de un color: a mayor pureza, mayor saturación. En la práctica los colores suelen mezclarse con otros y pierden saturación. Un color mezclado con su complementario en diferentes proporciones produce escalas de saturación.

Los colores tambien se dividen en gama cromática fría y gama cromática cálida.

ESCOGER EL CONTRASTE ADECUADO

El contraste adecuado reduce la fatiga visual y enfoca la atención del usuario en un elemento específico.

IMÁGEN 3: APLICACIÓN DE CONTRASTE



FUENTE: 2017. Recuperado de https://smallbiztrends.com/2014/06/psychology-of-colors.html

1. Elegir colores rígidos y complementarios crea un área fácil de leer.

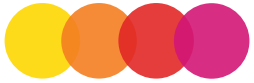
2. Para el elemento que se desee resaltar se debe escoger un esquema de color más brillante que lo demas; esto reducirá la fatiga visual al enfocar la atención del usuario en un punto específico.

3. La falta de contraste entre el elemento y el fondo tensará al instante los ojos de los lectores.

4. Lo mejor suele ser elegir un color más claro para el fondo y un color oscuro para el elemento o el texto en sí, o viceversa.

AJUSTANDO LA TONALIDAD

La tonalidad dicta la emoción que tendrá el diseño.

1. 

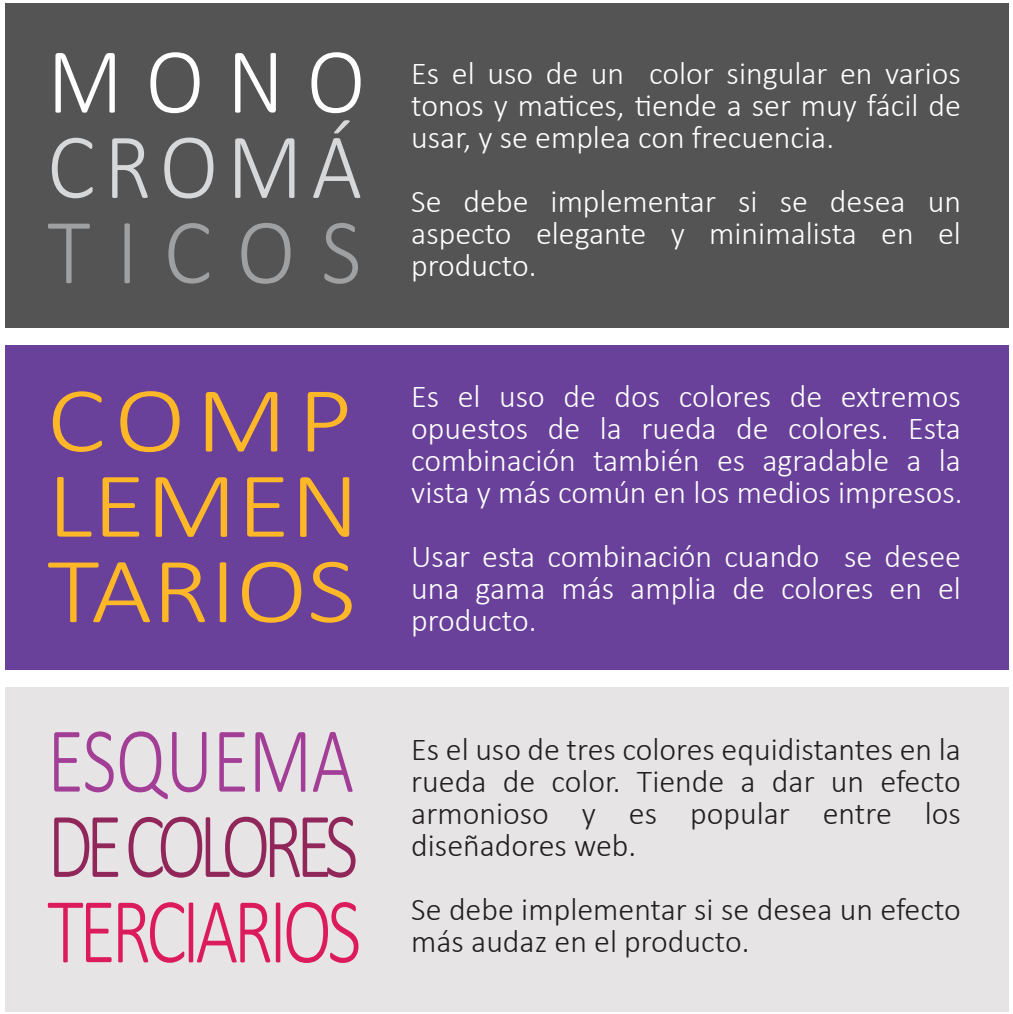
Elegir colores más brillantes hace que los usuarios se sientan más enérgicos, como resultado se puede evocar mejor la respuesta o la reacción de un usuario.

2. 

Si el producto tiene mucha información y se considera necesario que el usuario preste atención a la información, se debe elegir un esquema de color más neutro u obscuro para relajarlo.

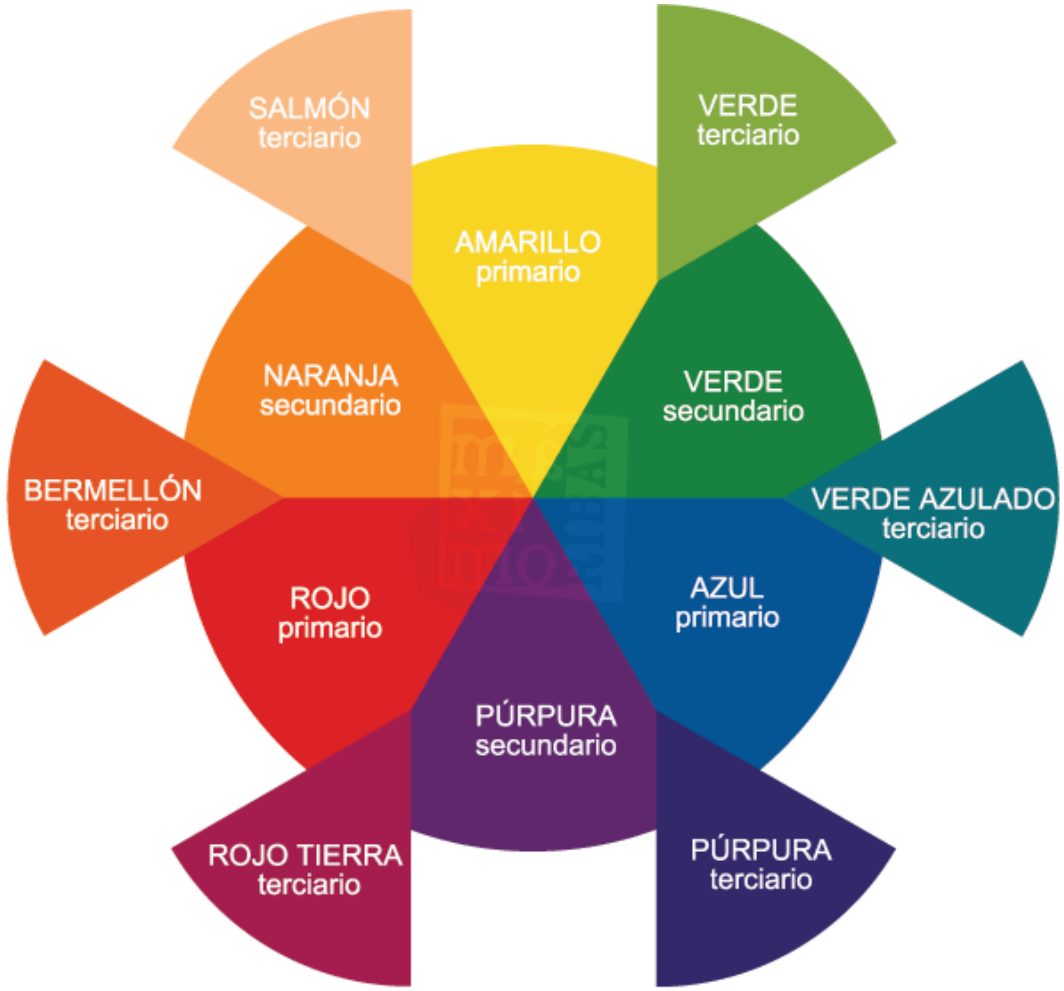
Los esquemas de color se pueden usar de múltiples maneras para lograr diferentes efectos, a continuación algunos ejemplos:

IMÁGEN 4: ESQUEMAS DE COLOR



FUENTE: 2017. Recuperado de https://smallbiztrends.com/2014/06/psychology-of-colors.html

IMÁGEN 5: CÍRCULO DE COLORES TRADICIONALES, PRIMARIOS, SECUNDARIOS Y TECIARIOS.



FUENTE: 2018. Recuperado de https://respuestas.tips/cuales-son-los-colores-terciarios/

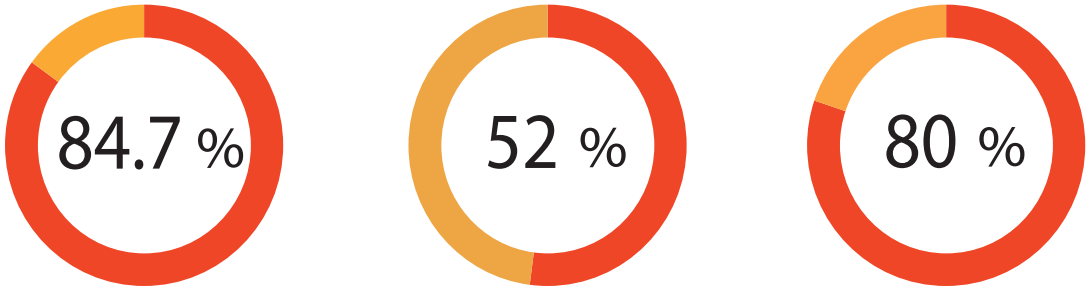
LOS RESULTADOS DEL COLOR EN EL *MARKETING*

Los colores que use una marca pueden influenciar al consumidor.

GRÁFICA 5: EL COLOR EN EL MARKETING



EL COLOR FRECUENTEMENTE PUEDE SER LA UNICA RAZÓN DE QUE UN PRODUCTO SEA CONSUMIDO



FUENTE: 2017. Recuperado de https://smallbiztrends.com/2014/06/psychology-of-colors.html

CONCLUSIÓN: la información anterior permite entender la importancia de la combinación adecuada de los colores para obtener el mensaje correcto sin estresar u agotar al consumidor. Así mismo afirma la importancia de la aplicación de una estética correcta, pues según la gráfica anterior, más del 90 % de la población basa sus decisiones en la apariencia física de un producto.

No significa colocar colores al azar, es importante combinarlos correctamente, porque puede ocurrir que se obtenga un mensaje negativo o contrario a la intención original.

TEORÍA DE LA DIAGRAMACIÓN

Diagramar es distribuir, organizar los elementos del texto e imagen en el papel según la importancia de la información. Busca crear una lectura fácil con una apariencia estética agradable aplicando adecuadamente las tipografías y colores (blogspot, 2010).

El mayor problema de la diagramación es la composición.

Una buena distribución visual significa combinar textos y elementos gráficos de manera que llamen la atención de los lectores. La clave para alcanzar un contenido simple, elegante y atractivo es el uso de espacios en blanco y una diagramación bien pensada.

ESPACIO EN BLANCO: es un espacio que no tiene contenido dentro de una infografía o representación visual. Pueden ser márgenes, relleno, espacio entre las columnas, texto, íconos, y elementos de diseño.

El espacio en blanco es importante porque una página con texto e imágenes muy juntas da un aspecto agobiante. Esto dificulta tanto la lectura del contenido como la habilidad de enfocarce en lo importante. Por otro lado, demasiado espacio en blanco puede hacer que la página se vea incompleta. **Es de suma importancia recordar que el contenido que atrae a los usuarios suele ser limpio y simple** (Romina Viola,Piktochart, 2018).

IMÁGEN 6 : QUÉ SE DEBE EVITAR EN UNA DIAGRAMACIÓN



FUENTE: PIKTOCHART

CONCLUSIÓN: La diagramación es sumamente importante para este proyecto, con ella se podrá evitar agobiar al lector y, si se aplica adecuadamente, facilitará la lectura.

PROCESO DE CONCEPTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

I. BOCETAJE

Definido el concepto, el siguiente paso es la etapa de bocetaje. Para este proyecto en particular se iniciará definiendo los puntos mínimos que un diseñador industrial debe abarcar para diseñar un producto, pues estos deberán ir en el manual.

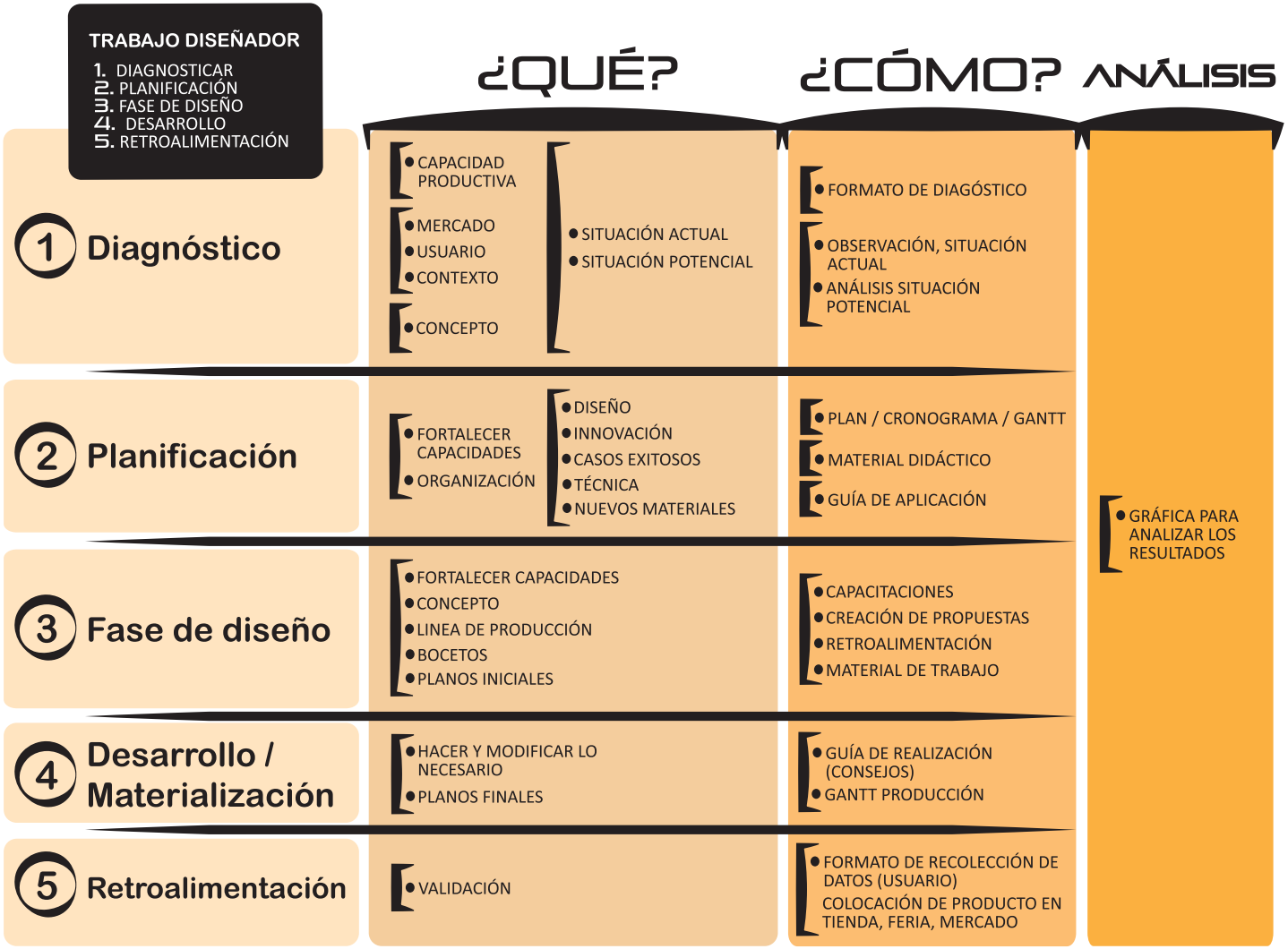
Dentro de estos aspectos es muy importante considerar cinco fases:

1. **Diagnóstico**
2. **Planificación**
3. **Fase de diseño**
4. **Desarrollo / Materialización**
5. **Retroalimentación**

Es importante mencionar que para la elección de temas por utilizar y el orden que se les dará es necesario tener claro qué se quiere lograr y cómo, pues en el ámbito del diseño hay muchos temas por considerar y, al mismo tiempo, son muy amplios, lo que puede llevar a perder la dirección y a querer abarcar mucho.

Por lo tanto, en el siguiente esquema se muestran todos los temas que, como mínimo, los diseñadores industriales deben analizar y desarrollar de inicio a fin para hacer un buen trabajo de diseño del nuevo producto.

TABLA 16: FASES DEL DISEÑO INDUSTRIAL QUE SE DEBEN CONSIDERAR



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Cualquier diseñador, sin importar si hace diseño gráfico o diseño de producto, debe diagnosticar al cliente que busca sus servicios. Luego, proceder a planificar con la información que recolectó del diagnóstico, según las características del cliente. Terminada la planificación se procede a diseñar. El diagnóstico y la planificación son de suma importancia porque el análisis previo encamina al diseñador a proponer soluciones acertadas.

Con los diseños ya definidos y aprobados por el cliente se continúa con la materialización de los diseños propuestos, puesto en otras palabras: plasmarlo en un objeto tangible y real. Se finaliza con la retroalimentación, proceso que consiste en llevar los productos tangibles a la sala de ventas o lugar en donde se promocionarán para presentar el nuevo diseño al mercado de consumo. Aquí, los vendedores recolectarán datos periódicamente, como la manera en que perciben los clientes los nuevos diseños. Si se detecta algo desagradable para los clientes en un porcentaje mayor a 50 %, se procede a realizar modificaciones del producto para mejorar la respuesta.

Las etapas descritas anteriormente son las que idealmente todo diseñador debe considerar y aplicar para finalizar con un producto de buena calidad. En la realidad, muchos diseñadores enfocan sus esfuerzos solamente en dos o tres etapas, de las otras solo aplican lo que dominan; en el peor de los casos se ignoran completamente las etapas que no dominan.

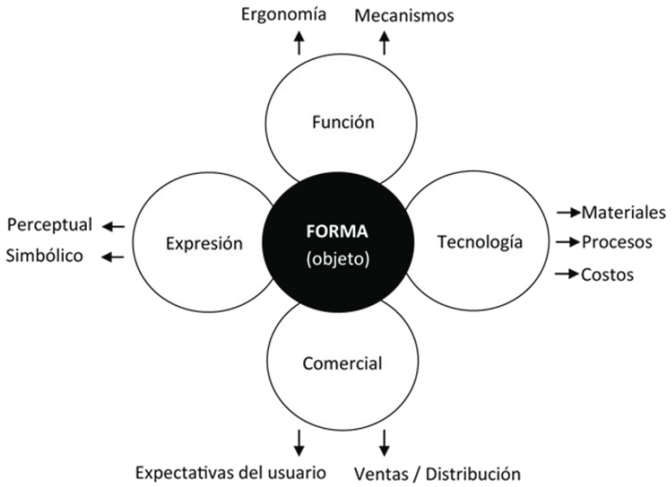
Es común que los diseñadores se enfoquen solamente en el diseño unilateral, centrando sus esfuerzos en la etapa de diseño y la etapa de materialización, aplicándo un desempeño pobre y dejando de aplicar las otras etapas.

Por lo tanto, para la elaboración de este manual, se le dará enfasis a una aplicación integral de las cinco etapas (diagnóstico, planificación, diseño, materialización y retroalimentación) por medio del diseño participativo para asegurar un resultado exitoso.

Morales (2003) dice que el diseñador industrial, en su proceso de generar un nuevo producto, debe considerar varios factores entre los cuales están: ergonomía del producto, factibilidad de uso comercial, impacto ambiental, costos, elección de materiales y sus propiedades, aspecto estructural, propiedades mecánicas, concepto, producción (factores técnicos, económicos, de construcción, sistemáticos, de fabricación), comunicación visual, multimedia, interactividad con el usuario, necesidades del mercado, comunicativos-culturales, empaque y distribución. Para entenderlo mejor, a continuación se muestra la propuesta

de Morales (2003) donde el diseñador industrial toma en cuenta cuatro áreas muy importantes que debe considerar para que el nuevo producto sea completo y obtenga un buen resultado en el mercado. Estas áreas son las siguientes:

DIAGRAMA 5: ESQUEMA PARA LA CONFIGURACIÓN DE LA FORMA



FUENTE: Morales, 2003.

Es importante mencionar que Morales (2003) dijo que en este modelo la forma se sintetiza en tres vectores según Vitruvio y **todos los objetos hasta el día de hoy se han elaborado pensando en estos tres vectores, que son: tecnológicos o "constructivos", función o "propósito" y expresión o características expresivas de la forma. Luego fue Walter Gropius quien al redefinir los objetivos de la *Bauhaus*, introdujo el cuarto vector al conjunto de la forma.** Esto surgió cuando Gropius hizo referencia a la importancia de considerar el factor económico y, por lo tanto, comercial en la elaboración de objetos. A este cuarto vector en el diagrama de la figura 5 se le llama "comercial" y con este vector se termina de formar el diagrama de forma total.

Seguidamente se procederá a explicar a detalle cada uno de los vectores del esquema, según el mismo autor (Morales, 2003):

a. VECTOR TECNOLÓGICO: la solución al problema planteado por la tecnología se alcanza por medio del **estudio de materiales y sus procesos de fabricación**. En este vector se pueden incluir los aspectos relativos al **costo de los objetos**. La razón es que, normalmente, al seleccionar un material o proceso, inmediatamente se debe pensar en las posibilidades reales de costo, pues se sabe que no siempre se puede usar el "mejor" material o proceso, **pues la elección al final depende de los factores económicos.**

b. VECTOR FUNCIONAL: para solucionar el aspecto funcional, por regla general se hace un **estudio de mecanismos y de ergonomía. Por mecanismos se entiende aquellos componentes de la forma que ayudan a desarrollar el trabajo**

de un objeto (pueden ser mecánicos, eléctricos o electrónicos); por lo tanto, **incluso pequeños elementos como bisagras o tornillos son en realidad mecanismos.** Por otro lado, la adecuación de la forma a las características del cuerpo humano es fundamental para que el objeto funcione adecuadamente.

c. VECTOR EXPRESIVO: la solución a la problemática expresiva se obtiene por medio de **estudios sobre la percepción (principalmente visual) y también sobre la "lectura" o decodificación que el usuario hace de la forma. Este último aspecto es eminentemente simbólico**, mientras que el aspecto perceptual (Gestalt) tiene un énfasis mayor sobre la dimensión fisiológica de la visión. Es importante reconocer que la precepción no está desligada totalmente de la cultura. Por lo tanto, a pesar de que todos estos aspectos se resuelven en los análisis sobre la perspectiva cultural del usuario, su estudio se facilita si los dividimos en aspectos perceptuales y simbólicos.

d. VECTOR COMERCIAL: para enfrentarse a la problemática planteada por el vector comercial, los diseñadores deben realizar **estudios principalmente sobre dos aspectos: las expectativas de los usuarios y la distribución y consiguiente comercialización del objeto.** Estos aspectos adquieren cada vez más relevancia, pues las tendencias de globalización obligan a estudiar maneras más prácticas y económicas de distribución, así como un mejor conocimiento de las expectativas del usuario. En muchas ocasiones, al trabajar con estos factores desde la óptica de las estrategias, generan en los productos una ventaja competitiva.

CONCLUSIÓN: el diagrama explicado anteriormente es una buena base para iniciar el desarrollo del manual para la aplicación sistematizada del diseño participativo, pues en cuatro grupos se sintetizan los temas que se deben desarrollar para diseñar un buen producto.

A continuación se muestra una tabla en donde se unificó el diagrama 5 con la tabla 16. La unificación será solo en la etapa de diseño pues el esquema planteado por Morales (2003) se centra únicamente en diseño de producto y para este proyecto esa es la etapa principal por desarrollar.

TABLA 17: SINTESIS FINAL CON LOS TEMAS A CONSIDERAR EN LA SOLUCIÓN

ETAPA DE DISEÑO		INCISOS	TEMAS A DESARROLLAR	
	DÍA #1	1. FORTALECER	Pruebas de acabados utilizados en la empresa y presentación de nuevos acabados	• Presentación gráfica • videos
			Diseño e innovación: beneficios, ejemplos exitosos	
			Según los resultados del diagnóstico fortalecer las áreas débiles	• invitar a un experto • Presentación gráfica • videos
	DÍA # 2	2. CONCEPTO	Primero los participantes deben conocerse ellos mismos	• Actividad creativa **¿Quiénes somos?** (Núñez, 2013) • Actividad creativa competitividad, **Análisis del producto principal** (Núñez, 2013) • Actividad Integración y diseño, **Historia de su contexto o de su niñez** (Núñez, 2013)
			Conocer las expectativas del cliente	• Actividad creativa, **Desarrollo de escenarios** (Núñez, 2013) • Actividad creativa para retroalimentar, **Cliente de revista** (Núñez, 2013) • Actividad creativa, **En los zapatos de tu cliente** (Núñez, 2013)
			Concepto perceptual y simbólico	• Actividad creativa, **Análisis y aplicación de tendencias** • Actividad creativa, **formas-fundamentos del diseño** • Actividad creativa, **Relaciones forzadas** (Núñez, 2013)
		3. FORMA	Bocetos y planos iniciales	• Actividad creativa, **Ejemplos con sus motivos** (Núñez, 2013) • Actividad creativa, **desarrollo de propuestas**
		4. FUNCIÓN	Ergonomía	• Presentación gráfica
			Mecanismos	• videos
	DÍA # 3	5. TECNOLOGÍA	Materiales	• Presentación gráfica
			Procesos	• Videos
			Costos	• Actividad creativa, **Combinaciones forzadas** (Núñez, 2013)
			Ventas / distribución	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Para la elaboración de este diagrama se agregaron las posibles actividades a realizar en cada fase de la etapa de diseño, entre las cuales se encuentran las retomadas de la investigación de Crista Núñez (2013) en donde su objetivo primordial era enseñar a grupos de artesanas a diseñar por medio de actividades creativas y prácticas de la teoría de fundamentos del diseño. Para el desarrollo de este proyecto las actividades son funcionales porque deben despertar la creatividad, ser de uso práctico y ser actividades que en su mayoría se trabajan en conjunto para generar confianza.

II. ITERACIÓN

TABLA 18: ANÁLISIS PRIMER MANUAL

MANUAL # 1	INFORMACIÓN BÁSICA DE LA SOLUCIÓN
 PORTADA  CONTRAPORTADA  PRIMERA Y ÚLTIMA HOJA DE LA HERRAMIENTA DE MONITOREO PARTE TRASERA DEL MANUAL CON UNA ESPECIE DE FOLDER PARA GUARDAR INFORMACIÓN Y UN CD CON LOS ANEXOS DIGITALES	El primer manual se trabajó para proyectos de muebles en misión de Taiwán. Formado por una introducción breve, una hoja con las etapas y sus respectivos colores, una pequeña introducción por capítulo y los anexos con todos los formularios que se usaban en misión de Taiwán en su momento.
	POSITIVO
	- El encargado de los proyectos en misión de Taiwán entrega el manual a los diseñadores contratados para el proyecto. Con el manual en mano, el diseñador solo debe leer el manual y hacer paso a paso lo que se explica. - La herramienta de monitoreo es fácil de entender y aplicar. - En el área de anexos incluyen los formularios que el diseñador va a utilizar y hojas de trabajo que necesitará para el taller de diseño. - Incluye un CD con todos los formularios y hojas de trabajo que están en los anexos para que el diseñador tenga digitalmente la información y la pueda imprimir cuando lo necesite. - Este manual ya se validó con la empresa Arteindustria y se desarrollaron tres productos nuevos con la metodología.
	INTERESANTE
	- La parte trasera del manual incluye un área para guardar información que necesite el diseñador
	NEGATIVO
	- La diagramación resulto ser pesada para los lectores y confusa. - Este manual solamente está enfocado en empresas de muebles. - Las actividades para realizar junto con el grupo de trabajo, están enfocadas principalmete para micro y pequeñas empresas y no hay actividades para empresas medianas.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

CONCLUSIÓN: El primer manual que se trabajó tenía un enfoque diferente y el cliente erá distinto. La nueva propuesta debe mejorar la diagramación para que sea fácil de entender y mantenga el interés del lector. Se deben incluir actividades de diseño que apliquen también a las medianas empresas para que el manual pueda utilizarse con ellas. Resulta importante recordar que el enfoque actual es a empresas MIPYMES en general.

VI. MATERIALIZACIÓN

MODELO DE SOLUCIÓN

En esta parte del documento se explicará paso a paso cómo se realizó el manual y por qué.

El manual para la aplicación del diseño participativo se divide en cinco etapas, las cuales son: diagnóstico, planificción, diseño, materialización y retroalimentación, como ya se vio en la conceptualización.

Antes de iniciar con las etapas se debe crear una introducción para que el diseñador industrial entienda cómo funciona el diseño participativo y un poco de los antecedente y el porqué del manual. Esto es importante pues durante todo el proceso debe aplicar el diseño participativo con el grupo de trabajo de la empresa que se le asigne. El éxito del diseño participativo es la forma inclusiva de trabajar con los participantes, por lo que es un trabajo de actitud y aprender a trasladar la información adecuadamente. Por lo tanto este mensaje se debe trasladar correctamente en la introducción del documento.

A continuación se presenta la introducción del manual:

a.

INTRODUCCIÓN

Este manual busca guiar paso a paso al Diseñador Industrial, para la aplicación de la metodología del diseño participativo en el diseño de nuevos productos para las empresas MIPYMES. Se incluyen las herramientas necesarias para llevarlo a cabo como también un apartado dedicado a monitorear todo el proceso y asegurarse que el desarrollo de la asesoría de diseño de nuevo producto salga según lo establecido.

A través de los años se ha percibido que las organizaciones, cooperativas o cualquier otra institución que desarrolla proyectos con el fin último de mejorar la situación de una empresa por medio del diseño de nuevo producto se encuentra con el inconveniente que al finalizar la asesoría y al paso del tiempo las empresas o grupos que se apoyaron no se apropian del diseño.

Esto genera que no continúen con la reproducción de los productos desarrollados y tampoco hagan el esfuerzo de promocionarlos, por consiguiente los esfuerzos invertidos en la asesoría se desperdician y no producen el impacto deseado.

Creándose la necesidad de aplicar el diseño participativo para generar ese sentido de pertenencia hacia los productos que se le desarrolla a la empresa apoyada.

Para comprender mejor su definición, a continuación se describe lo qué es diseño participativo y su función.

El diseño participativo busca trabajar en conjunto con los usuarios o grupo objetivo al que el Diseñador Industrial está enfocado, buscando entender su entorno y su forma de pensar, para llegar juntos a una solución.

"El diseño participativo es una técnica facilitadora, que gestiona procesos creativos generando entusiasmo, pertenencia y compromiso para resultados exitosos". (Diseño Participativo, 2011) Se busca construir confianza y relaciones que puedan resultar en una colaboración fructífera.

1

b.

Así mismo, se considera que "Es un proceso de aprendizaje donde el diseñador aprende del usuario y al revés". (Ehn, 2002. p.)

En conclusión, el diseño participativo es mirar a la gente desde su perspectiva ya que no siempre dicen lo que quieren, no siempre actúan como se espera, no siempre hacen lo que dicen y no siempre quieren lo que dicen.

En el diseño participativo toda la gente que participe en los talleres debe ser considerada como fuente de información y decisión para analizar los problemas y contribuir a solucionar por medio de acciones de desarrollo.

El diseñador Industrial será quien guíe el proyecto, será el encargado en **dar a conocer los objetivos** y **necesidad principal**, como también de **controlar la dirección del proyecto para obtener los resultados adecuados.**

A continuación se presenta el perfil idóneo que debe tener el Diseñador Industrial para aplicar el diseño participativo en una asesoría en diseño de nuevo producto para que se lleve a cabo sin ningún contratiempo:

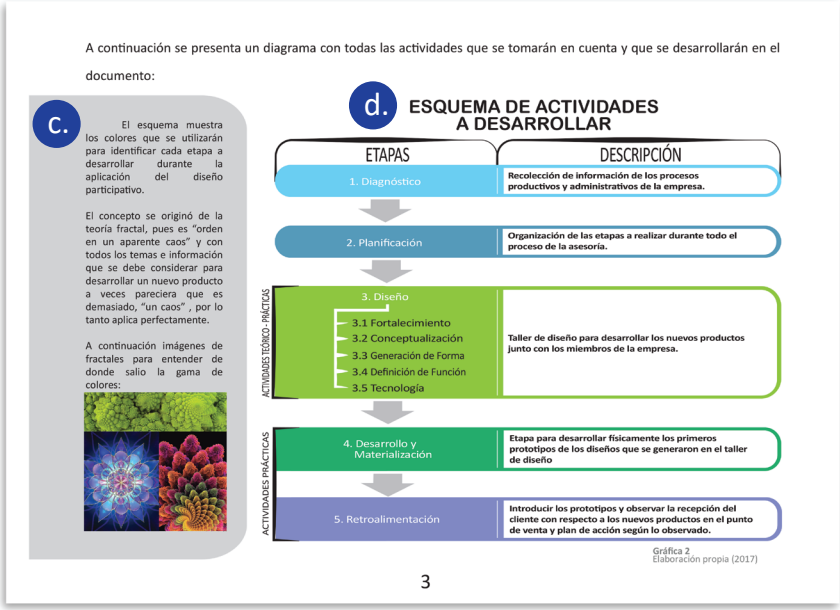
PERFIL DE UN BUEN DISEÑADOR INDUSTRIAL

EDUCATIVO Y PROFESIONAL	PERSONAL Y DE CARÁCTER
• Respetar las opiniones y no imponer las suyas.	• Tener fe en la gente y en sus capacidades.
• Ser creativo.	• Crear una atmósfera de confianza.
• Ser flexible, adaptar los métodos a la situación y no seguir programas rígidos.	• Tener cualidades de paciencia y capacidad de escuchar.
• Tener buenas capacidades para dibujar y escribir.	• Estar consciente de sus límites y siempre dispuesto a aprender.
• Tener capacidad de síntesis y análisis.	• Tener confianza en sí mismo sin arrogancia.
• Ser sensible al estado de ánimo y a la sensibilidad de los participantes.	

Gráfica 1 Perfil de un buen Diseñador Industrial para proyectos de diseño participativo. **(Geilfus, 2009)**

En conclusion el papel del Diseñador Industrial para este tipo de proyectos, debe permitir la expresión de las diferentes formas de pensar, para que las ideas sean compartidas por todos y ayudar a lograr consensos a la hora de tomar decisiones. Es importante recordar que la calidad del trabajo del Diseñador Industrial es fundamental para el éxito de la asesoría.

2



EXPLICACIÓN

a. Una pequeña explicación de los antecedentes e inicio de la explicación del diseño participativo.

b. Continuación de la explicación del diseño participativo y tabla del perfil idóneo que debe tener el diseñador industrial para el éxito de la asistencia en diseño del nuevo producto.

c. Explicación del concepto de diseño que se aplicó al manual.

d. Diagrama con explicación de las etapas en las que está dividido el manual.

Despues de la introducción se agregó un indice de color e iconos representativos de cada etapa:



EXPLICACIÓN

a. Etapas del documento con el color que las representa.

b. Se colocó un ícono gráfico para identificar más fácilmene la etapa. Importante para la gente que no puede distinguir los colores adecuadamente por alguna enfermedad.

c. En color gris se identificó la información que se da al encargado del proyecto en INDIS.

Seguido se colocó un diagrama que le indica al diseñador que se espera de él en cada etapa para que sepa actuar acorde con el grupo de trabajo:

NIVELES DE COLABORACIÓN A ESTABLECER

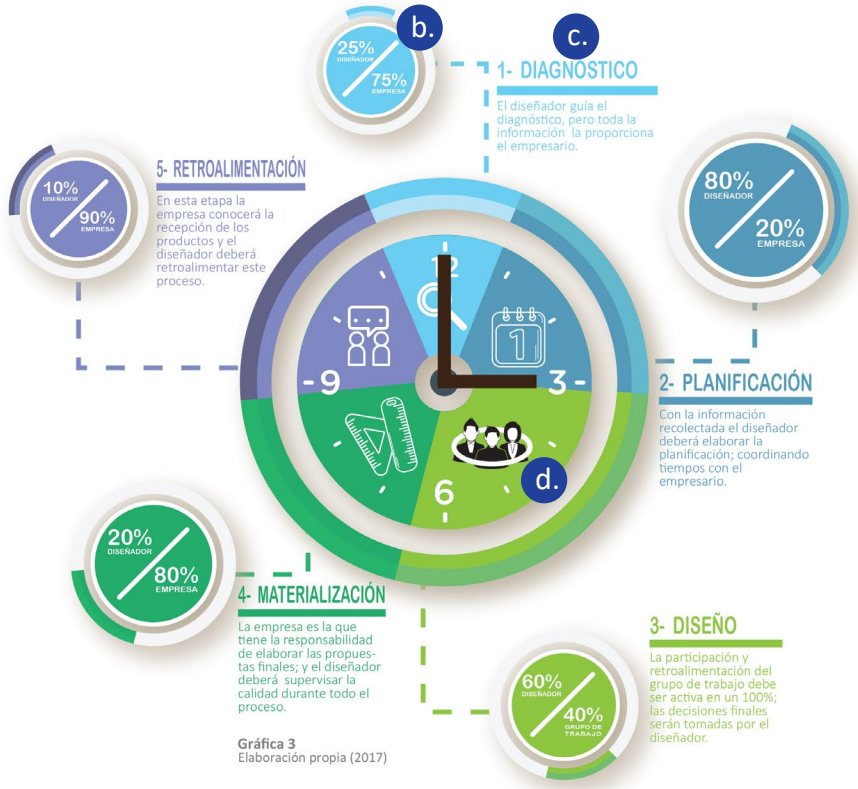
a.

Como se mencionó anteriormente el diseño participativo consiste en tomar en cuenta todas las ideas del equipo de trabajo, por lo que es necesario establecer con anterioridad cuales serán los niveles de colaboración que tendrá cada parte.

Esto ayudará al diseñador a saber que es lo que se espera de él en cada etapa del proceso y evitar de esta forma que se pierda el sentido o enfoque.

No es dar libertad plena al equipo de trabajo, sino dar una libertad controlada para no perder la dirección.

A continuación se muestra un esquema explicativo:



Gráfica 3
Elaboración propia (2017)

5

EXPLICACIÓN

a. Aquí se le enseña al diseñador la importancia y necesidad de los niveles de colaboración.

b. Por medio de porcentajes el diseñador entenderá con facilidad cómo trabajar.

c. Se le provee junto con los porcentajes una explicación para que no quede duda de lo que se espera de él.

d. Cada etapa está acompañada con su respectivo ícono y color, para mayor entendimiento.

Aclarada la función que se espera del diseñador industrial, se inicia con las etapas de diseño. A continuación la portada que se elaboró para identificar cada etapa:



EXPLICACIÓN

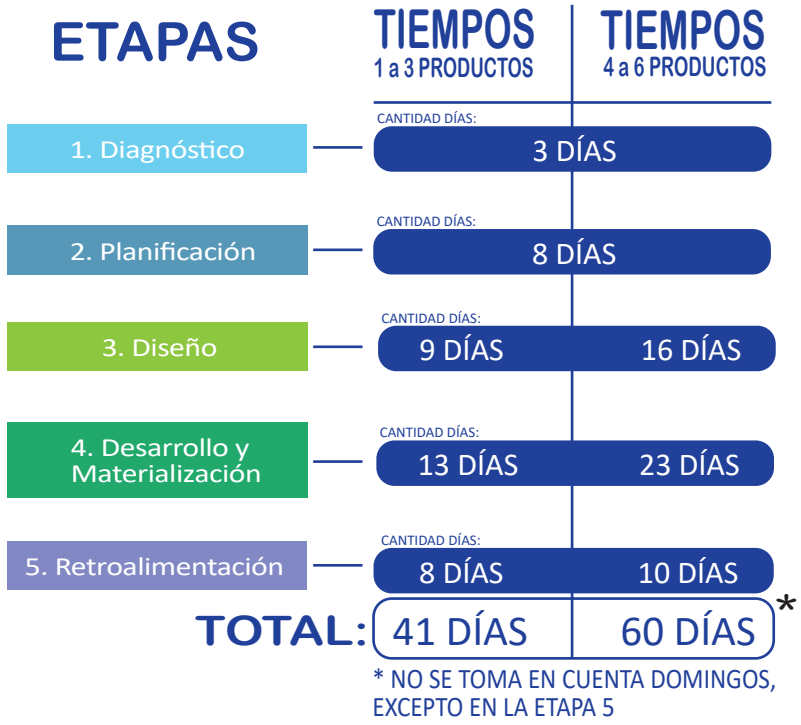
a. Señalización del nombre de la etapa en grande.

b. Explicación de lo que se debe lograr en cada etapa.

c. Ícono gráfico de cada etapa.

d. La numeración correspondiente de la etapa y su color representativo.

En el siguiente diagrama se explica el tiempo estimado que se lleva realizar cada una de las etapas del manual. En total, el taller de diseño participativo para la elaboración de nuevos productos se puede aplicar en aproximadamente dos meses para el diseño de uno a tres productos y un aproximado de dos meses y medio para el diseño de cautro a seis productos (sin tomar en cuenta domingos).



A continuación se explicará a detalle cada una de las etapas y cómo se desarrollaron:

ETAPA DE DIAGNÓSTICO:

Objetivo: que el diseñador conozca la situación actual y potencial de la MIPYME a la que se esté apoyando, para hacer una planificación de asistencia técnica según la competencia y ventaja competitiva de la empresa.

Duración: Se le asignaron a esta etapa tres días. Considerando que, para aplicar el diagnóstico, un diseñador con experiencia se tarda aproximadamente tres horas al entrevistar a una persona que conoce la empresa al 100 %. Por otro lado, un diseñador que por primera vez utiliza la herramienta de diagnóstico podría tardar aproximadamente 1/2 día con la misma labor.

También se consideró que el diagnóstico se divide en cinco áreas (planificación, proveedores, producción, distribución y comercialización) y se recomienda que se consiga la información de cada área con las personas que dominan la información. Esto implica que el tiempo para llenar el diagnóstico se extiende. Hay que tomar en cuenta que las personas que tienen la información que el diseñador necesita no siempre estarán en la disponibilidad de atenderlo. Otro punto importante es que el

diseñador debe tomar fotografías y videos del taller de producción y de la sala de ventas. La localización con frecuencia es en lugares distintos, causando que se realicen varios viajes, y la distancia entre ambos puede ser extensa.

Para realizar esta etapa se tomó como referencia un diagnóstico desarrollado en misión de Taiwán **(ver, Anexo 1)**. El diagnóstico se desarrolló para ser aplicado a todo tipo de MIPYMES (artesanías, muebles, bambú, etc.). Este diagnóstico está conformado de dos partes: en la primera parte se recolecta la información de la MIPYME y en la segunda (archivo en Excel), se tabulan y analizan todos los datos por áreas (planificación, proveedores, producción, distribución y comercialización).

Este diagnóstico cuenta con la desventaja de tener 22 hojas (la primera parte), con más de 50 % de preguntas abiertas que hacen complicado el análisis de la información.

Por lo tanto, en vez de usar el diagnóstico trabajado en misión de Taiwán se diseñó uno nuevo para este proyecto. Se le dio respuestas cerradas a más de 90 % de las preguntas y se disminuyó la cantidad de 22 hojas a seis. Manteniendo las cinco áreas de planificación, proveedores, producción, distribución y comercialización.

El nuevo formulario de diagnóstico se desarrolló para que el proceso de llenado sea más rapido. A las respuestas de las preguntas cerradas y de selección múltiple se le agregaron botones dinámicos en Excel, para que con solamente un clic se marque la respuesta. Esto ahorra tiempo en el proceso de ingresar la información en formato digital y al tabularla.

En las siguientes páginas se presenta la herramienta de diagnóstico desarrollada y una breve explicación:

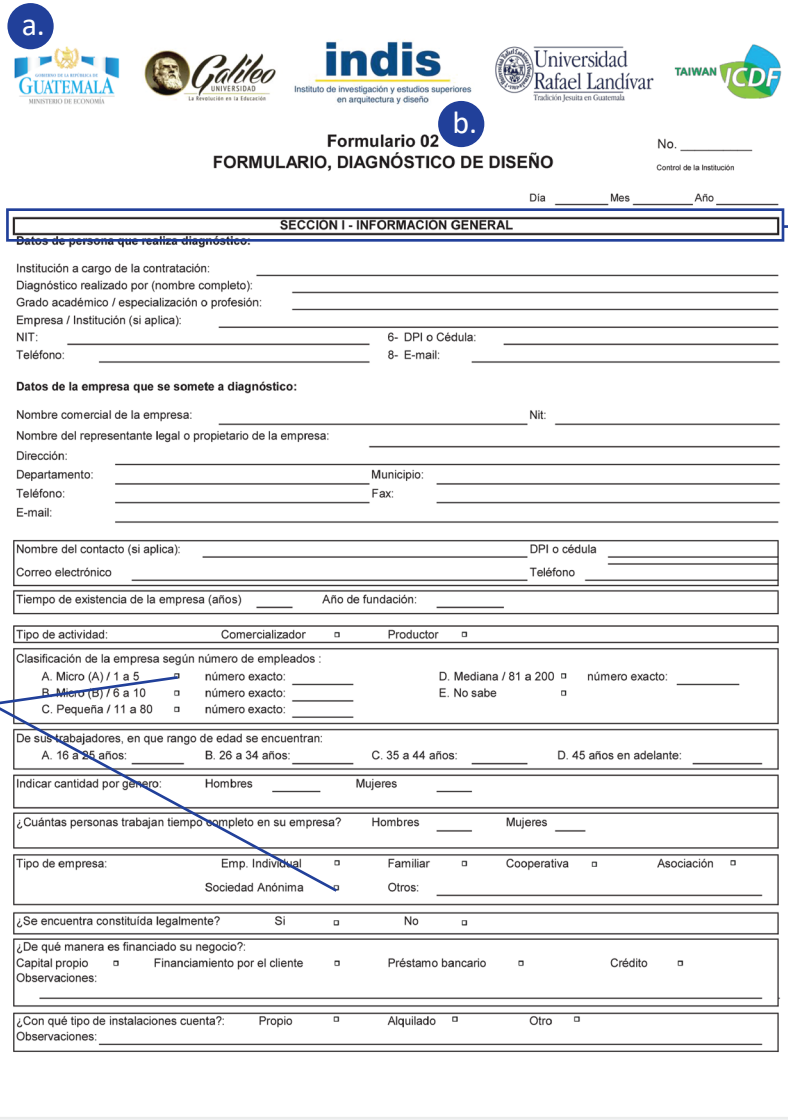
EXPLICACIÓN

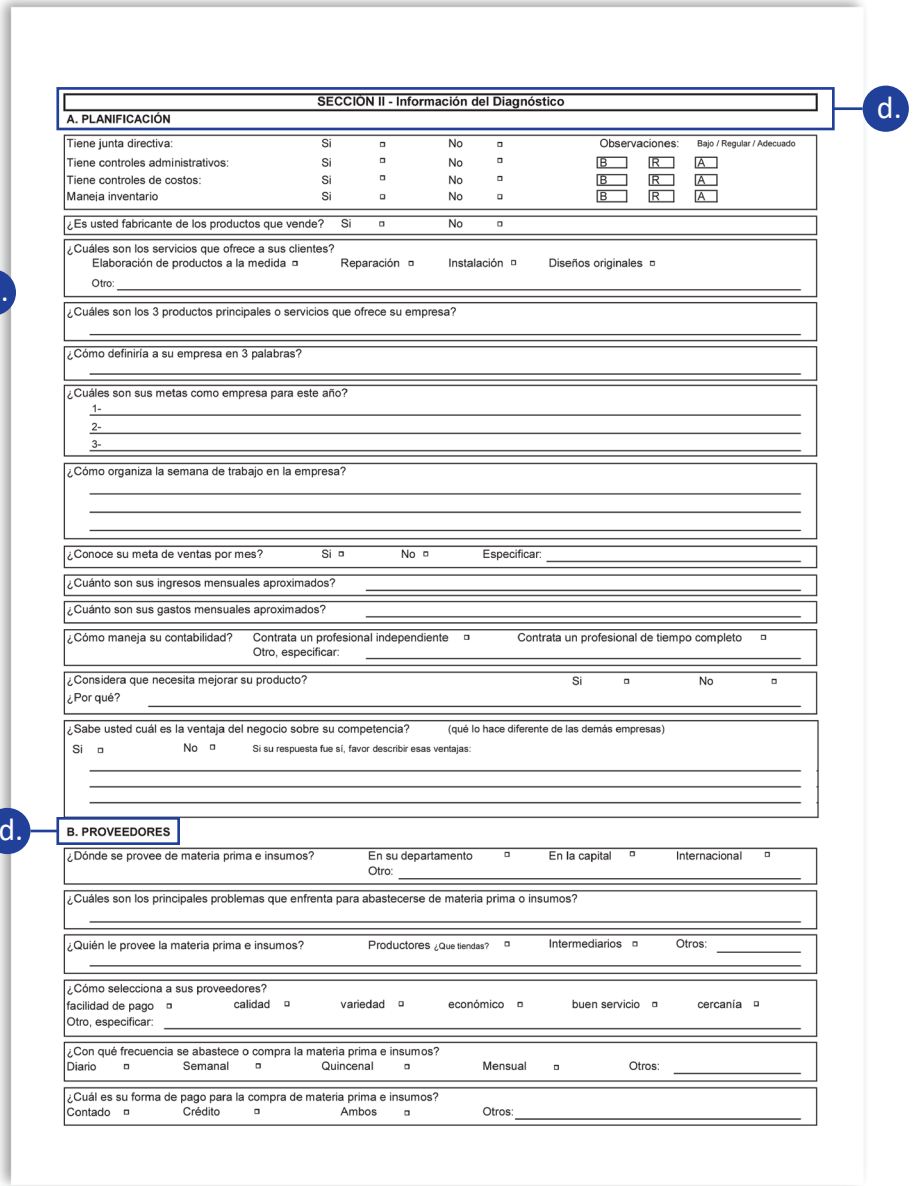
a. Se utilizaron los logotipos que el INDIS maneja en sus formularios administrativos.

b. El formulario es No. 2 porque en la numeración de los formularios del INDIS el 2 es el que corresponde a diagnósticos. Se mantendrá la numeración que el INDIS maneja porque el equipo de trabajo ya está familiarizado con esa numeración.

c. Como se puede observar, se colocó en donde fue posible opción múltiple y botones dinámicos. Si se imprime o se usa el formato digital solamente se marca la opción que responda la empresa, así se evita tratar de entender la letra de la persona que llene el formulario.

d. Se mantuvieron los incisos claves de información por recolectar para un diagnóstico completo.





a.

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA
MINISTERIO DE ECONOMÍA

Galileo UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

indis
Instituto de investigación y estudios superiores en arquitectura y diseño

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

TAIWAN ICDF

b.

Formulario 02

FORMULARIO, DIAGNÓSTICO DE DISEÑO

No. _____
Control de la Institución

Día _____ Mes _____ Año _____

d.

SECCIÓN I - INFORMACIÓN GENERAL

Datos de persona que realiza diagnóstico:

Institución a cargo de la contratación: _____
Diagnóstico realizado por (nombre completo): _____
Grado académico / especialización o profesión: _____
Empresa / Institución (si aplica): _____
NIT: _____ 6- DPI o Cédula: _____
Teléfono: _____ 8- E-mail: _____

Datos de la empresa que se somete a diagnóstico:

Nombre comercial de la empresa: _____ Nit: _____
Nombre del representante legal o propietario de la empresa: _____
Dirección: _____
Departamento: _____ Municipio: _____
Teléfono: _____ Fax: _____
E-mail: _____

Nombre del contacto (si aplica): _____ DPI o cédula _____
Correo electrónico _____ Teléfono _____

Tiempo de existencia de la empresa (años) _____ Año de fundación: _____

Tipo de actividad: Comercializador ☐ Productor ☐

Clasificación de la empresa según número de empleados :
A. Micro (A) / 1 a 5 ☐ número exacto: _____ D. Mediana / 81 a 200 ☐ número exacto: _____
B. Micro (B) / 6 a 10 ☐ número exacto: _____ E. No sabe ☐
C. Pequeña / 11 a 80 ☐ número exacto: _____

c.

De sus trabajadores, en que rango de edad se encuentran:
A. 16 a 25 años: _____ B. 26 a 34 años: _____ C. 35 a 44 años: _____ D. 45 años en adelante: _____

Indicar cantidad por género: Hombres _____ Mujeres _____

¿Cuántas personas trabajan tiempo completo en su empresa? Hombres _____ Mujeres _____

Tipo de empresa: Emp. Individual ☐ Familiar ☐ Cooperativa ☐ Asociación ☐
Sociedad Anónima ☐ Otros: _____

¿Se encuentra constituída legalmente? Si ☐ No ☐

¿De qué manera es financiado su negocio?:
Capital propio ☐ Financiamiento por el cliente ☐ Préstamo bancario ☐ Crédito ☐
Observaciones: _____

¿Con qué tipo de instalaciones cuenta?: Propio ☐ Alquilado ☐ Otro ☐
Observaciones: _____

d.

SECCIÓN II - Información del Diagnóstico

A. PLANIFICACIÓN

Tiene junta directiva:	Si ☐	No ☐	Observaciones:			Bajo / Regular / Adecuado
Tiene controles administrativos:	Si ☐	No ☐	B	R	A	
Tiene controles de costos:	Si ☐	No ☐	B	R	A	
Maneja inventario	Si ☐	No ☐	B	R	A	

¿Es usted fabricante de los productos que vende? Si ☐ No ☐

¿Cuáles son los servicios que ofrece a sus clientes?
Elaboración de productos a la medida ☐ Reparación ☐ Instalación ☐ Diseños originales ☐
Otro: _____

¿Cuáles son los 3 productos principales o servicios que ofrece su empresa?
_____

¿Cómo definiría a su empresa en 3 palabras?
_____

¿Cuáles son sus metas como empresa para este año?
1- _____
2- _____
3- _____

¿Cómo organiza la semana de trabajo en la empresa?
_____

¿Conoce su meta de ventas por mes? Si ☐ No ☐ Especificar: _____

¿Cuánto son sus ingresos mensuales aproximados? _____

¿Cuánto son sus gastos mensuales aproximados? _____

¿Cómo maneja su contabilidad? Contrata un profesional independiente ☐ Contrata un profesional de tiempo completo ☐
Otro, especificar: _____

¿Considera que necesita mejorar su producto? Si ☐ No ☐
¿Por qué? _____

¿Sabe usted cuál es la ventaja del negocio sobre su competencia? (qué lo hace diferente de las demás empresas)
Si ☐ No ☐ Si su respuesta fue sí, favor describir esas ventajas:
_____

d.

B. PROVEEDORES

¿Dónde se provee de materia prima e insumos? En su departamento ☐ En la capital ☐ Internacional ☐
Otro: _____

¿Cuáles son los principales problemas que enfrenta para abastecerse de materia prima o insumos?
_____

¿Quién le provee la materia prima e insumos? Productores ¿Que tiendas? ☐ Intermediarios ☐ Otros: _____

¿Cómo selecciona a sus proveedores?
facilidad de pago ☐ calidad ☐ variedad ☐ económico ☐ buen servicio ☐ cercanía ☐
Otro, especificar: _____

¿Con qué frecuencia se abastece o compra la materia prima e insumos?
Diario ☐ Semanal ☐ Quincenal ☐ Mensual ☐ Otros: _____

¿Cuál es su forma de pago para la compra de materia prima e insumos?
Contado ☐ Crédito ☐ Ambos ☐ Otros: _____

¿Cuántos proveedores frecuenta o tiene contratados? Materia prima: (tela, madera, cuero, etc.) _____ Insumos: _____

¿Cuáles son los principales problemas que se le han presentado en su relación con los proveedores?
No ofrecen financiamiento ▫ Tiempo de entrega ▫ Precios ▫
Calidad ▫ Ubicación del proveedor ▫
Otros: _____

¿En su familia o circulo de amigos, existe alguien que le provea materiales para sus productos? Si ▫ No ▫

¿Cada cuánto cambia de proveedor? _____ Especifique por qué: _____

¿En qué cantidades le entregan sus proveedores lo que que compra? _____

d. **C. PRODUCCIÓN**

¿Materiales que usa para fabrica su producto?

1- _____ 5- _____ 9- _____
2- _____ 6- _____ 10- _____
3- _____ 7- _____ 11- _____
4- _____ 8- _____ 12- _____

¿Necesita mejorar el proceso productivo? Si ▫ No ▫
¿por qué?

¿Quisiera integrar a su empresa en prácticas amigables con el medio ambiente? Si ▫ No ▫

¿Los procesos de producción en su empresa son?
Artesanal ▫ Automático ▫ Hidráulico ▫ Sem-automático ▫ Otros: _____

¿Qué tipo de maquinaria o herramientas posee que apoyen la actividad productiva de la empresa?

1- _____ 5- _____ 9- _____
2- _____ 6- _____ 10- _____
3- _____ 7- _____ 11- _____
4- _____ 8- _____ 12- _____

¿Cuenta con procedimientos de control de calidad en el ciclo de producción? Si ▫ No ▫
Especifique: _____

¿Subcontrata o maquila durante su producción? Si ▫ No ▫
De ser positiva su respuesta, especifique que área o fase de la producción es subcontratada con terceros y porqué:

¿Cuánto tiempo dedica diariamente a la actividad productiva?: _____

¿Producen algún nivel de desperdicio de materia prima en sus procesos de producción?
Si ▫ No ▫ n/s ▫ si la respuesta es sí responda:
¿Qué tipo de materiales se desperdician? _____
¿Cuál es la causa del desperdicio? _____
¿Por qué no ha evitado el desperdicio? _____

d. **D. DISTRIBUCIÓN**

¿En dónde distribuye sus productos? _____

¿Cada cuanto le solicitan más producto? _____

¿Cómo transporta sus productos? Sub-contrata a otra empresa ▫ Las transporta usted mismo ▫ Otro: ▫
Explicar: _____

¿Qué tipo de empaque utiliza para sus productos? _____

¿El empaque tiene algún tipo de imagen que identifique a su empresa? Si ▫ No ▫
Explique: _____

Si usted entrega el producto a sus clientes:
a. Cobra el servicio individualmente al costo del producto ▫ b. El precio va incluido en el precio del producto ▫
c. El precio va incluido cuando la entrega es fuera de su sector ▫

¿Considera que su distribución es eficiente? Si ▫ No ▫
Si la respuesta fue **No**, ¿Qué cambios le gustaría hacer? Tiempo de entrega ▫ Costo ▫
Estado de la mercaderia ▫ mejor vehículo ▫ Otro, explicar: _____

d. **E. COMERCIALIZACIÓN (mercado y ventas)**

Mercado

¿En qué tipo de mercados comercializa sus productos?:
Mercado local ▫ Mercado departamental ▫ Mercado regional ▫ Mercado estadounidense ▫ Mercado Europeo ▫ Otro ▫
Explicar: _____

¿Hace cuanto vende sus productos en ese mercado? _____

¿A qué tipo de clientes va dirigido su producto? Femenino ▫ Masculino ▫ Niños ▫ Adolescentes ▫ Jóvenes ▫
Otro, explicar: _____

En qué rango de edades se encuentra su cliente: 20-35 ▫ 35-45 ▫ 45-55 ▫ 55 en adelante ▫
Otro, explicar: _____

¿Dónde se ubican geográficamente sus clientes?
Local ▫ Departamental ▫ Regional ▫ Nacional ▫ Extranjero ▫
Otro, Explicar: _____

¿En qué rango económico están sus clientes? (si es más de una respuesta describa por medio de porcentajes %)
Alto ▫ Medio ▫ Bajo ▫
¿Cuáles son los gustos o necesidades de sus clientes?

Exporta: Si ▫ No ▫ Lugar: _____

¿Utiliza material certificada o con sello de autorización para su exportación? Sí ▫ No ▫
¿Sus productos cuentan con alguna otra certificación? Sí ▫ No ▫
¿Cuál? _____

¿A notado qué es lo que más compran sus clientes? Si ▫ No ▫
Explicar: _____

¿Cómo sabe usted qué quieren sus clientes o mercado objetivo? _____

¿Cómo sabe si sus productos tienen potencial de mercado?

a.	Porque lo ha visto en alguna página web, revista o tienda	▫
b.	Porque su competencia tiene los mismos productos	▫
c.	Porque se lo piden directamente	▫
d.	Porque ha visitado alguna feria o exposición en donde se ofrecen estos productos	▫
e.	Porque ha recibido asesoría para la generación de nuevos productos	▫
f.	Otra (Explique su respuesta): _____ _____ _____	▫

Ventas

Especifique los productos que vende u oferta:

No.	Producto	Precio Unitario	Precio de venta	Cantidad al mes actualmente	Producción máxima al mes	Cantidad anual actualmente
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						

¿Cuál es su promedio de ventas en quetzales al mes? _____

¿Conoce usted las ganancias de sus ventas en este mes? Si ▫ No ▫

Si la respuesta fue sí, ¿cuál fue la ganancia? _____

¿Cuál es el promedio de clientes que atiende al mes? _____

Tiene marca: Si ▫ No ▫ Observaciones:
Tiene logotipo: Si ▫ No ▫
Tiene Etiquetas: Si ▫ No ▫
Tiene Papelería corporativa: Si ▫ No ▫
Tiene empaque: Si ▫ No ▫
Tiene catálogo de producto: Si ▫ No ▫
Tiene página web: Si ▫ No ▫

¿Tiene redes sociales? Si ▫ No ▫ ¿Cuáles? _____

Lugar o forma de venta de sus productos:
Tienda propia ▫ Consignación / otras tiendas ▫ Intermediarios ▫ Venta informal / Otros ▫
Especifique: _____

¿Cuáles son las épocas más altas para la venta de sus productos?
Bono 14 ▫ Fin de año ▫ Otro ▫ Especifique: _____

¿Cuales con las épocas más bajas para la venta de sus productos?
Especifique: _____

¿Cómo promueve sus productos?:
Directamente ▫ Catálogos ▫ Medios impresos ▫ Internet ▫
Sitios web ▫ Intermediarios ▫ Asociaciones ▫ Otros ▫
No promueve ▫ Especifique: _____

¿Ha participado en eventos de exposición / comercialización o promoción?: Si ▫ No ▫
Especifique: férias ▫ Ruedas de Negocio ▫ Expo venta ▫
Otros: _____

¿Cómo sabe si participar en una exposición o feria le ha servido?

a.	Sus ventas durante el evento son buenas.	▫
b.	Sus clientes aumentan después de un evento.	▫
c.	Sus ventas aumentan después de un evento.	▫
d.	Conoce nuevos medios de comercialización, proveedores o contactos.	▫
e.	Le permite conocer qué está vendiendo la competencia	▫
f.	Le permite conocer las necesidades o gustos de sus clientes	▫
g.	Otra (explique su respuesta) _____ _____ _____	▫

¿De lo que produce al mes o al año, cuanto tiempo se tarda en venderlo? _____

En los ultimos meses, ¿Sus ventas han subido o bajado? Explique porque cree que a sucedido lo anterior
_____
_____

¿Cómo establece los precios de sus productos?

a.	Define sus costos de producción y luego le añade un porcentaje de ganancia.	▫
b.	En base a la competencia.	▫
c.	En base a lo que los clientes están dispuestos a pagar.	▫
d.	En base a una negociación con el intermediario.	▫
e.	Una mezcla de todas las anteriores.	▫
f.	Otra (explique su respuesta): _____ _____ _____	▫

¿Qué porcentaje? _____

d.

SECCIÓN III - Necesidades de la empresa

¿Ha sido atendido o apoyado por alguna organización?: Si ▫ No ▫
Especifique el nombre de la organización, tipo de apoyo y año en el que fue atendido:
_____
_____

¿Han recibido capacitaciones los integrantes de la empresa? Si ▫ No ▫
¿Sobre qué temas han sido capacitados? (mencione cuantos pueda)
_____
_____

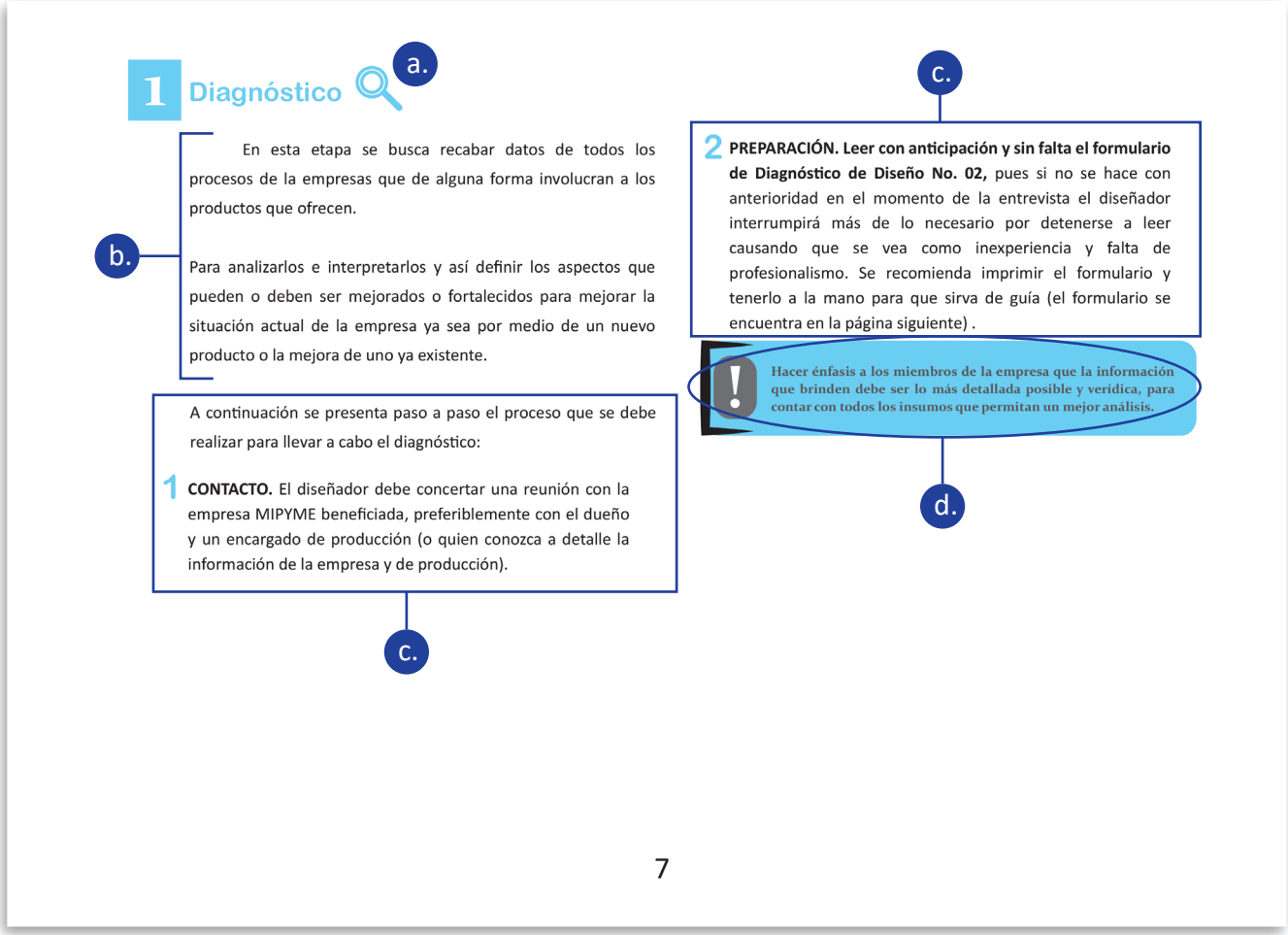
¿Ha recibido alguna asistencia técnica para sus productos? Si ▫ No ▫
Explicar, ¿Quién le brindó la asistencia? _____

¿Qué tipo de apoyo técnico solicita o necesita en la actualidad?

No.	Descripción	
4.1.	Mejora de los procesos y control de calidad	▫
4.2.	Asesoría innovación y desarrollo de nuevos productos	▫
4.3.	Desarrollo de imagen	▫
4.4.	Diseño de empaque	▫
4.5.	Promoción y comercialización	▫
4.6.		▫
4.7.		▫
4.8.		▫
		▫
		▫

IMPORTANTE: Entregar digitalmente fotografías y videos, enumerados correlativamente y con su respectiva descripción.

En las siguientes imágenes se muestra la etapa de diagnóstico y cómo se explicó en el manual:



1 Diagnóstico

a.

En esta etapa se busca recabar datos de todos los procesos de la empresas que de alguna forma involucran a los productos que ofrecen.

b.

Para analizarlos e interpretarlos y así definir los aspectos que pueden o deben ser mejorados o fortalecidos para mejorar la situación actual de la empresa ya sea por medio de un nuevo producto o la mejora de uno ya existente.

A continuación se presenta paso a paso el proceso que se debe realizar para llevar a cabo el diagnóstico:

1 **CONTACTO.** El diseñador debe concertar una reunión con la empresa MIPYME beneficiada, preferiblemente con el dueño y un encargado de producción (o quien conozca a detalle la información de la empresa y de producción).

c.

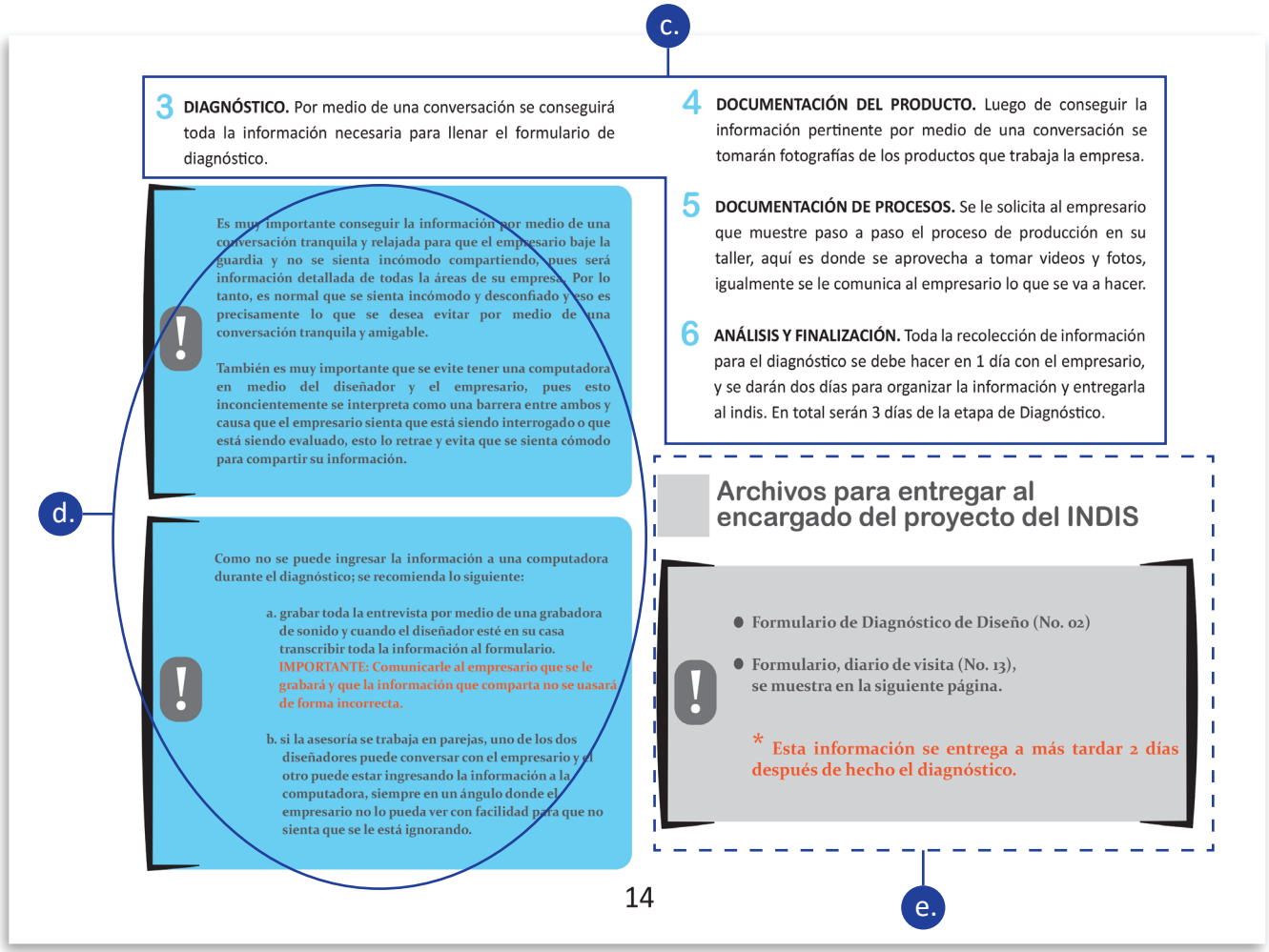
c.

2 **PREPARACIÓN. Leer con anticipación y sin falta el formulario de Diagnóstico de Diseño No. 02,** pues si no se hace con anterioridad en el momento de la entrevista el diseñador interrumpirá más de lo necesario por detenerse a leer causando que se vea como inexperiencia y falta de profesionalismo. Se recomienda imprimir el formulario y tenerlo a la mano para que sirva de guía (el formulario se encuentra en la página siguiente) .

! Hacer énfasis a los miembros de la empresa que la información que brinden debe ser lo más detallada posible y verídica, para contar con todos los insumos que permitan un mejor análisis.

d.

7



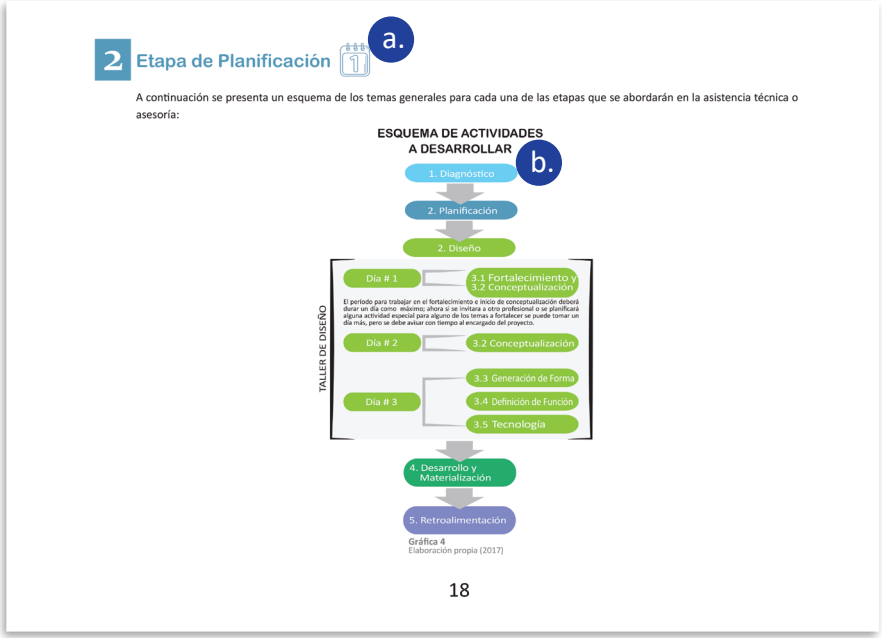
EXPLICACIÓN

- **a.** Título con iconografía de la etapa.
- **b.** Resumen de lo que se espera lograr.
- **c.** Explicación, paso a paso, de lo que el diseñador debe hacer durante el proceso de la etapa.
- **d.** Información importante que se debe recordar y dar enfasis.
- **e.** Información que se debe entregar al finalizar la etapa, al encargado del INDIS.

ETAPA DE PLANIFICACIÓN

Objetivo: que el diseñador defina en el tiempo las acciones que realizará para lograr alcanzar las metas del INDIS y culminar en tiempo las etapas definidas. Así mismo, por medio de la planificación, comunicar al encargado del INDIS las fechas de las actividades que realizará.

Duración: se le asignó un tiempo de ocho días hábiles para realizar la planificación al considerar que el diseñador contratado debe familiarizarse con el manual para aplicar el diseño participativo y preparar las actividades, herramientas y materiales que utilizará en las etapas. También se consideró que la etapa implica coordinar con el empresario los días que llegará y comunicarle las actividades que se realizarán con el grupo de trabajo, para que se preparen.



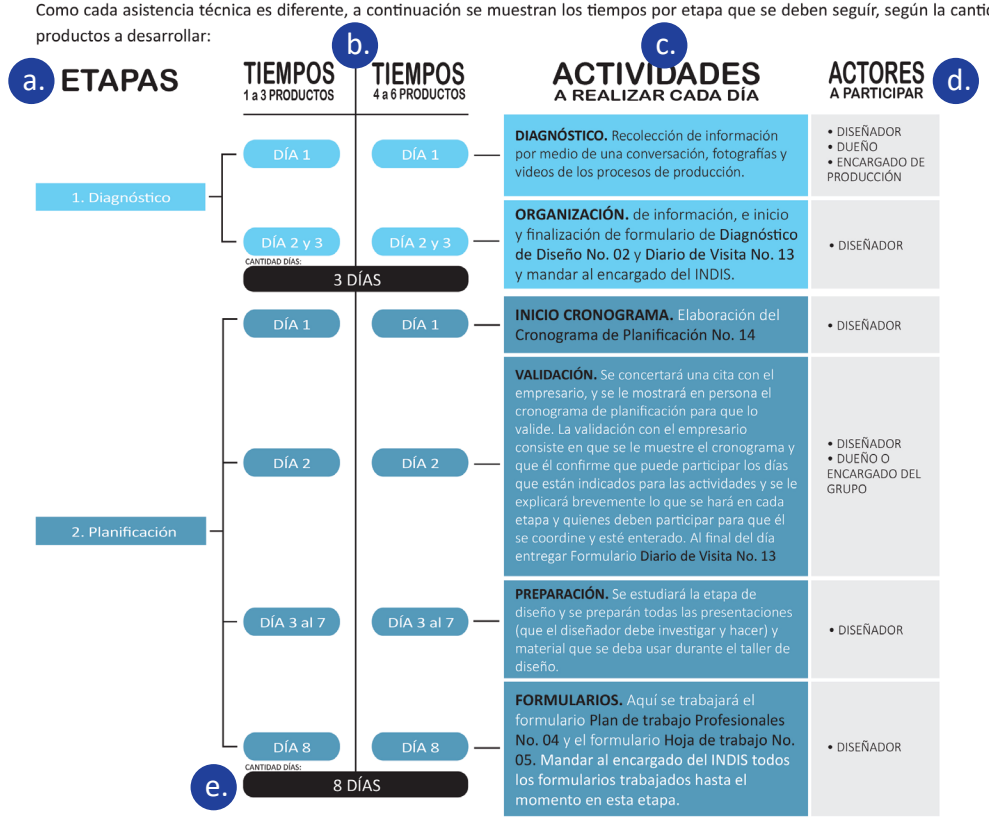
EXPLICACIÓN

a. Título de la etapa con ícono representativo para facilitar la comprensión.

b. Se colocó un diagrama con los temas que se desarrollarán en la etapa.

A continuación se colocó un diagrama con un resumen de todas las etapas para elaborar la planificación:

Como cada asistencia técnica es diferente, a continuación se muestran los tiempos por etapa que se deben seguír, según la cantidad de productos a desarrollar:



19

*Esto solamente es un resumen del diagramas.

EXPLICACIÓN

a. Aquí se colocó el nombre de cada etapa.

b. En esta área se colocaron los tiempos que se deben tardar, idealmente en trabajar los nuevos productos. Se pusieron dos opciones: la elaboración de uno a tres productos y de cuatro a seis productos.

c. Aquí se puso una descripción resumida de lo que se hará cada día y de los formularios que se deben entregar al INDIS.

d. En el área de "Actores por participar" se colocaron las personas de la empresa que deben participar en las actividades de ese día.

e. Al final de cada etapa se colocó el total de días que dura y, al final de todo el diagrama, el total de días de toda la asesoría.

Luego se colocó un cronograma como ejemplo con todas las actividades que se realizarán para que los diseñadores puedan realizar la planificación:



a.

1 Analizado el esquema anterior, con las actividades que se realizarán y los tiempos estimados, se tomará de referencia para realizar un cronograma para la asesoría que se vaya a trabajar, **Cronograma de Planificación No. 14**, a continuación se muestra un cronograma de ejemplo para el desarrollo de 1 a 3 productos:

b.

1-	DIAGNÓSTICO
2-	PLANIFICACIÓN
3-	DISEÑO
4-	DESARROLLO Y MATERIALIZACIÓN
6-	RETROALIMENTACIÓN

SEPTIEMBRE

c.

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
				1 ENTREVISTA CON EL EMPRESARIO Y VISITA A TALLER PARA OBSERVACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO.	2	3
4 ENTREGA DE INFORMACIÓN AL INDIS.	5 EL DISEÑADOR ELABORARÁ EL CRONOGRAMA	6 VALIDAR CRONOGRAMA CON EL EMPRESARIO.	7 ESTUDIAR ETAPA DE DISEÑO Y ELABORACIÓN DE MATERIAL PARA TALLER DE DISEÑO	8	9	10
11 ESTUDIAR ETAPA DE DISEÑO Y ELABORACIÓN DE MATERIAL PARA TALLER DE DISEÑO	12	13 ENTREGA DE FORMULARIOS AL INDIS	14 TALLER DE DISEÑO DÍA 1 EN SALA DE VENTAS, OFICINA O TALLER DEL EMPRESARIO	15 TALLER DE DISEÑO DÍA 2 EN SALA DE VENTAS, OFICINA O TALLER DEL EMPRESARIO	16 TALLER DE DISEÑO DÍA 3 EN SALA DE VENTAS, OFICINA O TALLER DEL EMPRESARIO	17
18 PREPARACIÓN DE DISEÑOS FINALES	19	20	21	22	23 PRESENTARLE LOS DISEÑOS AL EMPRESARIO CON RENDERS, DETALLES, MEDIDAS, MAQUETAS, PATRONES, ETC. PARA APROBACIÓN.	24
25 DÍA PARA HACER CAMBIOS SI FUERA NECESARIO.	26 DÍA PARA HACER CAMBIOS SI FUERA NECESARIO.	27 EXPLICACIÓN DE DISEÑOS APROBADOS AL ENCARGADO DE PRODUCCIÓN O ARTESANO QUE VAYA A TRABAJAR LOS PROTOTIPOS.	28	29	30	

d.

Es importante que los 3 o 4 días del taller de diseño sean de corrido esto es necesario para que se mantenga la información fresca, ahora si por alguna razón no se puede, tomar el primer o primeros dos días de fortalecimiento al final de la semana y los otros dos días que concisten en actividades en su mayoría prácticas, dejarlos a inicio de la siguiente semana.

23

OCTUBRE

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
						1
2	3 VISITA PARA REVISIÓN DEL PROCESO	4	5 VISITA PARA REVISIÓN DEL PROCESO	6	7	8
9 VISITA PARA REVISIÓN DEL PROCESO	10	11 VISITA PARA REVISIÓN DEL PROCESO	12	13 PROTOTIPO(S) LISTO(S) y SESIÓN DE FOTOS	14	15
16 VISITA PARA REVISIÓN DEL PROCESO	17 ESTUDIO	18 ESTUDIO	19 ESTUDIO	20 ESTUDIO	21 ESTUDIO	22 ESTUDIO
23 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y TRABAJAR EN PLAN DE ACCIÓN	24 ENTREGA PLAN DE ACCIÓN Y FORMULARIO DE EVALUACIÓN	25	26	27	28	29
30	31					

c.

Gráfica 6
Elaboración propia (2017)

d. ! Durante la semana de retroalimentación se recomienda ir todos los días de la semana que se agende, ahora si no se puede ir toda la semana, ir los días de mayor venta en la tienda.

24

EXPLICACIÓN

a. Primero una pequeña explicación de lo que hay que hacer.

b. Cada etapa se marcará con su color representativo para que sea más fácil ubicar las etapas y el día que se implementarán.

c. Las actividades se colocarán en un calendario para que el diseñador y encargado del proyecto tenga una mejor imagen mental del tiempo.

d. Se colocarón burbujas con información importante por tomar en cuenta durante el proceso.

a.

Archivos para entregar al encargado del proyecto del INDIS, el último día de planificación

- Cronograma de Planificación, (No. 14)
- Formulario, diario de visita (No. 13), del día que haya reunión para validar el cronograma y el listado de participantes para la etapa de diseño.
- Formulario, Plan de trabajo profesional (No. 04)
- Formulario, Hoja de trabajo (No. 05)
- Presentaciones a utilizar en la etapa de diseño.

*Se debe entregar digitalmente los archivo descritos anteriormente.

El segundo día que se lleve el cronograma para validación, también se debe llevar el listado del grupo de trabajo que debe participar en la etapa de diseño, para que el empresario esté enterado y autorice la participación de sus empleados en la actividad (ver página 37).

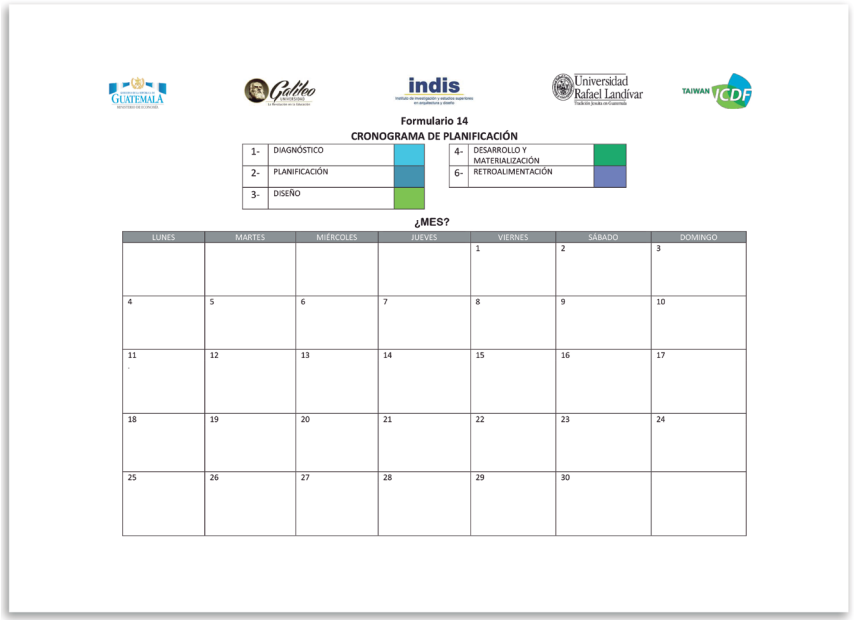
También se le debe pedir al empresario que lleven sus muestrarios y ejemplos de tipos de calidades que manejan, con ejemplos y que lo expliquen, el primer día de la etapa de diseño (ver página 38)

A continuación los formularios que se deben entregar al encargado del proyecto del INDIS:

25

EXPLICACIÓN

a. Aquí se colocó la información que el diseñador deberá entregar al final de la etapa de planificación al encargado del proyecto.



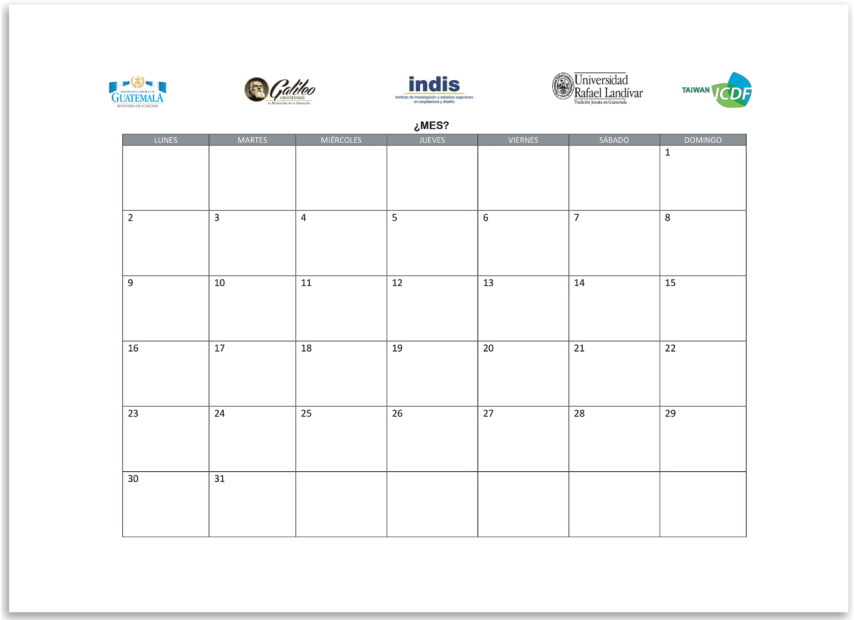
Formulario 14

CRONOGRAMA DE PLANIFICACIÓN

1-	DIAGNÓSTICO	4-	DESARROLLO Y MATERIALIZACIÓN
2-	PLANIFICACIÓN	6-	RETROALIMENTACIÓN
3-	DISEÑO		

¿MES?

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	



¿MES?

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

EXPLICACIÓN

Por último, se les colocó un ejemplo del formulario que utilizarán para realizar su cronograma de trabajo.

ETAPA DE DISEÑO

Objetivo: Realizar las actividades colocadas en el cronograma de planificación durante los tres días del taller de diseño. Aquí se definirán los nuevos productos junto con los miembros de la empresa.

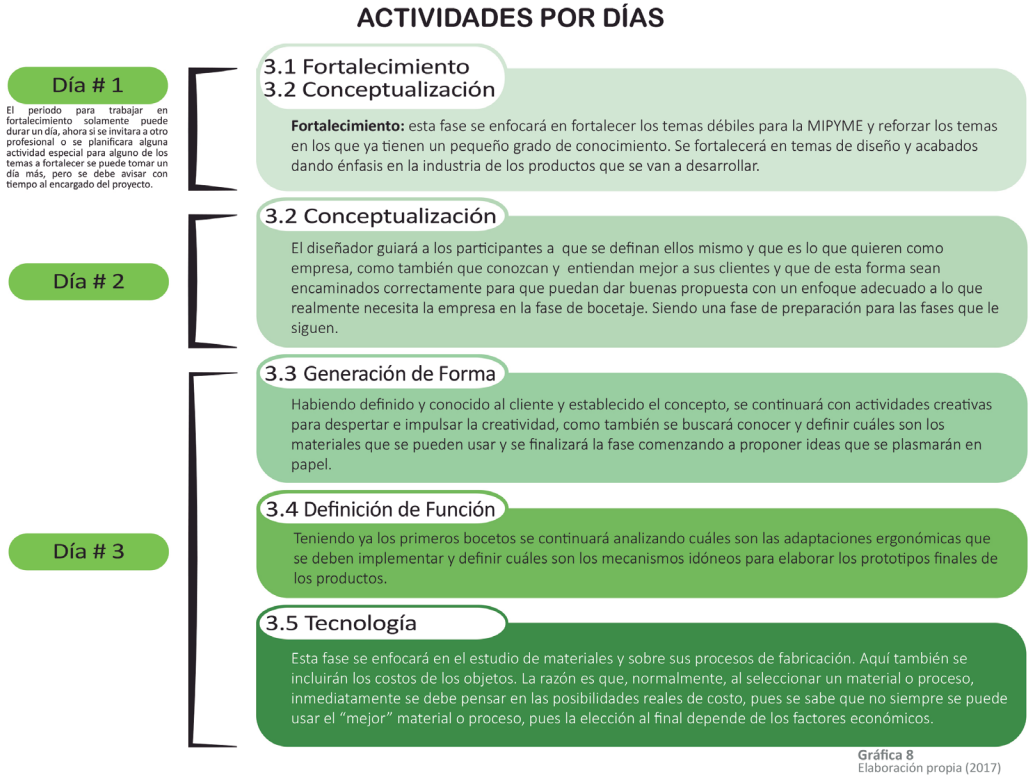
Duración: se le asignó un tiempo de nueve días hábiles para realizar de uno a tres productos y 16 días para realizar de cuatro a siete productos. Aquí se incluyen los tres días del taller de diseño, 5 a 12 días para preparar los diseños escogidos con *renders*, dibujos finales, vistas, detalles, medidas, maquetas y patrones necesarios para explicar los nuevos productos y, por último, un día para presentar al empresario las propuestas finales.

La etapa de diseño se divide en cinco fases, por lo tanto en el manual se colocó el siguiente diagrama como primer punto para informar al diseñador.



A continuación se coloca las demás página de la etapa de diseño con su respectiva explicación:

A continuación se presenta un diagrama que muestra la organización de cada una de las fases de diseño que es necesario tomar en cuenta para el taller de diseño.



Gráfica 8
Elaboración propia (2017)

35

EXPLICACIÓN

a. Aquí se colocaron los temas que el diseñador verá con el grupo de trabajo durante los tres días del taller de diseño, con una pequeña explicación de los objetivos.

A continuación los actores que deben participar en la etapa de diseño:

DÍA # 1

Para poder llevar a cabo el taller exitosamente es muy importante que participen las siguientes personas:

- 1 miembro de producción (si hay)
- 1 miembro de mercadeo y las personas que se encargen del diseño (si hay)
- 1 vendedor o personas encargadas de la sala de ventas
- 1 miembro de la administración (si hay)
- el dueño o representante legal
- 2 artesanos
- 1 artesano o empleado que lleve trabajando el menor tiempo en la empresa.

*Las personas escogidas deben llevar un tiempo considerable trabajando en la empresa, pues deben conocer bien los procesos y la forma en que se trabaja, exceptuando el empleado más reciente, pues lo que se busca con él es tener una visión fresca y nueva para que pueda aportar ideas diferentes.

*Los participantes de la etapa de diseño se definirán con la información que se recolecte en el diagnóstico.

a.

Fase 3.1: Fortalecimiento

En esta fase se busca introducir a los participantes a la teoría del diseño y a los temas que se considere pertinente fortalecer según los resultados del diagnóstico, con esto se busca brindar ventaja competitiva a la empresa, como también introducir a los participantes del taller a temas con información necesaria para que se tenga un buen entendimiento de las actividades creativas que se realicen.

Esta fase puede durar 1 o 2 días, según sea el caso y las actividades deberán inicar a las 8 am. idealmente.

b.

EXPLICACIÓN

a. En recuadro de importancia se colocaron las personas de la empresa que deberán participar para que el proceso del diseño participativo funcione.

b. Se continua con una introducción del tema de fortalecimiento y qué se desea obtener.

A continuación se coloca la explicación para las páginas 65 a la 71.

EXPLICACIÓN

a. Al inicio de cada nuevo tema en la etapa de diseño se colocó un cadro de resumen con las actividades por realizar.

b. Nombre de la actividad

c. Objetivos de la actividad

d. Materiales que necesitan para realizar la actividad.

e. Tiempo que dura la actividad y que deben tratar de mantener para que el taller de diseño termine en el tiempo estipulado.

En esta fase se busca que los participantes del taller refuercen temas básicos que los ayudará a entender de mejor forma las actividades que se verán más adelante. Las actividades en este día deben inicar de preferencia a las 8 am.

a. 3.1 Fortalecimiento

a. Diseño e Innovación

b. Actividades *	c. Descripción	d. Materiales	e. Tiempo	
Elaborar una presentación y apoyarse con videos o actividades creativas. A continuación los temas que deben abordarse:				
- ¿Qué es Diseño?	Concepto general de lo que es diseño industrial como introducción.			
- ¿Qué es innovación?	Seguir con una descripción de innovación y sus beneficios. Con casos o ejemplos exitosos de Guatemala y el extranjero.			
- Ejemplos exitosos en Guatemala y el extranjero (que fueron innovadores en su tiempo o son innovadores actualmente)	Ayuda como motivación, pues se ven ejemplos de productos nacionales e internacionales simples pero exitosos, como también productos más complejos pero que se encuentran en el entorno.	- Cañonera - Presentación elaborada por el diseñador	30 min.	PRESENTACIÓN No. 1
- ¿Qué es diseño industrial?	Es importante porque gran parte de la población y artesanos no conocen el diseño industrial y sus beneficios.			
- ¿Qué es diseño gráfico y en qué se diferencia del diseño industrial?	Es muy común que no se sepa cuál es la diferencia, aclarar de una forma clara y concisa.			
- ¿Qué es diseño participativo? Actividad creativa, **cadáver exquisito.**	Informar que es diseño participativo puesto que se aplicará este tipo de diseño para desarrollar el taller.	materiales para actividad "**Cadáver exquisito**"; - Papel manila, - lapiceros y marcadores.		
Se reforzarán los siguientes temas por medio de una presentación: - Primero se explicará todo lo que un diseñador industrial debe considerar para el diseño de un nuevo producto. - Explicar que es Color; caracteristicas, tipos, importancia (psicología del color). - Qué son las tendencias y por que son importantes. - Que es una familia de productos y sus tipos. - Antecedentes de la industria. - tendencias de color, texturas, materiales, formas, detalles y herrajes (si aplica). - ejemplos de familias de productos. **Estos temas se harán enfocados en los productos que se vayan a trabajar.**	Se dará infomación puntual y concisa por medio de ejemplos e imágenes explicativas. El objetivo será darle a conocer al grupo de trabajo todo lo que se debe considerar cuando se diseña un producto.	- Cañonera - Presentación elaborada por el diseñador	30 min.	PRESENTACIÓN No. 2

Gráfica 9
Elaboración propia (2017)

* Las actividades se explicarán detalladamente en la siguiente página.

Fase 3.2: Conceptualización

Se continua con la fase de Conceptualización. A continuación se muestran las actividades a realizar:

3.2 Conceptualización

a. Primero los participantes deben conocerse ellos mismos

Actividades *	Objetivos	Materiales	Tiempo
Brand Equity (presentación). • Lo que los objetos nos dicen.	Cuestionar a la empresa y que analicen y entiendan como están actualmente. Esta actividad busca que los participantes entiendan el poderoso mensaje que un objeto bien manejado y pensado le puede dar a una empresa.	Computadora y cañonera Objetos tangibles, imágenes de revistas o imágenes en un retroproyector.	60 min. 15 min.
Análisis del producto Estrella o productos que se desee mejorar.	Establecer el mercado meta y enfocar el desarrollo de nuevos productos a un cliente real.	Hoja de trabajo No. 1, Análisis producto estrella o a mejorar y lapiceros.	30 min.

b. Conocer las expectativas del cliente

Actividades *	Objetivos	Materiales	Tiempo
En los zapatos de tu cliente *(actividad que implica salir a la calle y visitar tiendas).*	Se espera que conozcan mejor lo que la competencia y el mercado le está ofreciendo al cliente, como también poder observar dialogos de otros compradores y lo que buscan.	Papel, lapiceros, celular con cámara.	60 min.

PRESENTACIÓN No. 3

* Las actividades se explicarán detalladamente a continuación.

Grafica 10
Elaboración propia (2017)

a. Primero Los participantes deben conocerse ellos mismos

Esta fase buscará que los participantes entiendan como se encuentra su empresa con respecto a otras empresas en el mercado y las estrategias que se pueden utilizar para mejorar, como también analizar los productos que ofrecen actualmente.

En conclusión es un análisis general de su marca y de sus productos.

A continuación se presenta paso a paso el proceso que se debe realizar para llevar a cabo el inciso a. del segundo día de conceptualización:

PASO 1: Antes de iniciar las actividades se debe pasar el listado de participantes (formulario 15) a todo el grupo de trabajo (todos se deben apuntar, hasta el diseñador o diseñadores).

DÍA # 2

Se continuará con la actividades del inciso “b. Conocer las expectativas del cliente”. Las actividades en este día deben iniciar a las 8 am (de preferencia)

a. **3.2 Conceptualización**

b. c. d. e.

b. Conocer las expectativas del cliente

Actividades *	Objetivos	Materiales	Tiempo
Cool Hunting digital del cliente. (pág. 47-49)	Investigar y definir cuales son los clientes reales de la empresa.	Redes Sociales que tenga la empresa (facebook, instagram, etc.) e internet	40 min.
Desarrollo de escenarios. (pág. 49)	Conocer quien es para el grupo de trabajo su cliente o clientes.	Papel manila, figura humana patrón No. 1 y lapiceros.	10 min.
Identificando gráficamente al cliente. (pág. 50)	Buscar gráficamente en una revista o periódico una persona o personas que el grupo de trabajo considera es su cliente o clientes.	Pliego de papel manila, tijeras, tape o goma, revistas o periódicos.	15 min.
Mapa de empatía. (pág. 51 y 52)	Se busca terminar de conocer el cliente o clientes a detalle y concluir el proceso.	Pliego de papel manila, post-its de colres, lapiceros.	30 min.

SE DEBE DEFINIR AL CLIENTE(S)

c. Concepto perceptual y simbólico

Actividades *	Objetivos	Materiales	Tiempo
Aplicación para celular	Crear una paleta de color personalizada y al mismo tiempo un concepto único.	Celular, internet, post-its, lapiceros, papel manila.	20 min.

SE DEBE DEFINIR PALETA DE COLOR

* se explicarán detalladamente más adelante.

Gráfica 1.6
Elaboración propia (2017)

Si la empresa o asociación maneja redes sociales, se trabajarán las siguientes actividades;

1. Cool Hunting Ditigal del cliente
2. Desarrollo de escenarios
3. Mapa de empatia

Estas actividades se trabajarán solamente si la empresa no tiene redes sociales, o computadora o celulares con internet;

1. Desarrollo de escenarios
2. Identificando gráficamente al cliente.
3. Mapa de empatia

Fase 3.3: Generación de Forma

En este inciso se iniciará analizando posibles materiales a utilizar en los productos y se definirán las formas de los objetos a diseñar por medio de actividades de bocetaje y de desarrollo de las partes de los objetos.

A continuación se describen las primeras actividades de la etapa de Generación de Forma:

a.

3.3 Generación de Forma

a. Materiales			
Actividades	**Objetivos**	**Materiales**	**Tiempo**
Presentación física de muestrario con explicación verbal por parte del empresario. (Pedirle al empresario que tenga listo su muestrario con tipos de acabados o productos como modo de ejemplo de sus acabados y calidad)	Ayudará a conocer mejor cómo se elaboran los acabados, como también la habilidad y calidad de la empresa en esta área. (muchos empleados no conocen esta información)	Muestrarios, catálogos etc.	40 min.
Análisis de materiales y proveedores.	Definir posibles materiales a usar para que cuando se empiecen las actividades de bocetaje, se bocete pensando en los materiales que se desea usar.	Papel manila, lapiceros.	25 min.

DEFINIR MATERIAL

Gráfica 20
Elaboración propia (2017)

a. Materiales

Este inciso se enfocará en materiales y la selección de los mismos según las necesidades y oportunidades que se tengan.

PASO 1: Primero se le pide al encargado de producción (o a la persona que domine la información) que explique los materiales y muestre los distintos tipos de acabados y detalles que la empresa ofrece a sus clientes. Aquí todo el equipo que esté participando aclarará cualquier duda o inquietud que tengan con respecto a los acabados y capacidades de la empresa en esta área.

Esta actividad ayudará a los miembros de la empresa que no trabajen en producción, a informarse de las características principales de los acabados o a recordar esta información.

PASO 2: Ahora se realiza la actividad "Análisis de materiales y proveedores". A continuación se explicará a detalle lo que se debe hacer para desarrollar la actividad:

1. Primero se hace una lluvia de ideas de otros materiales que se pueden combinar con los actuales.

DÍA # 3

Se inicia el tercer día continuando con las actividades de la fase de generación de forma, las actividades en este día deben iniciar a las 8 am. (de preferencia):

a. 3.3 Generación de Forma

b. Bocetos y planos iniciales

Actividades	Objetivos	Materiales	Tiempo
Buscar usos inusuales	Fomentar la creatividad	imágenes recortadas de revistas, papel y lapiceros	20 min.
! Bocetar	Se busca que los participantes plasmen todas las ideas que tengan en papel, para de ahí escoger las ideas más prometedoras y aplicarlas a un diseño en específico.	Papelógrafo, lapiceros.	40 min.
! Morfograma	Desarrollar muchas variables para aterrizar más rápido a opciones más reales del posible objeto a diseñar.	papel, lapiceros, marcadores o crayones.	40 min.

ESCOGER IDEAS CON POTENCIAL

Gráfica 22
Elaboración propia (2017)

! Solo se trabajará 1 de las 2 y el diseñador puede escoger la que desee usar.

b. Bocetos y planos iniciales

A continuación se describirá paso a paso las actividades:

PASO 1: Antes de iniciar las actividades se debe pasar el listado de participantes (formulario 05) a todo el grupo de trabajo (todos se deben apuntar, hasta el diseñador o diseñadores).

PASO 2: Se continúa con la actividad creativa llamada "Buscando usos inusuales" con ella se busca despertar la creatividad, haciendo a los participantes pensar afuera de lo establecido y de los parámetros normales (ver Actividad No. 10).

Fase 3.4: Definición de Función

Para solucionar el aspecto funcional, por regla general se tiene que hacer un estudio de mecanismos y de ergonomía. Por mecanismos se entiende aquellos componentes de la forma que ayudan a desarrollar el trabajo de un objeto (pueden ser mecánicos, eléctricos o electrónicos); por lo tanto, incluso pequeños elementos como bisagras o tornillos son en realidad mecanismos. Por otro lado, la adecuación de la forma a las características del cuerpo humano es fundamental para que el objeto funcione adecuadamente.

A continuación se muestran las actividades a desarrollar:

a. **3.4 Función**

a. Ergonomía

Actividades	Objetivos	Materiales	Tiempo
Presentación con los siguientes temas: • Factores ergonómicos a considerar al diseñar y su importancia	Analizar que los nuevos productos cumplan con las medidas y formas adecuadas para el cuerpo humano.	Cañonera o video. Ficha ergonómica que aplique según el objeto a diseñar https://www.slideshare.net/mmcsteamy/medidas-latinoamericanas-dimensiones-antropomtricas-de-poblacin-latinoamericana	20 min.

DEFINIR MEDIDAS A USAR — PRESENTACIÓN No. 4

b. Mecanismos

Actividades	Objetivos	Materiales	Tiempo
Análisis de mecanismos (se analizará lo que aplique según el producto que se esté desarrollando).	Analizar y escoger mecanismos que funsionen mejor con los bocetos desarrollados.	presentación, Papel manila, pos-its, lapiceros.	25 min.

DEFINIR MECANISMOS — PRESENTACIÓN No. 5

Gráfica 26
Elaboración propia (2017)

A continuación se describirá paso a paso las actividades de la etapa de Función:

PASO 1: Se continúa con la presentación No.4, en ella se busca enseñarle de forma general al grupo de trabajo el por qué es importante la ergonomía en los productos y las desventajas de no aplicarla.

PASO 2: Con la información aprendida en la presentación anterior y considerando los diseños propuestos, se analiza qué aspectos ergonómicos hay que considerar para los productos que se están desarrollando.

Analizar libro en: https://www.slideshare.net/mmcsteamy/medidas-latinoamericanas-dimensiones-antropomtricas-de-poblacin-latinoamericana y si fueran muebles revisar fichas en: http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO19231/fichas_guia_mobiliario.pdf de la página 39 a la 106.

Antes de seguir con el resto de las actividades, se darán 15 min. de Coffe Break para que descansen un poco y puedan hacer llamadas si lo necesitan.

Fase 3.5: Tecnología

Se continua con las actividades de la fase de tecnología, en esta etapa se busca que los participantes del taller analicen el proceso productivo necesario para desarrollar los nuevos diseños y analizar y definir todos los aspectos generales de los productos.

a. 3.5 Tecnología

a. Procesos			
Actividades	Objetivos	Materiales	Tiempo
Análisis de procesos de producción	Pensar en el proceso que necesitarán los nuevos productos para llevarlos a cabo físicamente.	Lapiceros, Hoja de trabajo No. 3.	20 min.
Análisis del producto o productos en desarrollo	Analizar la información general de los nuevos productos a desarrollar.	Hoja de trabajo No.2, "Producto en desarrollo" y lapiceros.	20 min.

DEFINIR PROCESOS

DEFINIR

Gráfica 28
Elaboración propia (2017)

A continuación se describe paso a paso las actividades de Tecnología:

PASO 1: Se le reparte al grupo la Hoja de trabajo No. 3 de procesos en donde deben colocar todas las actividades paso a paso que se deben seguir para elaborar el prototipo en el taller. Se entrega una hoja por producto, por ejemplo si se van a desarrollar dos productos se entregan dos hojas al grupo y entre todos deben llenarlas.

PASO 2: Se les dara la Hoja de trabajo No. 2, Producto en desarrollo y se les pide a los participantes que analicen y completen la información que se les solicite.

En las siguientes páginas se muestran las hojas de trabajo para su análisis ántes de utilizarlas con el grupo de trabajo:

a.

A continuación se describirá paso a paso las actividades del primer día de Fortalecimiento:

PASO 1: Antes de iniciar las actividades se debe pasar el listado de participantes (formulario 15) a todo el grupo de trabajo, pues más adelante puede distraer a los participantes de la información que esté presentando el diseñador o facilitador (todos se deben apuntar, hasta el diseñador o diseñadores).

PASO 2: El diseñador deberá presentarse y explicar los motivos del taller y su objetivo primordial para la empresa, según el diagnóstico realizado.

a. Diseño e Innovación

Este inciso se enfocará en fortalecer a los participantes del taller en temas de diseño, para que a la hora de iniciar con la etapa de proponer ideas ellos ya tengan una noción de que deben tomar en cuenta y por qué.

PASO 3: Se inicia con la presentación No. 1 que trabajó el diseñador, que incluye toda la teoría enumerada en el cuadro anterior.

PASO 4: Se debe realizar la actividad creativa, "cadáver exquisito" que se encuentra a continuación (Actividad No. 1) para su realización; se utilizará un pliego de papel manila o la mitad (como se desee), marcadores y lapiceros, si el grupo es muy grande se puede dividir en dos y cada grupo deberá realizar la actividad.

PASO 5: Se continua con la presentación No. 2 con los temas solicitados.

b.

Terminadas las presentaciones se dará un coffe Break de 15 min. para que descansen un poco y puedan hacer llamadas si lo necesitan.

ACTIVIDAD NO. 1

Cadaver Exquisito



Elaboración propia (2017)

Creado por los surrealistas a principios del Siglo XX, se trata de un trabajo colaborativo en donde alguien empieza haciedo una linea recta, curva, un circulo, etc., la persona que le sigue continuará el dibujo y hará lo primero que se le pase por la cabeza, puede ser complementar la forma creada o agregarle color, y así sucesivamente. Para este taller en particular se les pedirá que formen grupos de 5 a 8 personas y los participantes tratarán de crear un producto para la empresa por medio de esta forma. Todo el proceso debe ser rápido para que no lo piensen mucho.

Propósito de la Actividad

Busca que los participantes por medio de una actividad creativa y de interacción colectiva comprendan lo que se puede lograr en equipo, lo cual es la finalidad del diseño participativo.

RECURSOS: Papel manila y marcadores y lapiceros.

TIEMPO: 20 min.

c.

EXPLICACIÓN

a. Luego de los cuadros introductorios, se colocó lo que se debe hacer paso a paso.

b. Cadros de importancia para recordar información importante y llevar a cabo.

c. En este tipo de cuadro se colocaron las actividades grupales por realizar. Una imágen para identificar la actividad, una explicación para llevarla a cabo y, junto con el objetivo, materiales necesarios y el tiempo de ejecucion.

a.

Terminados los 3 días del taller de diseño, se hará lo siguiente:

PASO 1: Se prepararán renders, dibujos finales, vistas, detalles, medidas, maquetas y patrones necesarios para explicar los diseños finales a la empresa. El mismo día manda al encargado del proyecto un formulario Diario de Visita.

PASO 2: Por último si se piden modificaciones se tiene de 1 a 2 días para trabajarlas.

Archivos para entregar al INDIS durante y al finalizar el taller

- Formulario listado de participantes No. 15
- Formulario Diario de Visita No. 13
- Entregar el materíal que se generó en la etapa de diseño; hojas de trabajo y anotaciones plasmadas en el papelografo o papel manila.
- Presentaciones que se hayan hecho durante el taller.
- Entregar fotografías y videos si los hay, enumerados correlativamente y con su respectiva descripción.

*Se debe entregar diariamente y digitalmente los archivo descritos anteriormente, durante los días que dure la etapa de diseño.

- Formulario Evaluación de curso o capacitación No. 08 (se le pide a cada uno de los que participó que llenen el formulario al final del último día del taller).

A continuación se muestran los formularios mencionados :

66

EXPLICACIÓN

a. A continuación se colocó la información que el diseñador deberá entregar al final de la etapa de planificación al encargado del proyecto.

ETAPA DE MATERIALIZACIÓN

Objetivo: Visitar periodicamente, con un mínimo de seis visitas, el taller del empresario donde se estén elaborando los prototipos para resolver dudas que se generen durante el proceso para evitar la generacion de varios prototipos.

Duración: Se le asignó un tiempo de 14 días habiles para realizar de uno a tres prototipos y 24 días hábiles para realizar de cuatro a seisprototipos.



EXPLICACIÓN

a. Introducción de la etapa de materialización.

b. Se colocarón burbujas con información importante por tomar en cuenta durante el proceso.

c. Información que el diseñador debe entregar al encargado del proyecto.

ETAPA DE RETROALIMENTACIÓN

Objetivo: Obtener de parte de los clientes de la empresa opiniones de los nuevos productos realizados, para saber si todo el proceso se llevó a cabo adecuadamente y si hay algo que se pueda mejorar.

Duración: se le asignó un tiempo de ocho días para realizar de uno a tres prototipos y 10 días para realizar de cuatro a seis prototipos; aquí se se deben trabajar fines de semana, pues son los días de mayor venta. Serán los días más efectivos para conseguir retroaliementación de los clientes.

5 Etapa de Retroalimentación

a. Finalizada la etapa 4 de Materialización inmediatamente después inicia la etapa de Retroalimentación. A continuación lo que se debe hacer:

b.

DÍA 1

PASO 1: Se usarán las mejores fotos que se generaron del photoshoot del último día de materialización y se hará con ellas un par de imágenes promocionales por producto para las redes sociales de la empresa (si aplica), si no tienen redes sociales igualmente se le entrega al empresario para que las utilice en lo que necesite.

PASO 2: Luego se elaborará una encuesta por producto en google forms, esta encuesta se lanzará en Facebook para hacer un pequeño estudio de mercado de la recepción que tengan los nuevos productos durante su lanzamiento, a continuación se muestra un ejemplo para referencia:

c.

Encuesta Bolsa con aplicación de tejidos tradicionales

La siguiente encuesta tiene como objetivo conocer la opinión del consumidor sobre el nuevo producto. A través de este nuevo diseño de bolsa se pretende preservar la cultura guatemalteca, así como los trajes tradicionales que distinguen a cada región.

* Required

Por favor, marque su rango de edad. *

- menor de 25 años
- de 26 a 35 años
- de 36 a 45 años
- de 46-55 años
- mayor de 56 años

c.

Bolsa para dama con aplicación de güipil tradicional



En una escala de 1 a 5, ¿qué tan atractivo encuentra usted el producto *

	1	2	3	4	5	
poco atractivo	○	○	○	○	○	muy atractivo

¿Qué tamaño de bolsa prefiere usar? *

- pequeño
- mediano
- grande
- Other: _____

¿Cuál color de bolsa usa más a menudo? *

- negro
- café
- azul
- Other: _____

¿Le agrada la combinación de colores de este producto? *



- Si
- No

¿En qué otro combinación de color le gustaría adquirirlo? *

- morado y amarillo
- rojo y verde
- azul y naranja
- negro y rojo
- café y turqueza
- Other: _____



¿Cómo considera usted el tamaño de esta bolsa? *

- muy grande
- muy pequeño
- ideal
- Other: _____

¿Cuántos compartimientos considera usted que debe tener una bolsa de este tamaño para que sea funcional? *

- Un solo espacio
- 2 compartimientos
- 3 compartimientos
- Other: _____

¿Qué valor comercial cree usted que tiene este producto? *

- Q800.00-Q1000.00
- Q1001.00-1200.00
- Q1201.00-1500.00
- Other: _____

logo

DANIEL DESIGNS

¿Conoce usted la marca Daniel Designs? *

- No
- Si

c.

EXPLICACIÓN

a. Introducción de la etapa.

b. Explicación de lo primero que se debe hacer al iniciar la etapa.

c. Ejemplo de cómo realizar la actividad.

b.

La información puede variar según la necesidad y los productos que se hayan desarrollado.

PASO 3: La encuesta o encuestas se lanzarán primero en la página de Facebook del diseñador. Por lo tanto se puede utilizar la encuesta anterior con la última pregunta.

PASO 4: Luego se trabajarán las encuestas para la página de Faceboook del empresario (sin la última pregunta del ejemplo).

PASO 5: Concertar una cita al día siguiente con el empresario.

DÍA 2

PASO 6: En la reunión se le mostrará y explicará la entrevista y se le entregarán las fotos promocionales que se trabajaron el último día de la etapa de materialización.

También comentarle que es importante que cuando haga el lanzamiento de los nuevos productos en su página de fácebook, en el momento que haga la publicación que coloque la foto o fotos del nuevo producto junto con su respectiva encuesta. Como también explicarle que cuando esté haciendo la publicación en Facebook le pida a sus cliente y seguidores que opinen que les parece el nuevo producto y que porfavor llenen la encusta (hacer publicación por producto).

a.

a.

Se le puede sugerir que cuando haga un lanzamiento también haga una promoción, Ejemplo; quien llene la encuesta entra al sorteo de un premio... etc.

La encuesta digital se mantendrá de 6 a 7 días, luego se tendrán 3 días para analizar los resultados de la encuesta y hacer un plan de trabajo, con concluciones y recomendaciones según los resultados.

b.

Si la empresa no tiene redes sociales, se hará la siguiente actividad;

PASO 1: Se pondrán los nuevos diseños en la sala de venta de la empresa o donde coloquen sus productos para la venta, (colocarlos durante una semana para monitorear la respuesta de los clientes).

PASO 2: Se le proporcionará a la empresa la encuesta, para que los encargados de la sala de ventas se lo proporcionen a los clientes (que lo permitan). Explicarles el objetivo de la encuesta y aconsejarlos para que lo hagan de la mejor forma.

PASO 3: Durante la semana el diseñador irá cada día en las horas de mayor afluencia a la sala de ventas y se quedará 1 hora junto a los vendedores para monitorear en persona.

PASO 4: Al final de la semana igual que la otra actividad entregar los resultados de las encuestas junto con un plan de trabajo, con concluciones y recomendaciones según los resultados al empresario.

c.

EXPLICACIÓN

a. Se continúa explicando la actividad.

b. Burbujas de importancia.

c. Segunda opción de activiad, si la empresa no cuenta con redes sociales.

a.

Archivos para entregar al INDIS

- Formulario, diario de visita No. 02 (por día de visita a sala de ventas)
- Formulario, Reporte de asistencia técnica No. 06
- fotografías y videos si los hay, enumerados correlativamente y con su respectiva descripción.

*Se debe entregar digitalmente los archivo descritos anteriormente.

A continuación los formularios que se deben entregar al encargado del proyecto del INDIS:

EXPLICACIÓN

a. Información que el diseñador entregará al encargado del proyecto al finalizar la etapa de retroalimentación.

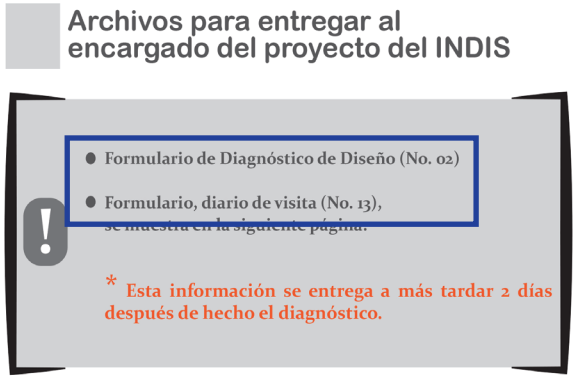
HERRAMIENTA DE MONITOREO

Objetivo: Saber en qué etapa del manual, el diseñador contratado, está trabajando y cómo está trabajando para poder intervenir si fuera necesario con tal de corregir la dirección en que se está dirigiendo el proyecto.

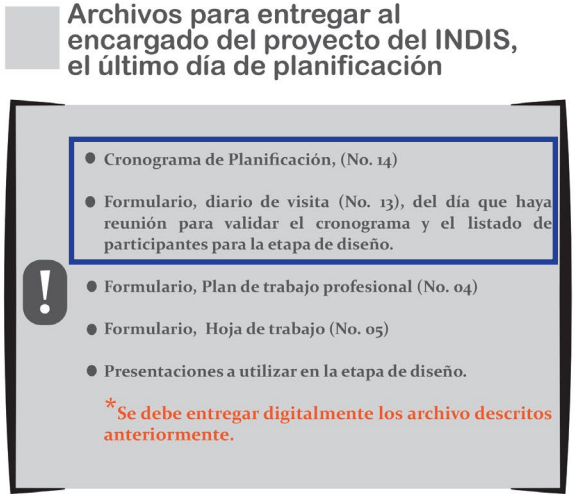
Duración: La herramienta de monitoreo debe estar activa durante todo el proceso del proyecto para que sea efectiva. Por lo tanto se le pedirá al diseñador que entregue información clave durante todo el proceso para que el encargado esté al tato de todo.

Al final de cada etapa, en el manual se colocó un apartado de la información que el diseñador debe entregar al encargado del proyecto. Esta información será clave para utilizar la herramienta de monitoreo y llevar una evaluación durante el proceso. Para identificar de mejor forma esta información se colocó en gris al final de cada etapa. A continuación la información solicitada:

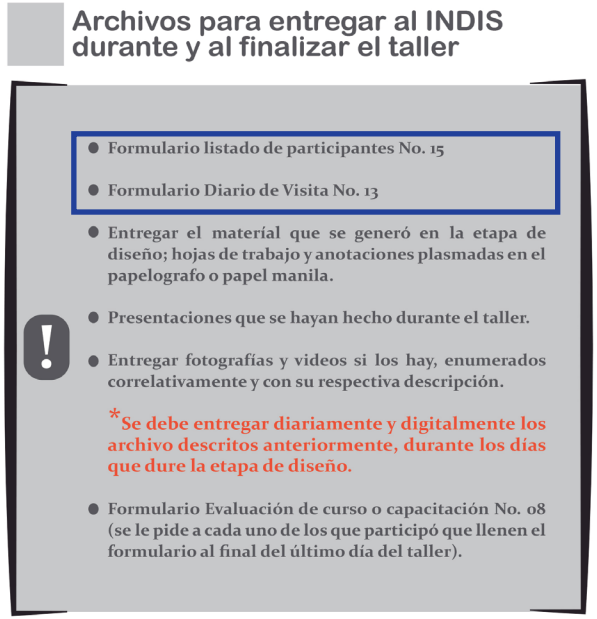
Información que se solicita al final de la etapa de diagnóstico.



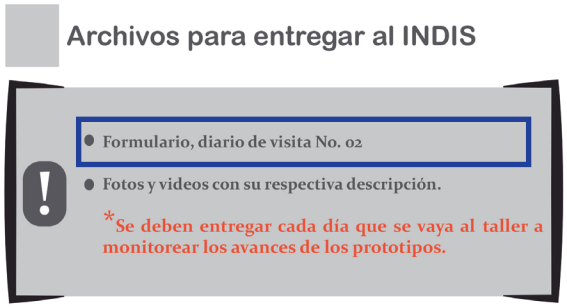
Información que se solicita al final de la etapa de planificación.



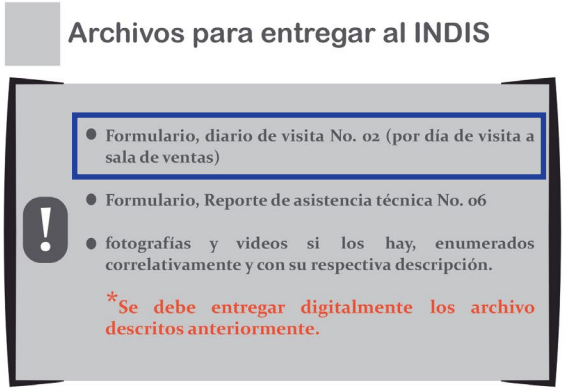
Información que se solicita al final de la etapa de diseño.



Información que se solicita al final de la etapa de materialización.



Información que se solicita al final de la etapa de retroalimentación.



El INDIS cuenta con formularios que les ayuda a llevar control durante actividades específicas; por lo tanto se utilizaron estos mismos formularios para la nueva herramienta de monitoreo y se agregaron otros para obtener mayor información del proceso del diseñador contratado.

En recuadro azul se marcaron los formularios trabajados para este manual y utilizados en la herramienta de monitoreo. A continuación, los formularios que se elaboraron:

- Formulario de diagnóstico de diseño
- Formulario diario de visita
- Cronograma de planificación
- Formulario de lista de participantes

Proceso de elaboración

Actualmente, el INDIS solamente solicita tres formularios al diseñador contratado. Antes de iniciar la asistencia técnica, se solicita el formulario de plan de trabajo (Facilitador / Capacitador) y el formulario de hoja de trabajo. Al finalizar la asistencia técnica se solicita el formulario de reporte de asistencia técnica. A continuación se muestran los formularios:

a. Formulario plan de trabajo (Facilitador / Capacitador)



Formulario 04
Plan de Trabajo (Facilitador / Capacitador)

	Código Grupo/Empresa :

SECCIÓN I – Datos Generales

1.	Nombre de Empresa / Grupo:	
2.	Contacto directo:	
3.	Cargo de contacto directo:	
4.	Dirección (física) completa:	
5.	Departamento:	
6.	Municipio:	

SECCIÓN II – Contenido

1.	Tipo de apoyo:	
2.	Objetivo general:	
3.	Objetivos específicos:	
4.	Etapas de la asistencia técnica / capacitación (contenido)	
5.	Metodología	
6.	Indicadores (verificables y medibles):	

7.	Resultados esperados
8.	Materiales a utilizar

b. Formulario hoja de trabajo

Formulario 05
Hoja de Trabajo
Asistencia Técnica / Capacitación

Mes:	
Año:	

SECCIÓN I – Descripción

No.	Fecha :	Contenido	Hora de Inicio	Hora de Salida	Monto	Firma
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						

Nombre del Facilitador o Capacitador: _____ DPI:_____

c. Formulario reporte de asistencia técnica

Formulario 12
Reporte de Asistencia Técnica (Facilitador / Capacitador)

Código Grupo/Empresa :	*Llena el Proyecto*

I – Datos Generales

1.	Nombre de Empresa / Grupo:	
2.	Dirección completa:	
3.	Teléfono(s): FAX:	
4.	Correo electrónico:	

II – Contenido

1.	Nombre de la Actividad:	
2.	Objetivos:	
3.	Duración:	
4.	Contenido:	
4.a	Observaciones antes de la Actividad:	
4.b	Observaciones después de la Actividad:	

4.c	Resultados:	
	Cuantitativo Cualitativo	
5.	Observaciones y Comentarios	

III. Fotos de la Actividad (4-6):

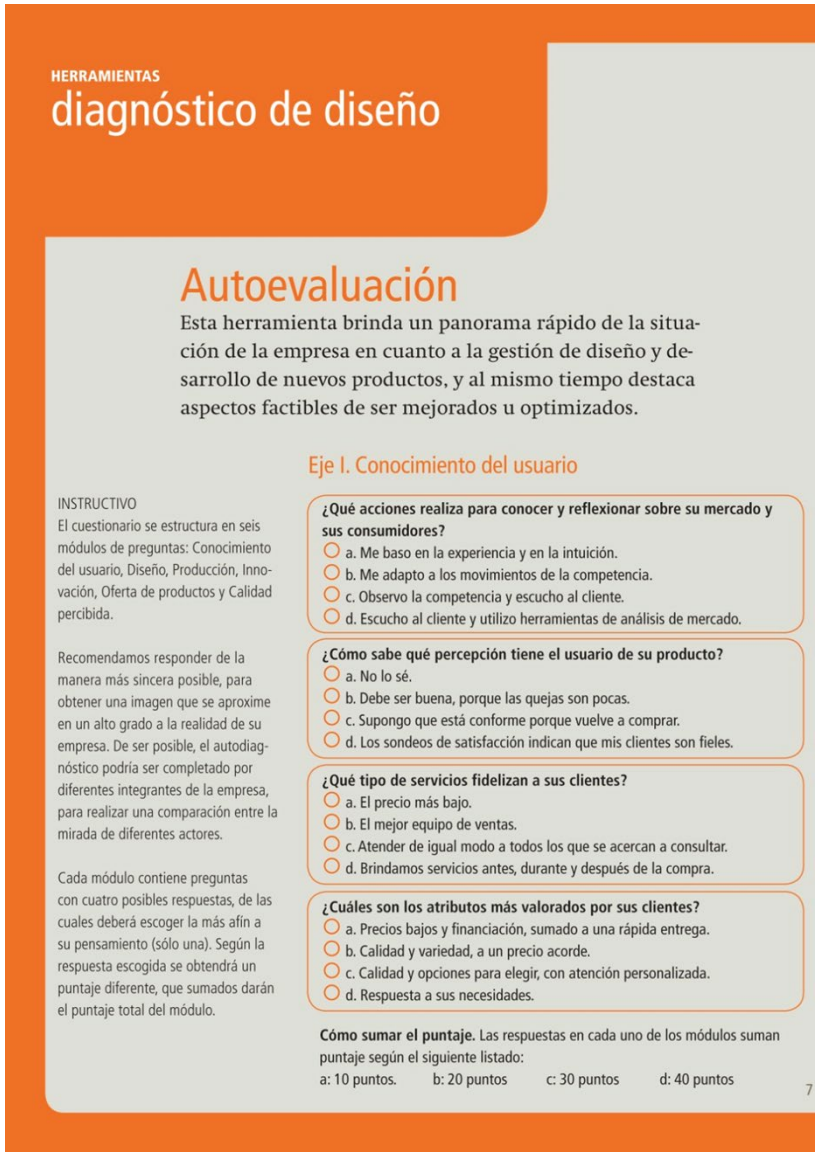
IV. Anexar: (CV de él o los consultores que realizaron la asistencia técnica)

V. Elaborado por:

	Nombre:	
	Dirección:	
	Teléfono(s): FAX:	
	Correo electrónico:	

CONCLUSIÓN: Los formularios a. y c. solamente solicitan información básica y general del inicio y fin de la asistencia técnica, pero no se verifica que esa información se imparta realmente. Al mismo tiempo, la información que solicita no está considerada para su tabulación. Con respecto al formulario b., es principalmente un formulario de pago para respaldar el gasto que se realizará y que incluye un general de los temas a tratar con fecha y hora.

A continuación se presenta una herramienta que sirvió de guía para elaborar la herramienta en este proyecto:



HERRAMIENTAS

diagnóstico de diseño

Autoevaluación

Esta herramienta brinda un panorama rápido de la situación de la empresa en cuanto a la gestión de diseño y desarrollo de nuevos productos, y al mismo tiempo destaca aspectos factibles de ser mejorados u optimizados.

Eje I. Conocimiento del usuario

INSTRUCTIVO

El cuestionario se estructura en seis módulos de preguntas: Conocimiento del usuario, Diseño, Producción, Innovación, Oferta de productos y Calidad percibida.

Recomendamos responder de la manera más sincera posible, para obtener una imagen que se aproxime en un alto grado a la realidad de su empresa. De ser posible, el autodiagnóstico podría ser completado por diferentes integrantes de la empresa, para realizar una comparación entre la mirada de diferentes actores.

Cada módulo contiene preguntas con cuatro posibles respuestas, de las cuales deberá escoger la más afín a su pensamiento (sólo una). Según la respuesta escogida se obtendrá un puntaje diferente, que sumados darán el puntaje total del módulo.

¿Qué acciones realiza para conocer y reflexionar sobre su mercado y sus consumidores?
- a. Me baso en la experiencia y en la intuición.
- b. Me adapto a los movimientos de la competencia.
- c. Observo la competencia y escucho al cliente.
- d. Escucho al cliente y utilizo herramientas de análisis de mercado.

¿Cómo sabe qué percepción tiene el usuario de su producto?
- a. No lo sé.
- b. Debe ser buena, porque las quejas son pocas.
- c. Supongo que está conforme porque vuelve a comprar.
- d. Los sondeos de satisfacción indican que mis clientes son fieles.

¿Qué tipo de servicios fidelizan a sus clientes?
- a. El precio más bajo.
- b. El mejor equipo de ventas.
- c. Atender de igual modo a todos los que se acercan a consultar.
- d. Brindamos servicios antes, durante y después de la compra.

¿Cuáles son los atributos más valorados por sus clientes?
- a. Precios bajos y financiación, sumado a una rápida entrega.
- b. Calidad y variedad, a un precio acorde.
- c. Calidad y opciones para elegir, con atención personalizada.
- d. Respuesta a sus necesidades.

Cómo sumar el puntaje. Las respuestas en cada uno de los módulos suman puntaje según el siguiente listado:

a: 10 puntos. b: 20 puntos c: 30 puntos d: 40 puntos

7

Eje II. Diseño



¿En qué campos de acción se realizan tareas de diseño en su empresa?
- a. No diseñamos.
- b. En lo vinculado a nuevos muebles o a mejora de los viejos.
- c. En los productos y en su comunicación.
- d. En productos, comunicación de productos e imagen de la empresa.



¿Cómo implementa las actividades de diseño?
- a. Estilización final del mueble.
- b. A lo largo del proceso de diseño y desarrollo de un nuevo producto.
- c. Innovando en productos y en su comunicación.
- d. Integralmente en productos, comunicación e imagen corporativa.



¿Qué área diseña y desarrolla nuevos productos?
- a. Se resuelve en producción, a partir de pruebas y correcciones.
- b. Un área especializada, con participación de otras áreas clave.
- c. Los especialistas propios se apoyan en equipos internos y externos.
- d. Las capacidades están integradas en toda la empresa.

¿Cómo se definen los aspectos visuales de la comunicación de su empresa?
- a. No se tienen en cuenta esos aspectos.
- b. Imitando o reaccionando frente a lo que hace la competencia.
- c. Soluciones puntuales a los problemas que van surgiendo.
- d. Según el manual de identidad gráfica, hecho por profesionales.

Eje III. Producción



¿Cuántos materiales componen sus productos?
- a. Variaciones de un único material predominante.
- b. Un material dominante, combinado en pequeños porcentajes.
- c. Frecuentemente combinamos dos o tres materiales.
- d. Productos de múltiples materiales, según las necesidades.

¿Cómo definiría a los procesos de transformación?
- a. Simples, de baja complejidad.
- b. Variados, de mediana complejidad.
- c. Procesos múltiples de alta complejidad.
- d. Se recurre al más apropiado según la necesidad.

¿Cómo produce su empresa?
- a. Se fabrica todo internamente.
- b. Fabrico la mayor parte y tercerizo componentes muy específicos.
- c. Producimos los componentes clave y el resto se terceriza.
- d. Fuertemente apoyados en una red de proveedores especializados.

¿Cómo definiría a la tecnología utilizada, sea propia o de proveedores?
- a. Clásica, la que está a nuestro alcance.
- b. Similar a la de mis competidores, con alguna tecnología diferencial.
- c. Tecnología de punta en procesos clave.
- d. Buscamos siempre la última tecnología.



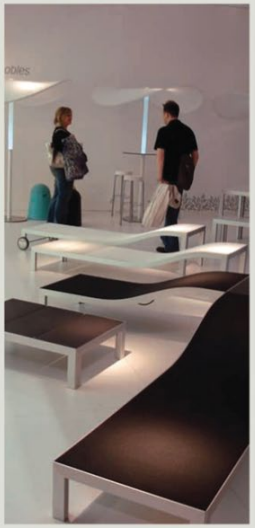
Eje IV. Innovación

¿Cuáles son los factores que hacen que desarrolle nuevos productos?
- a. La existencia de algún defecto, o para bajar costos.
- b. Mejorar el desempeño y el precio de los productos en plaza.
- c. Nuevas tecnologías, nuevos usos y optimización de la calidad.
- d. Crear productos que no habían existido antes.

¿Cuál es el aspecto que diferencia a sus productos?
- a. Compiten por precio. El producto se convierte en "commodity".
- b. Siempre estamos tratando de ponernos al día.
- c. Frente a cada lanzamiento, rápidamente nos copian.
- d. Estar por delante nos permite ver primero las nuevas oportunidades.

¿Cuál es la estrategia para lanzar nuevos productos?
- a. No es necesario lanzar nuevos productos.
- b. Esperar qué ofrecen los líderes.
- c. Ocupar los espacios descuidados por los líderes.
- d. Dominar el mercado, lanzando continuamente nuevos productos.

¿Cuáles son sus fuentes de información para generar nuevos productos?
- a. Los pedidos puntuales de los clientes.
- b. Los clientes y el análisis de la competencia.
- c. Las tendencias estéticas, tecnológicas, socioculturales, éticas.
- d. Hacemos acciones de prospectiva.



Eje V. Oferta de productos



¿Cómo calificaría los atributos de sus productos?
- ○ a. Cumplen una necesidad concreta, por ejemplo, sentarse.
- ○ b. Además, están hechos con materiales y procesos de alta calidad.
- ○ c. Y se respetan temas de seguridad, ergonomía, cuidado del ambiente.
- ○ d. Se añaden aspectos ligados a mejorar la experiencia de compra.

¿Cómo calificaría la oferta de productos de su empresa?
- ○ a. Tradicional, igual a la de otros fabricantes.
- ○ b. Acotada a un rubro, similar a lo que se encuentra en el mercado.
- ○ c. Especializada, ofreciendo productos diferenciados dentro del rubro.
- ○ d. Altamente diferenciada, con productos innovadores en diferentes rubros.



¿A partir de qué aspectos se define la oferta de productos?
- ○ a. Nuestros productos hacen muy bien su trabajo.
- ○ b. Lucir estilizados y a la moda.
- ○ c. Ser mejores que la competencia.
- ○ d. Abrir nuevos mercados y crear oportunidades.

¿Cada cuánto tiempo renueva sus productos?
- ○ a. Casi nunca, no lo necesito.
- ○ b. Cuando la competencia lanza alguna novedad.
- ○ c. Introducimos novedades a medida que se detectan necesidades.
- ○ d. Continuamente estamos actualizando y mejorando la oferta.

Eje VI. Calidad percibida



¿En qué aspectos considera que sus clientes perciben la calidad de sus productos?
- ○ a. Mis clientes buscan precio, no calidad.
- ○ b. Buenos materiales, buenas terminaciones, son muebles que duran.
- ○ c. Buena respuesta a sus necesidades, con respaldo de la empresa.
- ○ d. En todas las acciones de la empresa.

¿En qué momentos considera que sus clientes perciben la calidad?
- ○ a. Al usarlos.
- ○ b. Al usarlos y al comprarlos.
- ○ c. En la compra, antes de la compra y durante el uso.
- ○ d. Al tomar contacto con la empresa, sus productos y su comunicación.

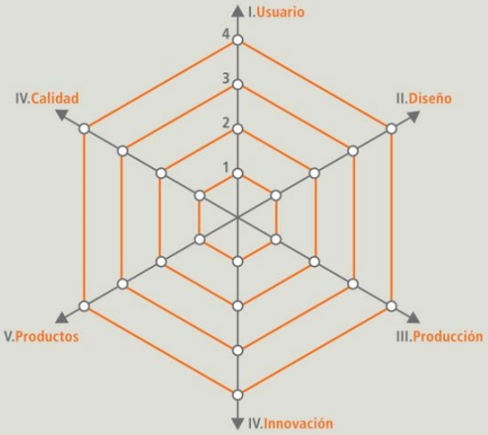
¿Con qué elementos considera que se conforma la calidad percibida?
- ○ a. Con los materiales utilizados y el oficio del carpintero.
- ○ b. Control sobre materiales y procesos de fabricación.
- ○ c. Diseño, servicios a los usuarios y prevención de fallas.
- ○ d. Respeto y responsabilidad con los suyos, el usuario y la comunidad.

¿Qué motiva la construcción de la calidad?
- ○ a. No es un tema prioritario.
- ○ b. La presión de la competencia y las regulaciones.
- ○ c. El respeto por el cliente.
- ○ d. Compromiso con los usuarios y la comunidad.

TOTALES POR MÓDULO	
Eje I. Conocimiento del usuario	
Eje II. Diseño	
Eje III. Producción	
Eje IV. Innovación	
Eje V. Oferta de productos	
Eje VI. Calidad percibida	

La suma de puntos por cada módulo permitirá marcar la posición en cada eje correspondiente, según el siguiente esquema:

Hasta 50	→ posición 1
Entre 60 y 90	→ posición 2
Entre 100 y 120	→ posición 3
Entre más de 130	→ posición 4



Una vez marcadas las posiciones en los 6 ejes, únalos para graficar la figura que represente su situación como empresa. Este gráfico sirve como herramienta para proyectar acciones que permitan desarrollar los ejes más rezagados, aspirando a lograr una figura equilibrada, acompañando el crecimiento impulsado por los ejes más dinámicos.

La herramienta mostrada anteriormente es un buen ejemplo de lo que se espera lograr para el sistema de monitoreo: no es una herramienta de control, pero es de fácil entendimiento y tabulación, con preguntas puntuales.

POSITIVO

- No necesita una gran cantidad de preguntas para obtener la información que se desea.
- Da cuatro posibles respuestas por pregunta, las cuales son necesarias para agrupar la respuesta dada en las categorías para su análisis.
- A cada posible respuesta le corresponde una puntuación.
- Al finalizar la sumatoria de cada respuesta, la misma persona puede colocar los totales en la gráfica y saber cuáles son sus resultados.
- Una respuesta gráfica ayuda al mejor entendimiento de los resultados.
- Es una herramienta práctica y concisa.

NEGATIVO

- Cada pregunta y respuesta que se realice deberá ser estudiada y analizada para lograr mayor porcentaje de veracidad en la herramienta.

INTERESANTE

- Es una herramienta práctica y versátil
- Fácil de manejar
- Clara
- Se percibe como una herramienta fácil y divertida

En la herramienta que se analizó anteriormente se puede observar que los resultados finales se muestran gráficamente, característica que se desea implementar por ser de fácil aplicación y entendimiento. Esta metodología muestra un panorama general de los resultados que permite analizar de mejor manera los datos que se generen.

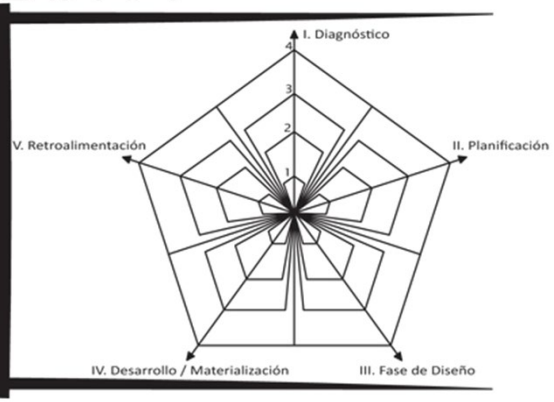
Es importante mencionar que los aspectos que se tomarán en cuenta para proponer ideas para las posibles gráficas son las siguientes:

- La gráfica debe contar con cinco ejes, que es el número de etapas que se desarrollarán.
- El eje debe dividirse en cuatro partes, pues es el número de respuestas que tendrá cada pregunta en la herramienta de monitoreo.
- Debe mantenerse el concepto de teoría fractal.
- La forma o color que se le coloque a la gráfica no debe resaltar más que los ejes donde se graficará.

A continuación se mostrará el proceso de desarrollo implementado para generar la gráfica que se utilizará para la herramienta de monitoreo, siempre buscando mantener el concepto de teoría fractal.

PROPUESTA # 1



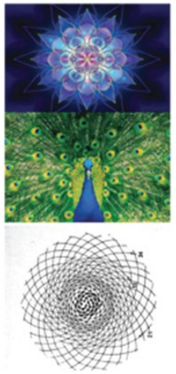


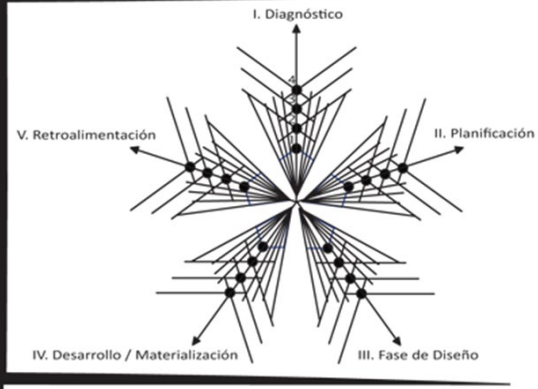
En esta propuesta se busca plasmar las formas pentagonales y triangulares que predominan en las imágenes que representan la teoría fractal, como también mantener las cuatro divisiones que deben tener los ejes en los cuales se graficará.

Desventajas: las cuatro divisiones elaboradas en los ejes para graficar los resultados se pueden confundir con facilidad con las demás líneas que conforman la gráfica.

Ventajas: es un diseño simple que aplica el concepto de la teoría fractal y es atractivo a la vista.

PROPUESTA # 2



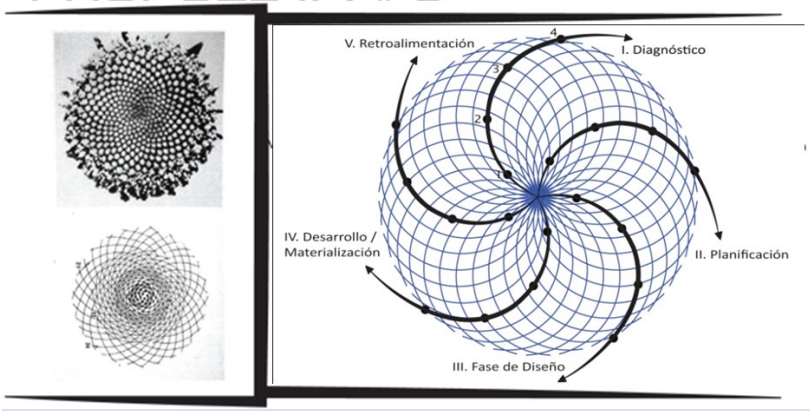


Esta segunda propuesta se basó en la forma del pavo real, combinado con formas triangulares y enfatizando en las cuatro divisiones que deben tener los ejes por medio de puntos.

Desventaja: las líneas triangulares crean una textura muy pesada haciendo que se pierdan los puntos de los ejes.

Ventaja: es una forma diferente e interesante que plasma muy bien el concepto de teoría fractal por medio de los triángulos en degradé que se observan en los ejes.

PROPUESTA # 3

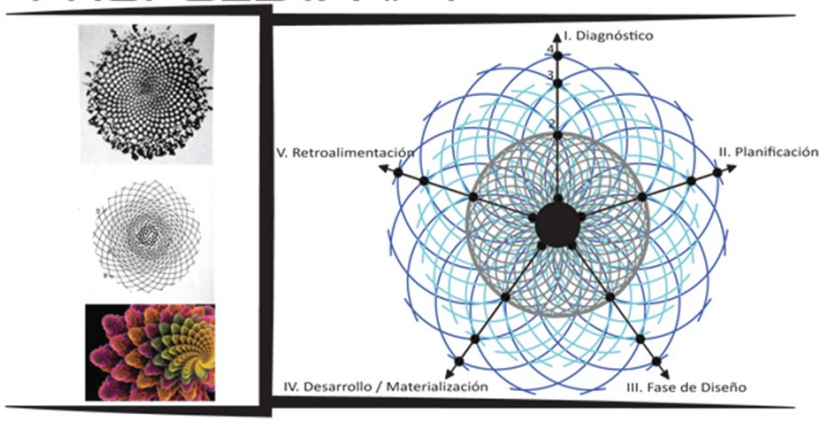


En esta propuesta se buscó plasmar la forma principal que se encuentra en las imágenes mostradas al lado izquierdo, muy atractivas a la vista y con cierta complejidad. Igualmente se le aplicaron cuatro puntos a cada eje para facilitar la graficación de la información.

Desventaja: si no se tiene cuidado con el color que se le aplique a la gráfica, puede causar que se pierdan los puntos de los ejes, como sucede en la gráfica que se muestra.

Ventaja: Es un diseño diferente al resto.

PROPUESTA # 4

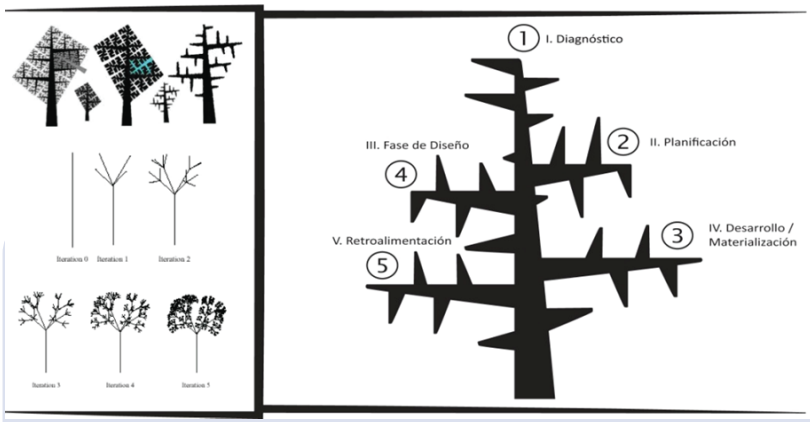


En esta propuesta, las divisiones de los ejes se crearon por medio de color e igualmente por medio de puntos.

Desventaja: la mezcla de varias texturas y colores hace que la gráfica se vea demasiado pesada y puede causar que le quite importancia visual a la información cuando se grafique.

Ventaja: las divisiones en los ejes son triplemente reforzadas por medio de color, texturas y puntos.

PROPUESTA # 5

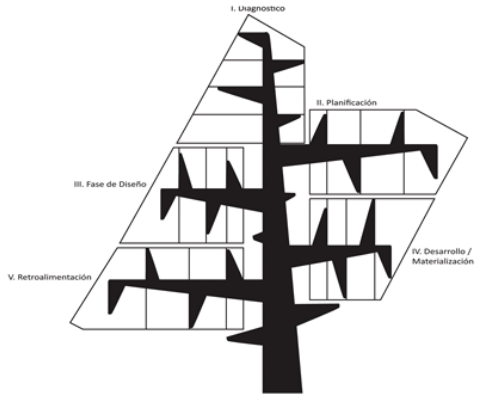


En esta propuesta se buscó plasmar la forma principal que se encuentra en las imágenes mostradas al lado izquierdo, simples pero que de igual manera representan la geometría fractal, solamente que en lugar de utilizar ejes, serán ramas y cada rama será una fase.

Desventaja: tal como está la imagen puede ser un tanto difícil marcar en el nivel en que se encuentra cada fase, por lo que es necesario seguir desarrollando.

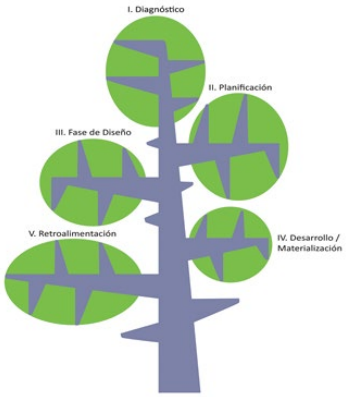
Ventaja: es un diseño completamente diferente a los demás e igualmente cumple con lo que se desea.

EVOLUCIÓN 1 - PROPUESTA # 5



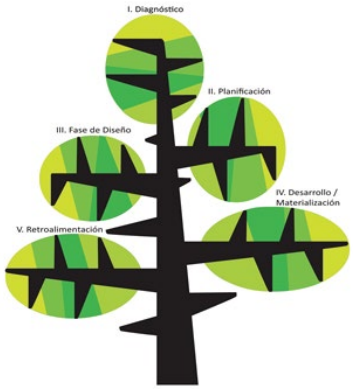
Este boceto evolucionó delimitando cada rama para dar la impresión de ser el follaje del árbol por medio de formas geométricas. La desventaja que se observa es que podría pensarse que no es un árbol y que es otro tipo de imagen.

EVOLUCIÓN 2 - PROPUESTA # 5



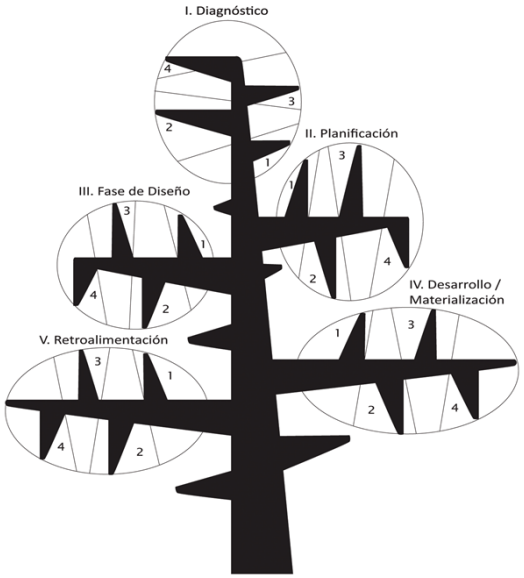
Con este boceto se trató de jugar más con los tamaños de cada rama y follaje y con los colores, pero el color podría causar que no resalten las partes que se marquen en el follaje, como también que la disminución de alguna de las ramas haga pensar que es una fase menos importante, lo cual no se desea.

EVOLUCIÓN 3 - PROPUESTA # 5



En el boceto que se muestra se usó un color diferente para cada una de las divisiones de las ramas, el resultado es muy agradable a la vista, pero la intensidad del color le resta importancia a los resultados que se marquen en el árbol, por lo que sería mejor usar colores con menos intensidad o sin color.

A continuación se presenta la propuesta escogida con las modificaciones realizadas:



Se escogió la tercera evolución de la propuesta # 5, con divisiones diagonales en cada una de las ramas. Sin la utilización de color, pues si el encargado llena la gráfica con un marcador resaltador, sería como estar coloreando o dándole color a la gráfica. Esto hará resaltar mucho más el resultado. También es preferible tener una gráfica en blanco y negro, en caso se necesite, por costo o practicidad, fotocopiar la herramienta.

El desarrollo para la elaboración del sistema de monitoreo fue el siguiente:

Primero se debe aclarar que esta herramienta fue diseñada para que sea completada por el encargado de los proyectos del INDIS, pues a él se le entregarán todos los archivos solicitados a lo largo del proceso del taller de diseño participativo y para completar la herramienta se necesita esta información.

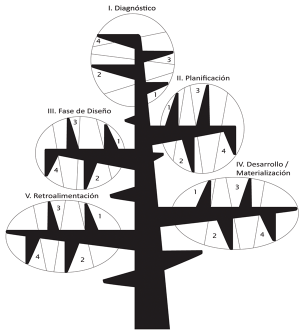
La herramienta final se dividió en las cinco etapas desarrolladas anteriormente: diagnóstico, planificación, diseño, materialización y retroalimentación. A cada una se le colocó un inciso en donde se le pide al encargado de los proyectos que revise si el diseñador entregó toda la información que se le solicitó y la fecha en que lo hizo. Esto permitirá conocer el nivel de responsabilidad y orden que tiene el diseñador contratado para el proyecto.

Como siguiente punto se agregó una serie de preguntas con el objetivo de obtener con mayor detalle el desarrollo de cada etapa en tres puntos principalmente:

- Tiempos de entrega de los documentos solicitados.
- La entrega completa de todos los documentos, con la información requerida.
- La respuesta del grupo de trabajo hacia el taller de diseño participativo, para el desarrollo de nuevos productos.

Cada pregunta tiene cuatro posibles respuestas, se ordenaron de la (a) a la (d), en donde la (a) es la mejor respuesta y en donde la (d) es la peor respuesta (a = excelente, b = bueno, c = regular y d=malo), cada respuesta tiene un punteo. Cuando se finaliza cada pregunta se hace la sumatoria de todas las respuestas. La sumatoria de los puntos es por etapa y el total de cada etapa se deberá marcar en la gráfica siguiente:

De 50 para abajo	- posición 1 en la gráfica
Punteo entre 50 y 75	- posición 2 en la gráfica
Punteo entre 75 y 100	- posición 3 en la gráfica
Punteo entre 100 y más de 130	- posición 4 en la gráfica



A continuación se presenta la herramienta de monitoreo final con una breve explicación:

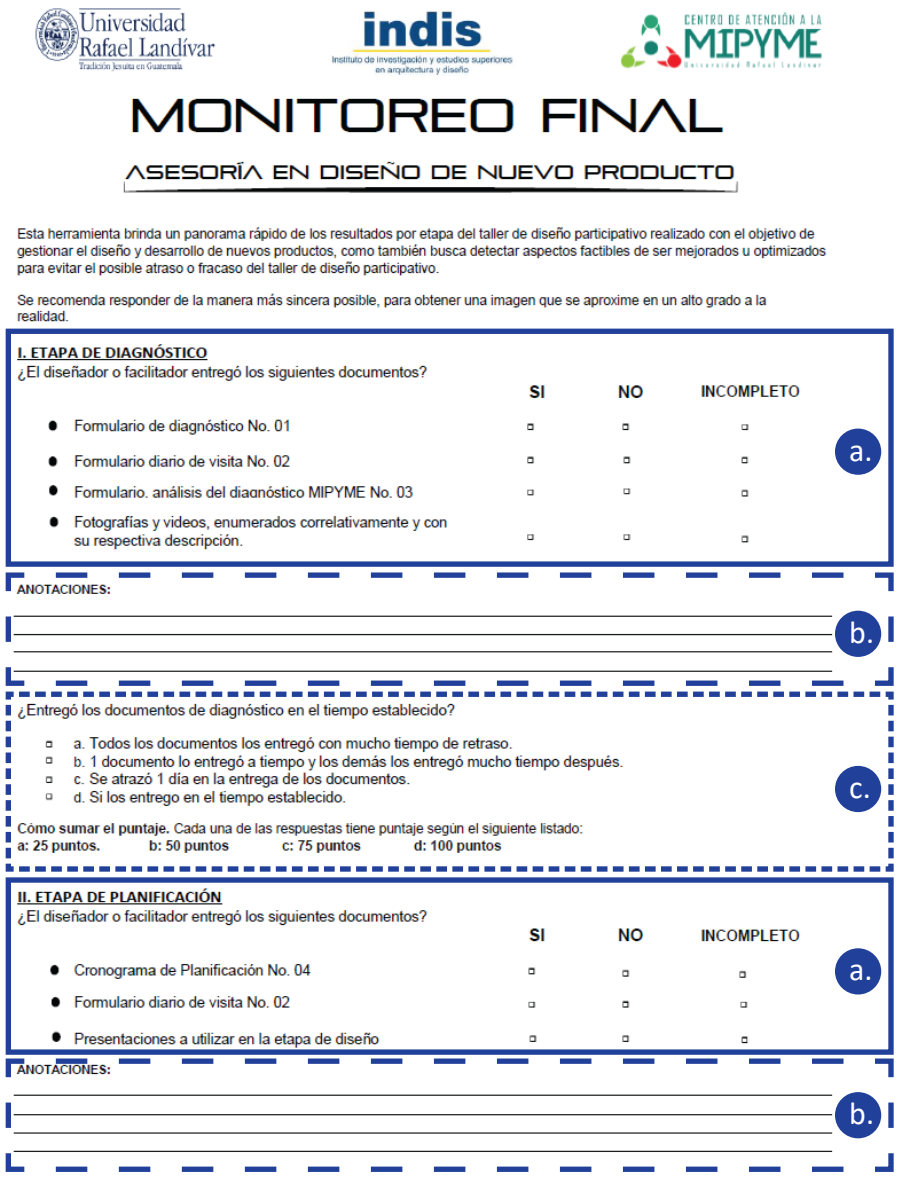
EXPLICACIÓN

a. Aquí se indica la etapa que se evaluará y en esta primera parte se colocará si se entregaron los formularios solicitados en esa etapa.

b. Se colocó un área de anotaciones para mencionar algún dato importante, ya sea del diseñador, del proceso, etc.

c. En esta parte se evalúa el desempeño del diseñador y se le asigna una puntuasion según la respuesta seleccionada.

d. Como punto final se realiza la sumatoria y se procede a marcar con resaltador la gráfica.



Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

indis
Instituto de investigación y estudios superiores en arquitectura y diseño

CENTRO DE ATENCIÓN A LA MIPYME
Universidad Rafael Landívar

MONITOREO FINAL

ASESORÍA EN DISEÑO DE NUEVO PRODUCTO

Esta herramienta brinda un panorama rápido de los resultados por etapa del taller de diseño participativo realizado con el objetivo de gestionar el diseño y desarrollo de nuevos productos, como también busca detectar aspectos factibles de ser mejorados u optimizados para evitar el posible atraso o fracaso del taller de diseño participativo.

Se recomienda responder de la manera más sincera posible, para obtener una imagen que se aproxime en un alto grado a la realidad.

I. ETAPA DE DIAGNÓSTICO

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
• Formulario de diagnóstico No. 01	▫	▫	▫
• Formulario diario de visita No. 02	▫	▫	▫
• Formulario. análisis del diagnóstico MIPYME No. 03	▫	▫	▫
• Fotografías y videos, enumerados correlativamente y con su respectiva descripción.	▫	▫	▫

a.

ANOTACIONES:

b.

¿Entregó los documentos de diagnóstico en el tiempo establecido?

- ▫ a. Todos los documentos los entregó con mucho tiempo de retraso.
- ▫ b. 1 documento lo entregó a tiempo y los demás los entregó mucho tiempo después.
- ▫ c. Se atrazó 1 día en la entrega de los documentos.
- ▫ d. Si los entrego en el tiempo establecido.

c.

Cómo **sumar el puntaje.** Cada una de las respuestas tiene puntaje según el siguiente listado:
a: 25 puntos. **b: 50 puntos** **c: 75 puntos** **d: 100 puntos**

II. ETAPA DE PLANIFICACIÓN

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
• Cronograma de Planificación No. 04	▫	▫	▫
• Formulario diario de visita No. 02	▫	▫	▫
• Presentaciones a utilizar en la etapa de diseño	▫	▫	▫

a.

ANOTACIONES:

b.

¿Cuánto tiempo se tardó el diseñador en entregar la planificación con las agendas diarias?

- ▫ a. Más de 2 semanas, la entregó mucho tiempo despues de la fecha establecida.
- ▫ b. La entregó 1 día después de los 5 días.
- ▫ c. La entregó en el tiempo establecido, a los 5 días.
- ▫ d. La entregó antes del tiempo límite, antes del quinto día.

c.

Cómo **sumar el puntaje.** Cada una de las respuestas tiene puntaje según el siguiente listado:
a: 25 puntos. **b: 50 puntos** **c: 75 puntos** **d: 100 puntos**

III. ETAPA DE DISEÑO

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
● Formulario, listado de participantes No. 05 (uno de cada día, durante los días que dure la etapa de diseño).	▫	▫	▫
● Formulario de visita No. 02, (uno de cada día, durante los días que dure la etapa de diseño).	▫	▫	▫
● ¿Se entrego todo el material que se genero en el taller de diseño? (hojas de trabajo, anotaciones plasmadas en el papelografo o pliegos de papel manila)	▫	▫	▫
● Fotografías y videos, enumerados correlativamente y con su respectiva descripción (deben haber de cada día de la etapa de diseño).	▫	▫	▫

a.

ANOTACIONES:

b.

1. ¿El diseñador entregó en el tiempo establecido los documentos solicitados?

- ▫ a. Todo el tiempo se retrasó en entregar los documentos.
- ▫ b. Siempre los entregó con 1 o 2 días de retraso.
- ▫ c. La mayor parte del tiempo los entregó a tiempo, solamente 3 a 4 veces se retrasó en la entrega.
- ▫ d. Entregó todos los documentos sin ningún contratiempo.

2. ¿El diseñador entregó todos los documentos?

- ▫ a. No se ha entregado ningún documento.
- ▫ b. Aún se están esperando los últimos documentos.
- ▫ c. Se entregaron todos los documentos, pero aún falta las fotos y videos documentados.
- ▫ d. Si se entregaron todos los documentos.

3. ¿Cómo estuvo la respuesta del grupo de trabajo en el taller de diseño?

- ▫ a. La gente participó con mucha dificultad y solo se logró un 50% de lo que se quería.
- ▫ b. Fue regular, participaron pocas veces y con dificultad se llegó a obtener resultados.
- ▫ c. Fue buena, participaron, no hubo mucho entusiasmo pero hubieron resultados.
- ▫ d. Hubo una exelente participación, asistencia y resultados.

c.

Cómo **sumar el puntaje.** Las respuestas en cada uno de los módulos suman puntaje según el siguiente listado:
a: 10 puntos. **b: 20 puntos** **c: 30 puntos** **d: 40 puntos**

IV. ETAPA DE MATERIALIZACIÓN

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
● Formulario diario de visita No. 02 (por día)	▫	▫	▫
● Fotos y videos con su respectiva descripción.	▫	▫	▫
● Formulario, Reporte de asistencia técnica No. 06 (si no se hacer la etapa de retroalimentación)	▫	▫	▫

a.

ANOTACIONES:

b.

1. ¿El diseñador entregó en el tiempo establecido los documentos solicitados?

- ▫ a. Todo el tiempo se retrasó en entregar los documentos.
- ▫ b. Siempre los entregó con 1 o 2 días de retraso.
- ▫ c. La mayor parte del tiempo los entregó a tiempo, solamente 2 o 3 veces se retrasó en la entrega.
- ▫ d. Entregó todos los documentos sin ningún contratiempo.

2. ¿El diseñador entregó todos los documentos?

- ▫ a. No se ha entregado ningún documento.
- ▫ b. Aún se están esperando los últimos documentos.
- ▫ c. Se entregaron todos los documentos, pero aún faltan las fotos y videos documentados.
- ▫ d. Si se entregaron todos los documentos.

3. ¿Cuál fue la reacción del grupo de trabajo con respecto a la planificación y desiciónes tomadas para la elaboración de los prototipos?

- ▫ a. No obedecieron ninguno de los consejos ni tiempos dados para la elaboración de los prototipos.
- ▫ b. Se logro que siguieran la planificación a pesar de estar renuentes, sin embargo ignoraron los consejos dados para la producción del producto(s) en el taller.
- ▫ c. Estuvieron renuentes pero siguieron todos los consejos dados para la elaboración del producto o productos.
- ▫ d. Tuvieron una mente abierta todo el tiempo, buena actitud y siguieron los consejos sin ningún problema.

4. ¿Cómo se desarrolló el proceso para la elaboración de los prototipos?

- ▫ a. Todo se retrasó y se terminó días despues.
- ▫ b. No se respetó la planificación pero se finalizó a tiempo.
- ▫ c. Hubieron inconvenientes pero se finalizó en el tiempo establecido.
- ▫ d. No hubo ningún contratiempo, todo se realizó sin ningún problema.

c.

Cómo **sumar el puntaje.** Las respuestas en cada uno de los módulos suman puntaje según el siguiente listado:
a: 10 puntos. **b: 20 puntos** **c: 30 puntos** **d: 40 puntos**

V. ETAPA DE RETROALIMENTACIÓN

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
● Formulario diario de visita No. 02 (por día de visita a sala de ventas)	▫	▫	▫
● Formulario, Reporte de asistencia técnica No. 06	▫	▫	▫
● Fotografías y videos, enumerados correlativamente y con su respectiva descripción.	▫	▫	▫

a.

ANOTACIONES:

b.

1. ¿El diseñador entregó en el tiempo establecido los documentos solicitados?

- ▫ a. Todavía no se han entregado los documentos finales.
- ▫ b. El último documento se entregó con muchos días de retraso y aún faltan las fotos y videos documentados.
- ▫ c. Los documentos se entregaron con 1 o 2 días de retraso.
- ▫ d. Los documentos se resivieron exactamente en el día establecido.

3. ¿El diseñador instruyó a los vendedores con la información necesaria para que ellos puedan seguir con el monitoreo periódico?

- ▫ a. Solo les entrego las encuestas sin ninguna explicación.
- ▫ d. Explicó como funcionaba la encuesta pero no explicó que se debía seguir aplicando periódicamente.
- ▫ c. No le explicó nada a los vendedores, solamente se lo transmitió al empresario.
- ▫ d. Se tomó el tiempo de ir a la tienda explicar los motivos de la encuesta, su función y como aplicarla.

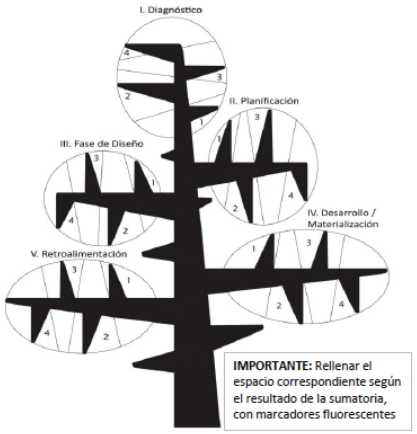
c.

Cómo sumar el puntaje. Las respuestas en cada uno de los módulos suman puntaje según el siguiente listado:
a: 10 puntos. **b: 20 puntos** **c: 30 puntos** **d: 40 puntos**

GRAFICACIÓN DE LOS RESULTADOS

La suma de puntos por cada módulo permitirá marcar la posición en cada eje correspondiente, según el siguiente esquema:

De 50 para abajo → posición 1
Entre 50 y 75 → posición 2
Entre 75 y 100 → posición 3
Entre 100 y más de 130 → posición 4



IMPORTANTE: Rellenar el espacio correspondiente según el resultado de la sumatoria, con marcadores fluorescentes

d.

Se puede encontrar la herramienta de monitoreo en tamaño real en anexo 4

AGENDA DE ACTIVIDADES

Objetivo: informar al grupo de trabajo de las actividades que se realizarán y las personas que deben participar en el taller de diseño para que se sientan cómodos y seguros.

En la agenda de actividades se incluirán las actividades por realizar y los objetivos de cada una.

A continuación se presenta la agenda de actividades que se le proporcionará al grupo de trabajo antes de iniciar con el taller de diseño y una breve explicación:

EXPLICACIÓN

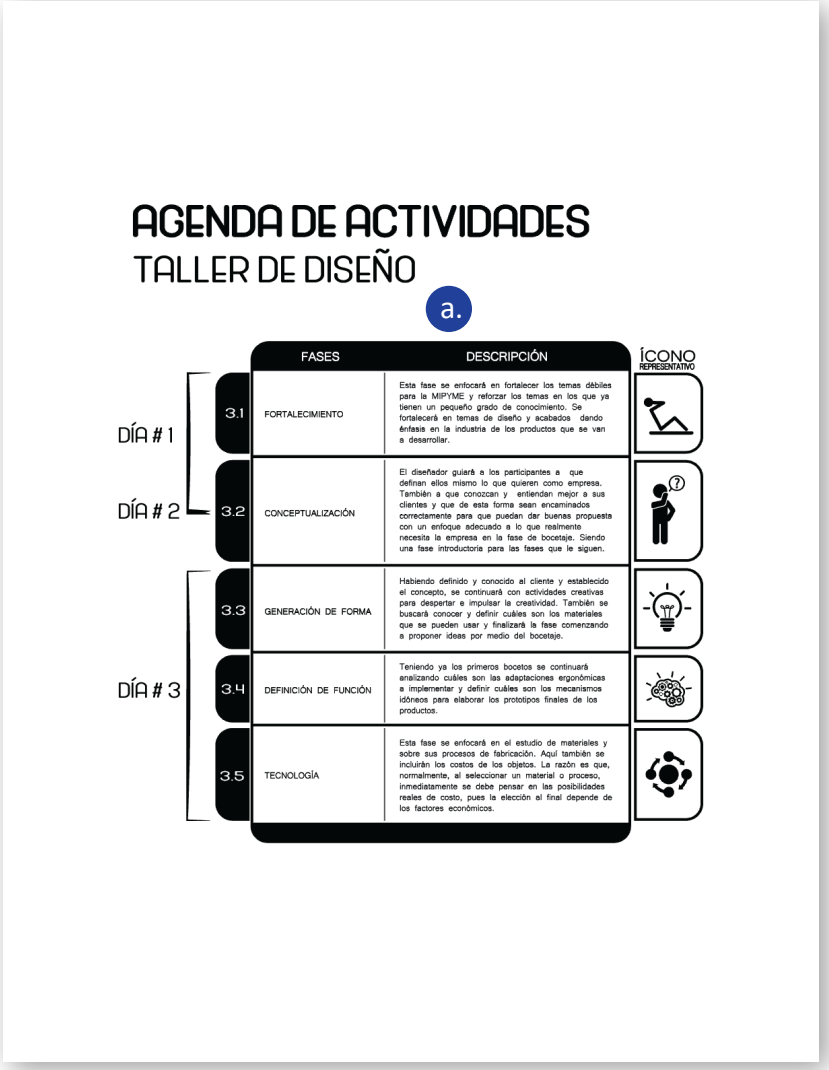
a. Primero se explican las fases por ejecutar en los tres días del taller de diseño y qué fases se abordaráncada día.

b. En la segunda hoja se les da una lista de personas que deben participar en el taller de diseño para que se preparen con tiempo y puedan asistir todos.

c. En las últimas tres hojas se listan las actividades por día con su objetivo.

d. Se les informa el tiempo que durarán las actividades cada día para que puedan organizarse y evitar agotamiento mental para los participantes.

IMPORTANTE: toda la agenda de actividades se diseñó en blanco y negro para que sea fácil y económico al imprimir.



PARTICIPANTES
TALLER DE DISEÑO



Para poder llevar a cabo el taller exitosamente es muy importante que participen las siguientes personas:

- El dueño o representante legal
- 1 miembro de producción (si hay)
- 1 miembro de mercadeo y las personas que se encargen del diseño (si hay)
- 1 vendedor o personas encargadas de la sala de ventas
- 1 miembro de la administración (si hay)
- 2 artesanos
- 1 artesano o empleado que lleve trabajando el menor tiempo en la empresa.

b.

- Las personas escogidas deben llevar trabajando en la empresa mínimo 3 años, pues deben conocer bien los procesos y la forma en que se trabaja. Exceptuando el empleado más reciente, pues lo que se busca con él es tener una visión fresca y nueva para que pueda aportar ideas diferentes.
- Los participantes de la etapa de diseño se definirán con la información que se recolecte en el diagnóstico.

DÍA # 1

c.

	ACTIVIDADES	OBJETIVOS
3.1	**FORTALECIMIENTO**	
1	**ASISTENCIA**	Todos los participantes se anotarán en un listado de asistencia.
2	**INTRODUCCIÓN**	Explicación general de las actividades.
3	**PRESENTACIÓN No. 1 CON ACTIVIDAD 1,** CREANDO JUNTOS	Introducción al Diseño.
4	**PRESENTACIÓN No. 2**	Dar a conocer al grupo de trabajo todo lo que se debe considerar cuando se diseña un producto.
3.2	**CONCEPTUALIZACIÓN**	
5	**ACTIVIDAD 2,** CUESTIONAMIENTO	Cuestionar al grupo de trabajo para que analicen su empresa y la conozcan.
6	**PRESENTACIÓN No. 3 CON ACTIVIDAD 3,** LO QUE LOS OBJETOS NOS DICEN	Analizar la marca de la empresa y saber si está bien posicinada.
7	**COMUNICACIÓN Y MARCAS**	Terminar de reforzar el tema de Equidad de Marca, se enfoca principalmente en los canales de comunicación para llevar a cabo una Equidad de Marca exitosa.
8	**ACTIVIDAD 4,** ANÁLISIS DEL PRODUCTO ESTRELLA O PRODUCTO QUE SE DESEE MEJORAR	Establecer el mercado meta y enfocar el desarrollo de nuevos productos a un cliente real. El análisis que establezcan permitirá que se perciba de manera más clara el por qué o por qué no, se continuará realizando ese producto. Ayudará a analizar temas de productividad y de mejora al diseño.
9	**ACTIVIDAD 5,** EN LOS ZAPATOS DE TU CLIENTE	En esta actividad se busca que los participantes se conviertan en clientes. Visitarán la tienda más próxima que venda cosas parecidas a lo que ellos hacen y hablarán con el encargado de la tienda por algún producto que les llame la atención. Esto les permitirá analizar los productos que se están ofreciendo y el proceso que se genera en una venta.

d. **DURACIÓN:** 1 MAÑANA DE 8am. A 1pm.

DÍA # 2

c.

ACTIVIDADES	OBJETIVOS
3.2 CONCEPTUALIZACIÓN	
1 **ASISITENCIA**	Cuestionar al grupo de trabajo para que analicen su empresa y la conozcan.
2 **INTRODUCCIÓN**	Explicación general de las actividades.
3 **ELECCIÓN DE ACTIVIDADES**	Según las características de la empresa se escogerá una de las dos opciones. Estas actividades son para conocer los clientes reales de la empresa, sus necesidades y gustos.

Empresas o asociaciones con redes sociales:	Empresa o asociación sin redes sociales, computadora, o celulares con internet:
1. Caseria digital del cliente 2. Desarrollo de escenarios 3. Mapa de empatía	1. Desarrollo de escenarios 2. Identificando gráficamente al cliente. 3. Mapa de empatía

4 **ACTIVIDAD 10,** APLICACIONES PARA CELULAR, "RAICES Y COLOR"	Definir la paleta de color para los nuevos productos.
3.3 GENERACIÓN DE FORMA	
5 **ACTIVIDAD 11,** EXPLICACIÓN DE MATERIALES, EMPRESARIO	Conocer cómo se elaboran los acabados, la habilidad y calidad de la empresa en esta área y ayudar a los miembros de la empresa que no trabajen en producción, a informarse de las características principales de los acabados o a recordar esta información.
6 **ACTIVIDAD 12,** ANÁLISIS DE MATERIALES Y PROVEEDORES	Definir posibles materiales a usar para que cuando se empiecen las actividades de bocetaje, se bocete pensando en los materiales que se desea usar.

d. **DURACIÓN:** 1 MAÑANA DE 8am. A 1pm.

DÍA # 3

c.

ACTIVIDADES	OBJETIVOS
3.3 GENERACIÓN DE FORMA	
1 **ASISITENCIA**	Cuestionar al grupo de trabajo para que analicen su empresa y la conozcan.
2 **INTRODUCCIÓN**	Explicación general de las actividades.
3 **ELECCIÓN DE ACTIVIDADES**	El diseñador escogerá la actividad que realizará, actividad de bocetaje o Morfograma. Dependerá de las características de la empresa con la que está trabajando.
4 **ACTIVIDAD 13,** BUSCAR USOS INUSUALES	Fomentar la creatividad, obligando a los participantes a pensar en funciones fuera de lo establecido.
5 **ACTIVIDAD 14,** BOCETAJE O **ACTIVIDAD15,** MORFOGRAMA	

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
14. Bocetaje	Se busca que los participantes plasmen todas las ideas que tengan en papel, para de ahí escoger las ideas más prometedoras y aplicarlas a un diseño en específico.
15. Morfograma	Desarrollar muchas variables para aterrizar más rápido a opciones más reales del posible objeto a diseñar.

3.4 GENERACIÓN DE FUNCIÓN	
6 **PRESENTACIÓN No. 4**	Analizar que los nuevos productos cumplan con las medidas y formas adecuadas para el cuerpo humano.
7 **PRESENTACIÓN No. 5**	Que los participantes entiendan el significado de mecanismos, para que cuando tengan que escoger los adecuados para los nuevos productos. Sus aportes sean congruentes.
8 **ACTIVIDAD 16,** ANÁLISIS DE MECANISMOS	Definir las mejores opciones de mecanismos, para los nuevos productos.
3.5 TECNOLOGÍA	
9 **ACTIVIDAD 17,** ANÁLISIS DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN	Analizar que los nuevos productos cumplan con las medidas y formas adecuadas para el cuerpo humano.
10 **ACTIVIDAD 18,** ANÁLISIS DEL PRODUCTO EN DESARROLLO	Analizar la información general de los nuevos productos a desarrollar.

d. **DURACIÓN:** 1 MAÑANA DE 8am. A 1pm.

V. VALIDACIÓN

DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO DE VALIDACIÓN

La validación se realizó de la siguiente forma:

Para validar que la guía de diseño participativo para el sector MIPYMES, enfocada al diseño de nuevos productos, funcionara adecuadamente, se debían conseguir diseñadores y una empresa MIPYME para aplicar el manual y probar que las actividades que se realizaran durante el proceso garantizaran productos de calidad, enfocados a las necesidades de la MIPYME.

A continuación se explica cómo se hizo la validación:

a. CONVOCATORIA DE EMPRESAS: se convocó por medio de redes sociales, correos y llamadas a empresas MIPYMES que tuvieran la necesidad de desarrollar nuevos productos.

A continuación se muestra el afiche elaborado para la convocatoria:

IMÁGEN 7: AFICHE PARA LA CONVOCATORIA DE EMPRESAS MIPYMES.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

b. CONVOCATORIA DISEÑADORES INDUSTRIALES: Así mismo se realizó una convocatoria de diseñadores industriales que estuvieran interesados en trabajo de asesoría para que aplicaran el manual con la empresa interesada.

El afiche de convocatoria se distribuyó con ayuda de la facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Rafael Landívar a estudiantes de la licenciatura de Diseño Industrial y en grupos de diseñadores industriales en redes sociales.

A continuación se muestra el afiche elaborado para la convocatoria:

IMÁGEN 8: AFICHE PARA LA CONVOCATORIA DE DISEÑADORES INDUSTRIALES.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

c. DESCRIPCIÓN EMPRESA MIPYME: Durante la convocatoria, la empresa que se mostró interesada se llama Daniel Designs. A continuación se muestra un pequeño resumen de la empresa:

Daniel Designs es una empresa guatemalteca que elabora bolsos para mujer, con mezcla de cuero y tela típica guatemalteca de distintas regiones del país.

Los productos son elaborados por artesanos guatemaltecos de origen indígena.

IMÁGEN 9: LOGOTIPO DE DANIEL DESIGNS

DANIEL DESIGNS

Unique and exclusive handmade handbags and accesories

Made in Guatemala

FUENTE: DANIEL DESIGNS

La empresa se inició en el 2014 y formalmente en el 2015. Es una microempresa (B) con ocho integrantes constantes, pero hay temporadas que llegan a ser de 16 a 17 empleados.

Los productos se comercializan en Plaza Pinula, zona 10, Facebook y PriceMart. Su mercado actual es local, pero busan expandirse al mercado estadounidense.

Actualmente, el producto va dirigido a mujeres de 35 a 45 años,

del interior y ciudad de Guatemala, de un nivel socio económico alto y el producto más vendido son los bolsos grandes.

A continuación, ejemplos de productos que comercializan:



IMÁGEN 10: PRODUCTOS QUE COMERCIALIZA DANIEL DESIGNS

FUENTE:
DANIEL DESIGNS

d. CONTRATACIÓN DISEÑADORES: ya con empresa, se continuó con la selección de los diseñadores para trabajar la asesoría de diseño de nuevo producto por medio del manual.

A todos los diseñadores que aplicaron se les solicitó su hoja de vida y portafolio. En total, 10 diseñadores industriales aplicaron al proyecto y cuatro fueron contratados para participar en el proyecto.

Se contrataron dos diseñadoras industriales graduadas y dos estudiantes del 4to. año de la licenciatura **(Ver hojas de vida en Anexo 2).**

Graduadas: Cristina Morales y María Fernánda Prera.
Estudiantes de 4to. año: Sofía Beber y María Alejandra Morales.

e. COORDINACIÓN: Se utilizó un salón en el INDIS y se concertó un día para explicar el proyecto y entregar el manual de diseño participativo a las diseñadoras, pues el manual les dirá paso a paso qué tienen que hacer y cómo. Al final de la reunión se les pidió que firmaran una carta de compromiso **(ver, Anexo 3)** para asegurar que se comprometieran con la empresa a terminar el proyecto en dos meses. Ese mismo día, las diseñadoras conocieron al encargado de la empresa y junto con él se estableció el día que irían a hacer el diagnóstico en su empresa.

f. ETAPA 1, DIAGNÓSTICO: Las diseñadoras imprimieron y analizaron individualmente el formulario de diagnóstico y visitaron al empresario en su oficina y realizaron la primera etapa. En un día fueron a la oficina y al taller del empresario, donde tomaron fotografías de sus productos, como también fotografías y videos de los procesos de producción.

A continuación se muestran algunas fotografías:



IMÁGEN 11: DISEÑADORAS EN ETAPA DE DIAGNÓSTICO.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

g. ETAPA 2, PLANIFICACIÓN: Antes de iniciar la asesoría, durante la coordinación, a las diseñadoras se les dio un cronograma junto con el manual digital. Este cronograma comprendía las fechas en las que tenían que aplicar cada etapa para poder culminar la asesoría en dos meses.

A continuación se muestra el cronograma que se les entrego a las diseñadoras:

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
ASESORIA EN DISEÑO DE NUEVO PRODUCTO

1-	CONVOCATORIA		5-	FORTALECIMIENTO Y DISEÑO, debe ser en 3 días, pero se dejan 7 días por si el empresario no puede los primeros 3 días.	
2-	ORGANIZACIÓN CON DISEÑADORES Y EMPRESAS		6-	ENTREGA DE DISEÑO FINAL Y EXPLICACIÓN PARA MATERIALIZACIÓN	
3-	DIAGNÓSTICO		7-	MATERIALIZACIÓN Y SEGUIMIENTO	
4-	PLANIFICACIÓN		8-	ENTREGA DE PROTOTIPO(S) LISTO(S)	

OCTUBRE

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17 REUNIÓN CON EMPRESARIOS PARA EXPLICARLES LA METODOLAGÍA Lugar: INDIS Hora: 9 am.	18	19	20	21	22
23	24	25	**26** IDEAL	**27** IDEAL	**28** IDEAL	29
30	31					

NOVIEMBRE

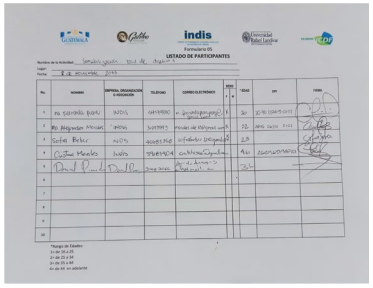
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
		1 EL DISEÑADOR DEBE ENTREGAR EL DISEÑO EN RENDER AL EMPRESARIO Y EXPLICARLO PARA SU ELABORACIÓN	2	3	4 EL DISEÑADOR DEBE ENTREGAR EL DISEÑO EN RENDER AL EMPRESARIO Y EXPLICARLO PARA SU ELABORACIÓN	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25 LOS EMPRESARIOS DEBEN ENTREGAR LOS PROTOTIPOS A LOS DISEÑADORES	26 LOS EMPRESARIOS DEBEN ENTREGAR LOS PROTOTIPOS A LOS DISEÑADORES
27	28	29	30			

IMÁGEN 12: CRONOGRAMA DE TRABAJO.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

h. ETAPA 3, DISEÑO:

Día #1. Junto con el grupo de trabajo formado con la empresa, se trabajaron las actividades del día 1 del taller de diseño: actividades de fortalecimiento e inicio de las actividades de conceptualización. A continuación, una tabla con las actividades realizadas, sus objetivos y fotografías del proceso de las actividades del primer día.

ACTIVIDADES	OBJETIVOS
3.1 FORTALECIMIENTO	
1 **ASISTENCIA**	Todos los participantes se anotaron en una lista de asistencia.
2 **INTRODUCCIÓN**	Explicación general de las actividades.
3 **PRESENTACIÓN No. 1 CON ACTIVIDAD 1,** CREANDO JUNTOS	Introducción al diseño.
4 **PRESENTACIÓN No. 2**	Dar a conocer al grupo de trabajo todo lo que se debe considerar cuando se diseña un producto.
3.2 CONCEPTUALIZACIÓN	
5 **ACTIVIDAD 2,** CUESTIONAMIENTO	Cuestionar al grupo de trabajo para que analicen su empresa y la conozcan.
6 **PRESENTACIÓN No. 3 CON ACTIVIDAD 3,** LO QUE LOS OBJETOS NOS DICEN	Analizar la marca de la empresa y saber si está bien posicinada.
7 **COMUNICACIÓN Y MARCAS**	Terminar de reforzar el tema de equidad de marca al enfocarse principalmente en los canales de comunicación para llevar a cabo una equidad de marca exitosa.
8 **ACTIVIDAD 4,** ANÁLISIS DEL PRODUCTO ESTRELLA O PRODUCTO QUE SE DESEE MEJORAR	Establecer el mercado meta y enfocar el desarrollo de nuevos productos a un cliente real. El análisis que establezcan permitirá que se perciba de manera más clara el porqué o porqué no se continuará realizando ese producto. Ayudará a analizar temas de productividad y de mejora al diseño.
9 **ACTIVIDAD 5,** EN LOS ZAPATOS DE TU CLIENTE	En esta actividad se busca que los participantes se conviertan en clientes. Visitarán la tienda más próxima que venda cosas parecidas a lo que ellos hacen y hablarán con el encargado de la tienda por algún producto que les llame la atención. Esto les permitirá analizar los productos que se están ofreciendo y el proceso que se genera en una venta.



IMÁGEN 13:
1 LISTADO DE ASISTENCIA

FUENTE:
FOTO DE CRISTINA MORALES



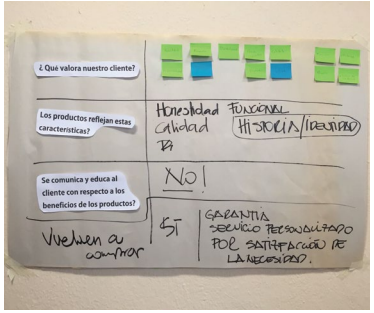
IMÁGEN 14:
REALIZACIÓN DE PRESENTACIONES.

FUENTE:
FOTO DE CRISTINA MORALES



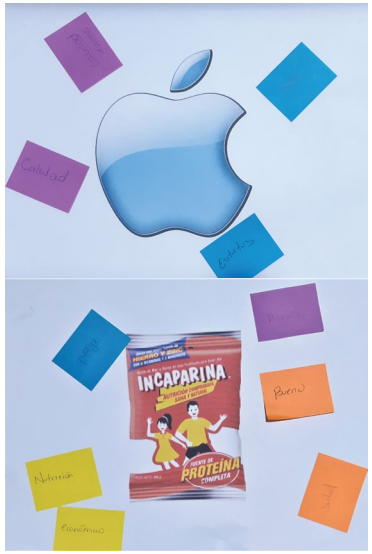
IMÁGEN 15:
5 ACTIVIDAD 2, CUESTIONAMIENTO

FUENTE:
FOTO DE SOFÍA BEBER



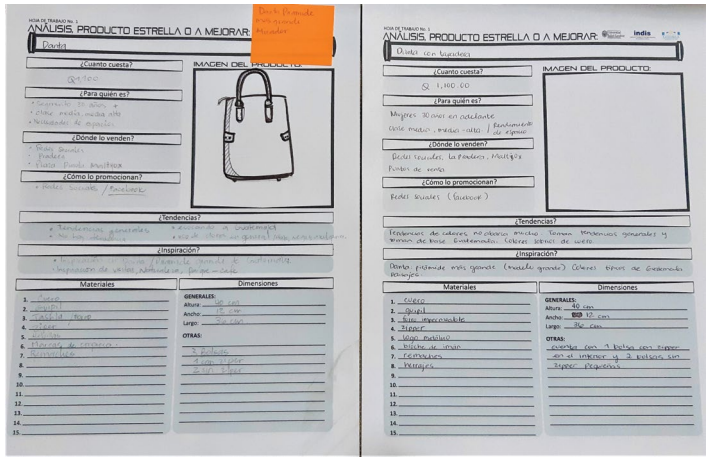
IMÁGEN 16:
6 PRESENTACIÓN No. 3, EQUIDAD DE MARCA

FUENTE:
FOTO DE SOFÍA BEBER



IMÁGEN 17:
6 ACTIVIDAD DE LA PRESENTACIÓN No. 3,
Lo que los objetos nos dicen.

FUENTE:
FOTOS PROPIAS



IMÁGEN 18:
8 HOJA DE TRABAJO UTILIZADA PARA ANALIZAR 2 PRODUCTOS ESTRELLAS DE LA EMPRESA

FUENTE:
FOTOS PROPIAS



IMÁGEN 19:
8 EMPRESARIO EXPLICANDO SU PRODUCTO ESTRELLA.

FUENTE:
FOTO DE SOFÍA BEBER



IMÁGEN 20:
8 ANALIZANDO PRODUCTO ESTRELLA "DANTA".

FUENTE:
FOTO DE SOFÍA BEBER

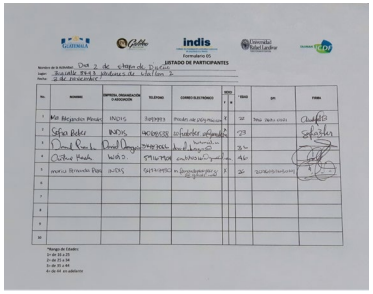
9 ACTIVIDAD 5, EN LOS ZAPATOS DE TU CLIENTE:

Con el grupo de trabajo se visitó el centro comercial Miraflores y se entró a un aproximado de 10 tiendas que contaban con productos parecidos. Se analizaron los precios y las tendencias de los productos que se observaron.

Día # 2. Se continuaron las actividades de conceptualización y de análisis de materiales. A continuación, una tabla con las actividades realizadas, sus objetivos y fotografías del proceso de las actividades del segundo día.

ACTIVIDADES	OBJETIVOS
3.2 CONCEPTUALIZACIÓN	
1 ASISITENCIA	Cuestionar al grupo de trabajo para que analicen su empresa y la conozcan.
2 INTRODUCCIÓN	Explicación general de las actividades.
3 ELECCIÓN DE ACTIVIDADES	Según las características de la empresa se escogerá una de las dos opciones. Estas actividades son para conocer los clientes reales de la empresa, sus necesidades y gustos.
4 ACTIVIDAD 10, APLICACIONES PARA CELULAR, "RAICES Y COLOR"	Definir la paleta de color para los nuevos productos.
3.3 GENERACIÓN DE FORMA	
5 ACTIVIDAD 11, EXPLICACIÓN DE MATERIALES, EMPRESARIO	Conocer cómo se elaboran los acabados, la habilidad y calidad de la empresa en esta área y ayudar a los miembros de la empresa que no trabajen en producción a informarse de las características principales de los acabados o a recordar esta información.
6 ACTIVIDAD 12, ANÁLISIS DE MATERIALES Y PROVEEDORES	Definir posibles materiales por usar para que, cuando se empiecen las actividades de bocetaje, se bocete pensando en los materiales que se desea usar.

Empresas o asociaciones con redes sociales:	Empresa o asociación sin redes sociales, computadora, o celulares con internet:
1. Casería digital del cliente 2. Desarrollo de escenarios 3. Mapa de empatía	1. Desarrollo de escenarios 2. Identificando gráficamente al cliente. 3. Mapa de empatía



IMÁGEN 21:
1 LISTADO DE ASISTENCIA

FUENTE:
ELABORACIÓN PROPIA



IMÁGEN 22:
3 VERIFICANDO DATOS ESTADÍSTICOS DE VISITAS O INTERACIÓN EN LA PÁGINA DE FACEBOOK DEL EMPRESARIO.

FUENTE:
FOTO DE SOFÍA
BEBER



IMÁGEN 23:
3 ELABORACIÓN DE ACTIVIDAD DESARROLLO DE ESCENARIOS.

FUENTE:
FOTO DE SOFÍA
BEBER



IMÁGEN 24:
3 DESARROLLANDO EL MAPA DE EMPATÍA

FUENTE:
FOTO DE SOFÍA BEBER



IMÁGEN 25:
3 ACTIVIDAD MAPA DE EMPATÍA

FUENTE:
FOTO DE CRISTINA MORALES



IMÁGEN 26:
3 PARTICIPACIÓN DEL EMPRESARIO EN LA ACTIVIDAD DEL MAPA DE EMPATÍA

FUENTE:
FOTO DE SOFÍA
BEBER



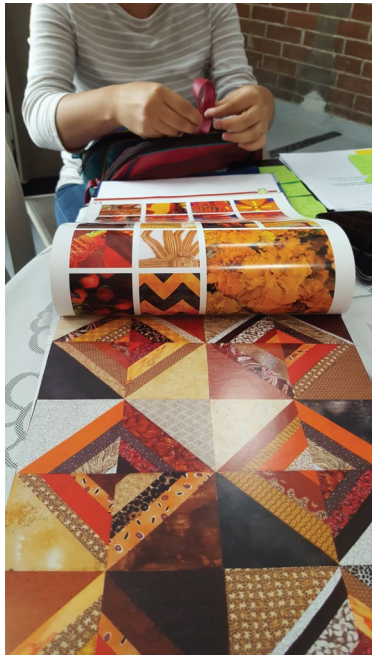
IMÁGEN 27:
4 DESARROLLO ACTIVIDAD PALETA DE COLOR.

FUENTE:
FOTO DE CRISTINA MORALES



IMÁGEN 28:
ACTIVIDAD EXTRA QUE APLICARON LAS DISEÑADOAS DE COMO GENERAR INSPIRACIÓN.

FUENTE:
FOTO DE SOFÍA BEBER



IMÁGEN 29:
INSPIRACIÓN POR MEDIO DEL LIBRO TEXTIL Y DISEÑO, LLEVADO POR UNA DE LAS DISEÑADORAS.

FUENTE:
FOTO DE SOFÍA BEBER



IMÁGEN 30:
5 EXPLICACIÓN DE TELAS POR EL EMPRESARIO.

FUENTE:
FOTO DE SOFÍA BEBER



IMÁGEN 31:
6 ANÁLISIS DE MATERIALES Y PROVEEDORES.

FUENTE:
FOTO DE SOFÍA BEBER

DÍA # 3. Se continuó con las actividades de generación de forma, definición de función y tecnología. A continuación se muestran fotos de las actividades realizadas.

ACTIVIDADES	OBJETIVOS
3.3 GENERACIÓN DE FORMA	
1 ASISITENCIA	Cuestionar al grupo de trabajo para que analicen su empresa y la conozcan.
2 INTRODUCCIÓN	Explicación general de las actividades.
3 ELECCIÓN DE ACTIVIDADES	El diseñador escogerá la actividad que realizará: bocetaje o morfograma. Dependerá de las características de la empresa con la que está trabajando.
4 ACTIVIDAD 13, BUSCAR USOS INUSUALES	Fomentar la creatividad, obligando a los participantes a pensar en funciones fuera de lo establecido.
5 ACTIVIDAD 14, BOCETAJE O ACTIVIDAD15, MORFOGRAMA	

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
14. Bocetaje	Se busca que los participantes plasmen todas las ideas que tengan en papel, para de ahí escoger las ideas más prometedoras y aplicarlas a un diseño en específico.
15. Morfograma	Desarrollar muchas variables para aterrizar más rápido a opciones más reales del posible objeto a diseñar.



IMÁGEN 32:
1 LISTADO DE ASISTENCIA

FUENTE:
ELABORACIÓN PROPIA



IMÁGEN 33:
5 INTEGRANTE DEL GRUPO DE TRABAJO, EXPLICANDO SUS BOCETOS.

FUENTE:
IMÁGEN EXTRAIDA DE VIDEO TOMADO POR SOFÍA BEBER.



IMÁGEN 34:
5 INTERACCIÓN ENTRE PARTICIPANTES.

FUENTE:
IMÁGEN EXTRAIDA DE VIDEO TOMADO POR SOFÍA BEBER.



IMÁGEN 35: 5 BOCETOS GENERADOS POR EL GRUPO DE TRABAJO.
FUENTE: FOTO DE CRISTINA MORALES

3.4 GENERACIÓN DE FUNCIÓN

6	**PRESENTACIÓN No. 4**	Analizar que los nuevos productos cumplan con las medidas y formas adecuadas para el cuerpo humano.
7	**PRESENTACIÓN No. 5**	Que los participantes entiendan el significado de mecanismos, para que cuando tengan que escoger los adecuados para los nuevos productos sus aportes sean congruentes.
8	**ACTIVIDAD 16,** ANÁLISIS DE MECANISMOS	Definir las mejores opciones de mecanismos para los nuevos productos.

3.5 TECNOLOGÍA

9	**ACTIVIDAD 17,** ANÁLISIS DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN	Analizar que los nuevos productos cumplan con las medidas y formas adecuadas para el cuerpo humano.
10	**ACTIVIDAD 18,** ANÁLISIS DEL PRODUCTO EN DESARROLLO	Analizar la información general de los nuevos productos a desarrollar.



IMÁGEN 36: 6 Y 7 REALIZACIÓN DE PRESENTACIONES DEL TERCER DÍA DEL TALLER DE DISEÑO
FUENTE: IMÁGEN EXTRAIDA DE VIDEO TOMADO POR SOFÍA BEBER.



IMÁGEN 37: 8 REALIZANDO ACTIVIDAD, ANÁLISIS DE MECANISMOS.
FUENTE: IMÁGEN EXTRAIDA DE VIDEO TOMADO POR SOFÍA BEBER.

ENTREGA DISEÑOS FINALES. Las diseñadoras analizaron la información generada durante los tres días del taller de diseño y con base en eso, cada una generó dos propuestas de bolsos y una de empaque. A continuación se muestran imágenes de las diseñadoras explicando las propuestas:

1. SOFÍA BEBER



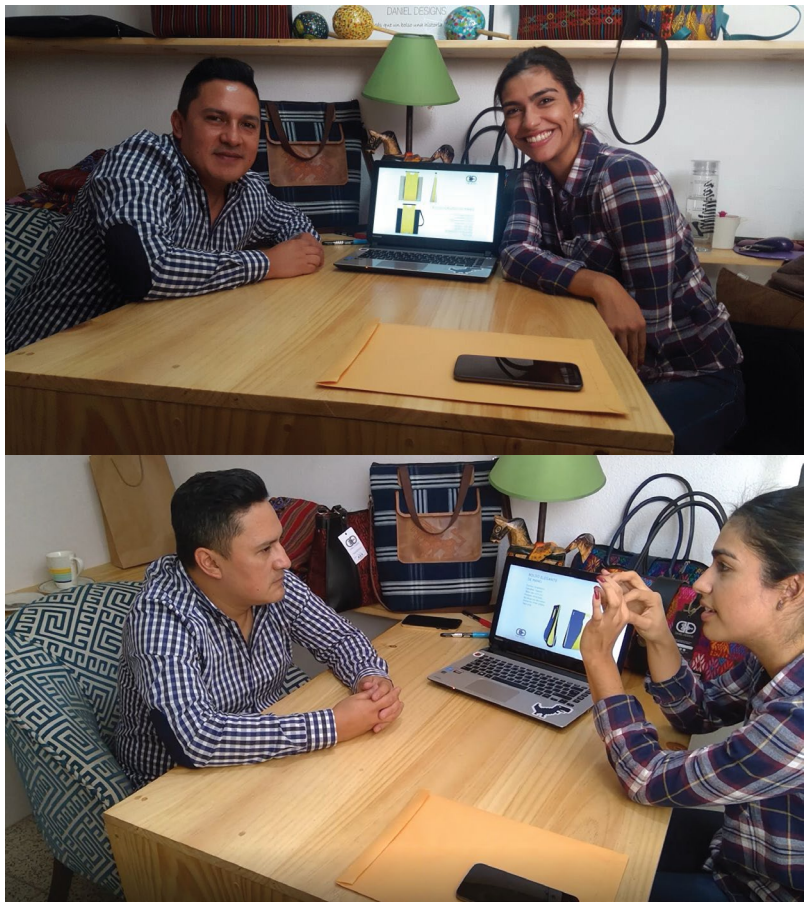
IMÁGEN 38:
DISEÑADORA # 1EXPLICANDO SUS PROPUESTAS.
FUENTE:
IMÁGEN EXTRAIDA DE VIDEO TOMADO POR SOFÍA BEBER.

2. CRISTINA MORALES



IMÁGEN 39:
DISEÑADORA # 2 EXPLICANDO SUS PROPUESTAS.
FUENTE:
ELABORACIÓN PROPIA

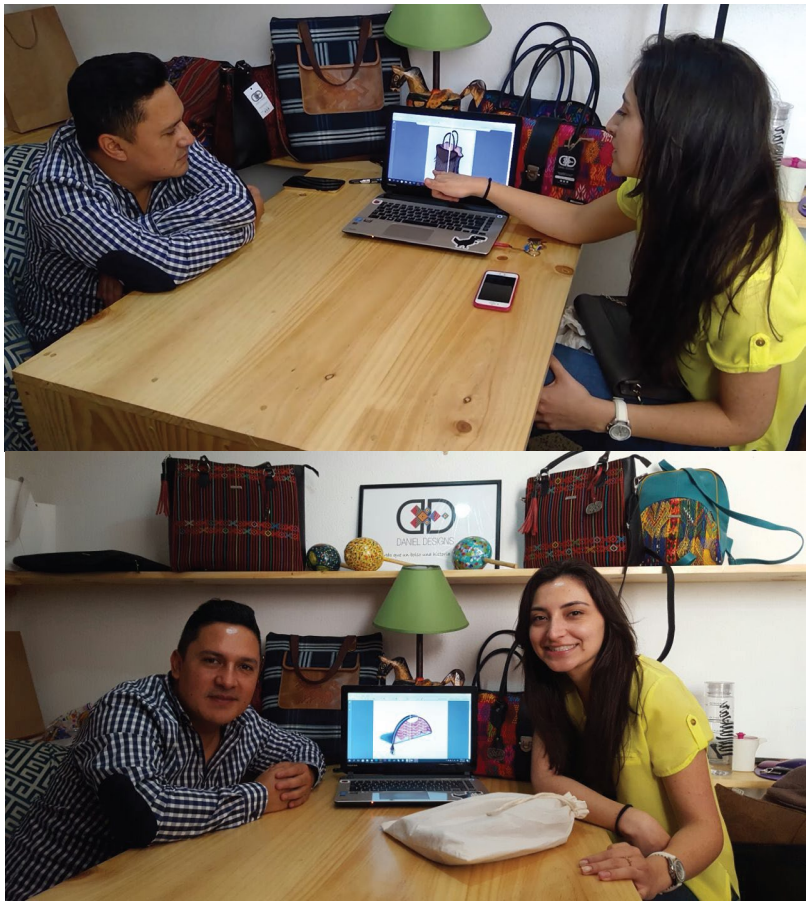
3. ALEJANDRA MORALES



IMÁGEN 40:
DISEÑADORA # 3
EXPLICANDO SUS
PROPUESTAS.

FUENTE:
ELABORACIÓN
PROPIA

4. MARÍA FERNANDA PRERA



IMÁGEN 41:
DISEÑADORA # 4
EXPLICANDO SUS
PROPUESTAS.

FUENTE:
ELABORACIÓN
PROPIA

PROPUESTAS ESCOGIDAS, a continuación se muestran las propuestas que eligió el empresario para hacer prototipos:



IMÁGEN 42:
DISEÑOS A PROTOTIPAR.

FUENTE:
ELABORACIÓN PROPIA CON IMÁGENES DE CADA UNA DE LAS DISEÑADORAS

i. ETAPA 4, MATERIALIZACIÓN: Luego de elegidos los diseños por prototipar, las diseñadoras visitaron periodicamente el taller del empresario para supervisar la elaboración adecuada de los prototipos. A continuación, imágenes de las actividades realizadas durane esta etapa.



IMÁGEN 43:
DISEÑADORA EXPLICANDO Y RECIBIENDO RETROALIMENTACIÓN DEL ENCARGADO DE PRODUCCIÓN.

FUENTE:
FOTOS DE SOFÍA BEBER.



IMÁGEN 44:
FINAL DE LA EXPLICACIÓN.

FUENTE:
FOTOS DE SOFÍA BEBER.



IMÁGEN 45: DEFINIENDO MEDIDAS FINALES.

FUENTE: CRITINA MORALES



IMÁGEN 46: EXPLICACIÓN DE PATRONES.

FUENTE: CRITINA MORALES



IMÁGEN 47: FINAL DE LA EXPLICACIÓN.

FUENTE: CRITINA MORALES



IMÁGEN 48: EXPLICACIÓN CONCEPTO.

FUENTE: FERNANDA PRERA



FUENTE: FERNANDA PRERA



IMÁGEN 50: DEFINIENDO MATERIALES.

FUENTE: FERNANDA PRERA



IMÁGEN 51: FIN DE EXPLICACIÓN.

FUENTE: FERNANDA PRERA

A continuación se muestran fotografias de las visitas de supervisión que se realizaron para verificar que el proceso de producción se llevara a cabo adecuadamente:

1. SOFÍA BEBER



IMÁGEN 52: REVISIÓN DE PATRONES.

FUENTE: SOFÍA BEBER



IMÁGEN 53: REVISIÓN DE MATERIALES Y PIEZAS.

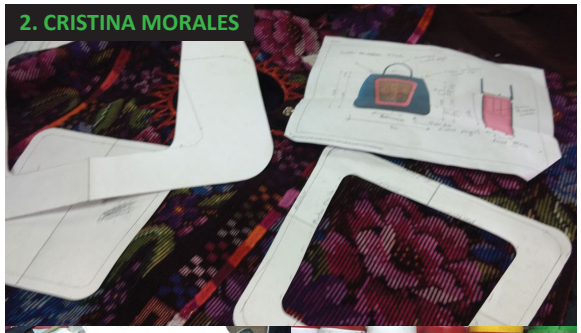
FUENTE: SOFÍA BEBER



IMÁGEN 54: REVISIÓN DE PIEZAS.

FUENTE: SOFÍA BEBER

2. CRISTINA MORALES



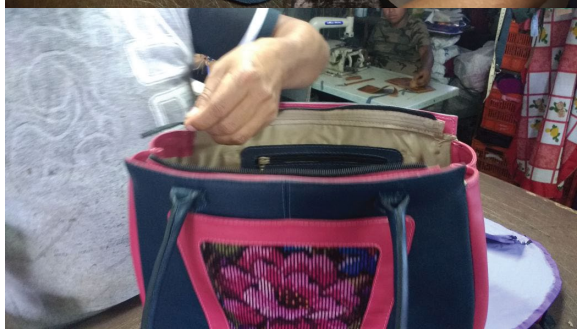
IMÁGEN 55: REVISIÓN DE MATERIALES Y PATRONES.

FUENTE: CRISTINA MORALES



IMÁGEN 56: REVISIÓN DE ACABADOS Y PIEZAS.

FUENTE: CRISTINA MORALES



IMÁGEN 57: REVISIÓN DE ACABADOS.

FUENTE: CRISTINA MORALES

3. MARÍA ALEJANDRA MORALES



IMÁGEN 58: REVISIÓN DE PIEZAS.

FUENTE: ALEJANDRA MORALES



IMÁGEN 59: REVISIÓN DE ACABADOS.

FUENTE: ALEJANDRA MORALES



IMÁGEN 60: REVISIÓN DE ACABADOS.

FUENTE: ALEJANDRA MORALES

4. MARÍA FERNANDA PRERA



IMÁGEN 61: REVISIÓN DE ACABADOS.

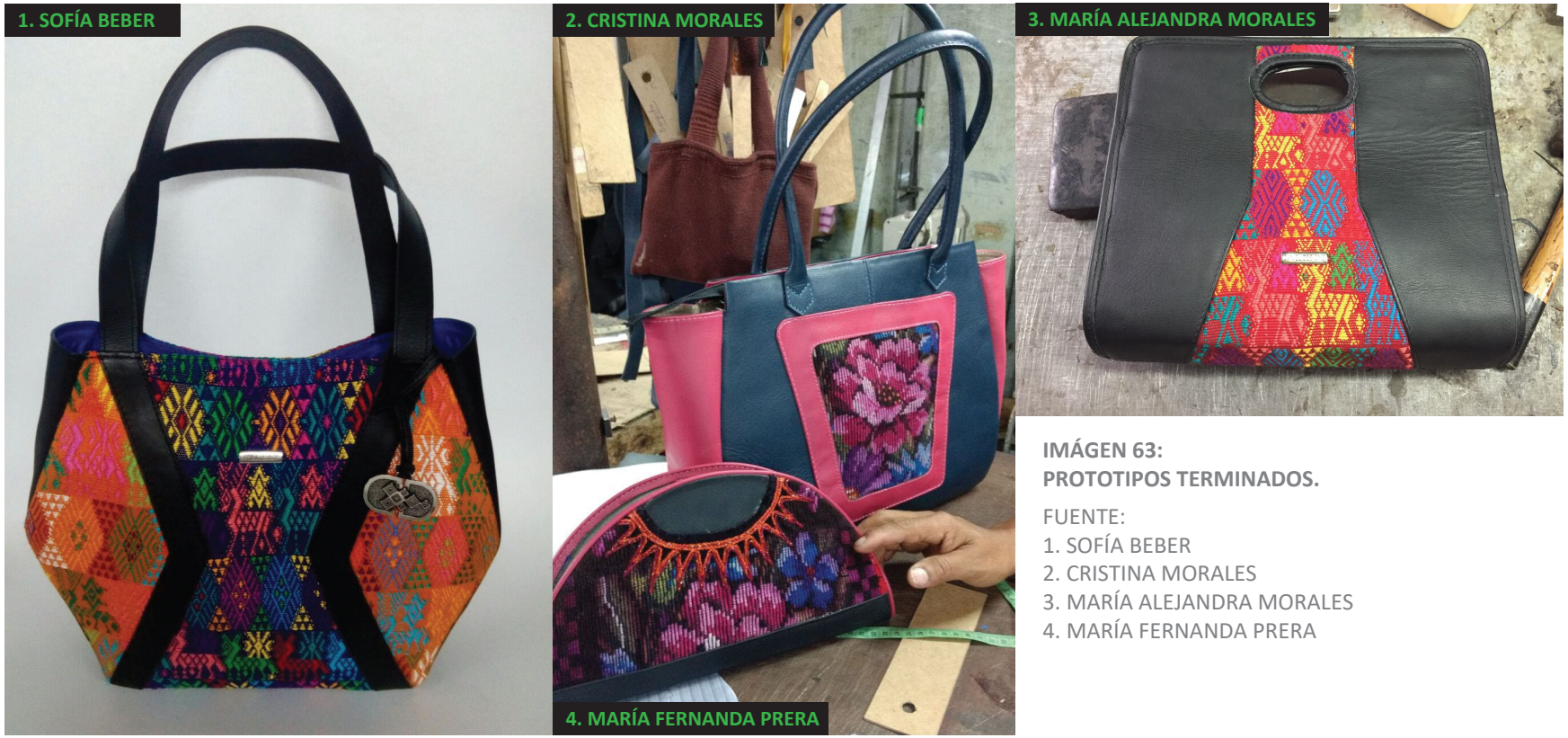
FUENTE: CRISTINA MORALES



IMÁGEN 62: REVISIÓN DE PIEZAS Y ACABADOS.

FUENTE: CRISTINA MORALES

A continuación se presentan los prototipos terminados:



IMÁGEN 63:
PROTOTIPOS TERMINADOS.

FUENTE:
1. SOFÍA BEBER
2. CRISTINA MORALES
3. MARÍA ALEJANDRA MORALES
4. MARÍA FERNANDA PRERA

Al tener los prototipos listos se le pidio a las diseñadoras que tomaran fotografías de buena calidad en las cuales se reflejara el concepto que se le dio al bolso. A continuación las fotos trabajadas:

1. SOFÍA BEBER











IMÁGEN 64:
SESIÓN DE FOTOS, DEL NUEVO PRODUCTO TERMINADO.

FUENTE:
SOFÍA BEBER

2. CRISTINA MORALES



IMÁGEN 65:
SESIÓN DE FOTOS, DEL NUEVO PRODUCTO TERMINADO.

FUENTE:
CRISTINA MORALES

3. MARÍA ALEJANDRA MORALES







IMÁGEN 66:
SESIÓN DE FOTOS,
DEL NUEVO PRODUCTO
TERMINADO.

FUENTE:
ALEJANDRA MORALES

4. MARÍA FERNANDA PRERA



IMÁGEN 67:
SESIÓN DE FOTOS,
DEL NUEVO PRODUCTO
TERMINADO.

FUENTE:
FERNANDA PRERA

j. ETAPA 5, RETROALIMENTACIÓN: Se le pidió a las diseñadoras que realizaran una encuesta y que la distribuyeran entre sus contactos y redes sociales para conocer las impresiones de los posibles compradores con respecto a los nuevos productos. A continuación se mostrarán los resultados que cada una de las diseñadoras le presentó al empresario, finalizada esta etapa.

1. SOFÍA BEBER

Informe de Resultados

Elaborado por Sofía Beber

Se elaboró una encuesta a 50 mujeres de diferentes edades en donde 42 fueron encuestadas por Sofia Beber y 8 ejecutadas por Daniel Pidena para la empresa Daniel Designs.

A continuación las preguntas con sus resultados.

¿Qué edad tienes?

20 - 30	26 personas
31 - 40	5 personas
41 - 50	16 personas
51 - 60	2 personas

¿Te parece atractiva esta bolsa?

Si	43 personas
No	6 Personas

¿Para que ocasión la utilizarías?

Trabajo	7 personas
Casual	38 Personas
Universidad	2 personas
Fiesta	2 Personas
Comentario: Para todo	1 personas

¿Te gusta la combinación de colores?

Si	38 personas
No	12 Personas

¿Qué otros colores de textil utilizarías?

Azul y Amarillo	17 personas
Amarillo y Naranja	9 Personas
Amarillo y Blanco	4 personas
Neutro	20 Personas

2. CRISTINA MORALES

¿Cuántos colores usas normalmente?

1 - 2	38 personas
3 - 4	12 Personas

¿Crees que hay similitud entre un barrilete y el diseño de esta bolsa?

Si	43 personas
No	7 Personas

¿Consideras apropiado el tamaño?

Si	46 personas
No	4 Personas

¿Cuánto pagarías por un bolso de este estilo?

Q850.00 - Q950	40 personas
Q951 - 1000	4 Personas
Q1001 - Q1500	3 Personas
Menos de Q800	1 personas
Más de Q1500	0 Personas

¿Cuántos compartimientos utilizas?

1 - 2	27 personas
3 - 4	16 Personas
Más de 4	7 Personas

¿Conoces el propietario de este logotipo?

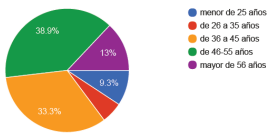
Si	9 Personas
No	32 personas

Encuesta Bolsa con aplicación de tejidos tradicionales

54 responses

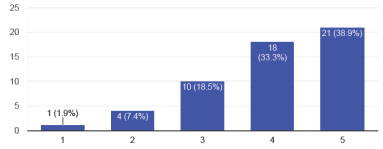
Por favor, marque su rango de edad.

54 responses



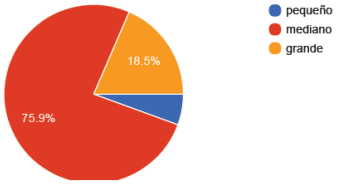
En una escala de 1 a 5, ¿qué tan atractivo encuentra usted el producto

54 responses



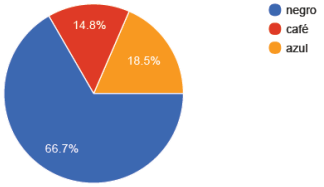
¿Qué tamaño de bolsa prefiere usar?

54 responses



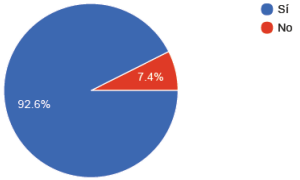
¿Cuál color de bolsa usa más a menudo?

54 responses



¿Le agrada la combinación de colores de este producto?

54 responses



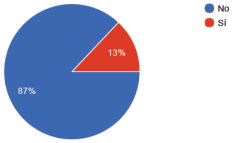
¿En qué otra combinación de color le gustaría adquirirlo?

54 responses



¿Conoce usted la marca Daniel Designs?

54 responses



Number of daily responses



This content is neither created nor endorsed by Google. Report Abuse - Terms of Service - Additional Terms

Google Forms

3. MARÍA ALEJANDRA MORALES

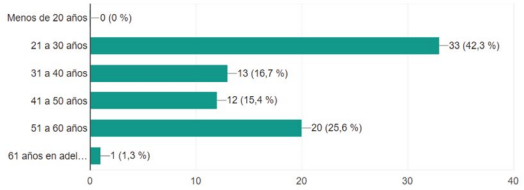
MARÍA ALEJANDRA MORALES

BOLSO CON TEXTIL TÍPICO



Rango de edad

78 respuestas

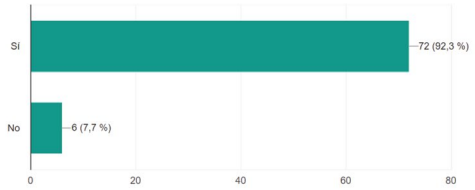


- El rango de edad más encuestado abarca entre los 21 a 30 años, posterior a ese entre los 51 a 60 años.
- Se concluye que al rango al que más llegó la encuesta y fue resuelta es por el rango de mujeres jóvenes.

PREGUNTA NO. 1

¿Te parece atractivo el diseño?

78 respuestas

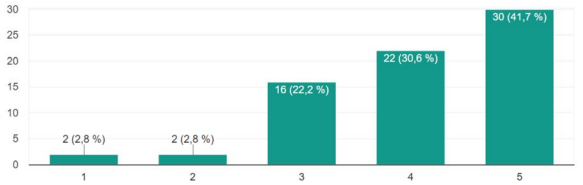


- Se puede concluir que a la mayoría de las encuestadas les pareció atractivo el diseño del bolso con textil típico.

PREGUNTA NO. 2

Si tu respuesta fue afirmativa, ¿que tan atractiva consideras el diseño?

72 respuestas

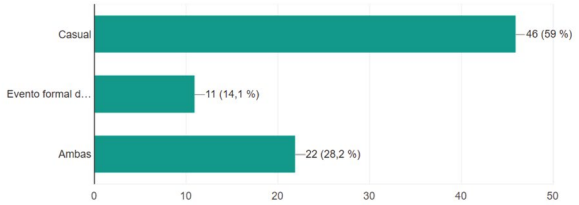


- Se puede concluir que de las 72 personas que respondieron de manera afirmativa a la pregunta anterior, 30 de ellas si consideran al 100% atractivo su diseño que la comprarían. Luego le siguen 38 personas que podrían adquirirla también y por último 4 personas que no les pareció atractivo el diseño y posiblemente no la comprarían.

PREGUNTA NO. 3

¿En qué ocasiones utilizarías este bolso?

78 respuestas

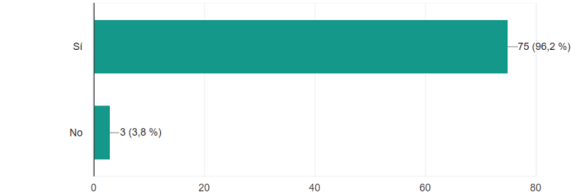


- Se puede concluir que a la mayoría de mujeres utilizarían el bolso de forma casual, para una reunión no tan formal o en ambas ocasiones (formal/casual).

PREGUNTA NO. 4

¿Te gustan los colores y tipo del textil seleccionado?

78 respuestas

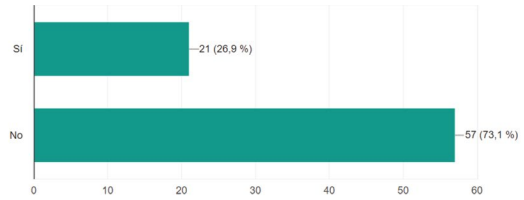


- Se puede concluir que de las 78 mujeres, 75 si aprobaron la combinación de colores y solamente 3 personas no estuvieron satisfechas con los colores.

PREGUNTA NO. 5

¿Cambiarías la combinación de colores en el diseño?

78 respuestas

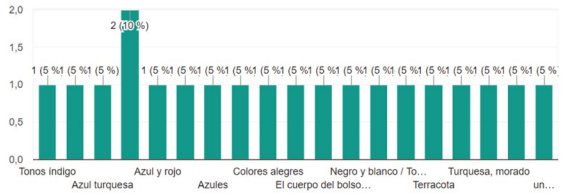


- Se puede concluir que un 73% (57 mujeres) no cambiarían los colores del textil típico seleccionado, mientras que in 27% (21 mujeres) si lo harían.

PREGUNTA NO. 6

Si tu respuesta fue sí, ¿qué colores te gustarían?

20 respuestas

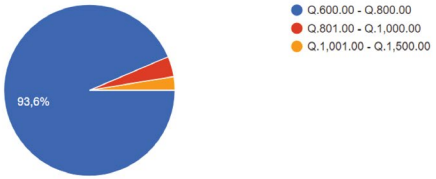


- Se puede concluir que el 73% de las encuestadas no cambiarían los colores del textil seleccionado, sin embargo un 27% si l cambiarían predominando los tonos fríos (azul, turquesa, verde e índigos), luego colores neutros y por último terracotas y vivos.

PREGUNTA NO. 7

Rango del que estarías dispuesta a pagar por el bolso

78 respuestas

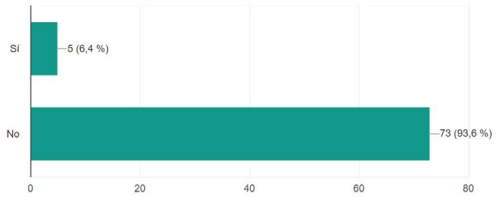


- Se puede concluir que el 93% de las encuestadas estarían dispuestas a pagar entre Q.600.00 a Q.800.00 por el bolso, mientras que el 7% restante entran en el rango de Q.801.00 a Q.1,500.00

PREGUNTA NO. 8

¿Conoces la marca Daniel Designs?

78 respuestas



- Se puede concluir que el 93% (73 mujeres) de las encuestadas no conocían la marca no la habían escuchado, hasta el momento de la encuesta; mientras que el 7% (5 mujeres) si la conocían.

PREGUNTA NO. 9

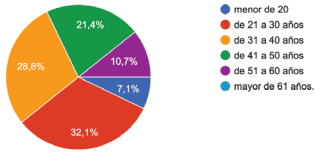
- Como recomendaciones del bolso mencionaré que debemos reforzar la forma de fabricación del mismo ya que un porcentaje de las mujeres mencionaron que no les gustó mucho el que se arrugue el cuero al momento de abrir el bolso.
- De igual forma se puede mejorar la forma y acabados del sujetador de mano para que no le quite vista al textil.
- Por último, mencionaré que podemos hacer accesorio o familias de productos con el mismo textil o formas para que pueda tener un set con los mismos materiales y colores.

RECOMENDACIONES ...

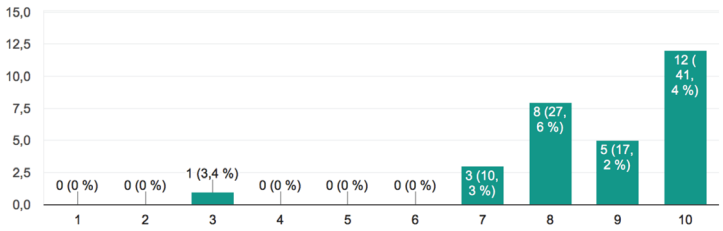
4. MARÍA FERNANDA PRERA



RANGO DE EDAD CONSUMIDORES



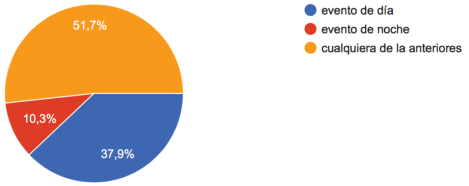
Rango de edad mayor de 21-30 y 31-40 años
Consumidor joven y adulto joven.
Dentro del target de Daniel Designs.



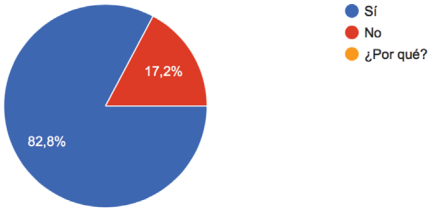
¿QUÉ TAN ATRACTIVA LE PARECE LA BOLSA?

Escala de 1 - 10

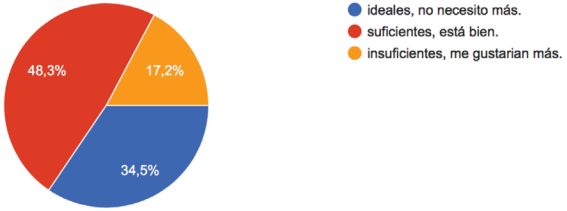
¿PARA QUÉ TIPO DE EVENTO UTILIZARÍA LA BOLSA?



¿CONSIDERA EL TAMAÑO DE LA BOLSA IDEAL COMO UNA BOLSA CLUTCH?



CONSIDERA LOS COMPARTIMIENTOS INTERNOS DE LA BOLSA....

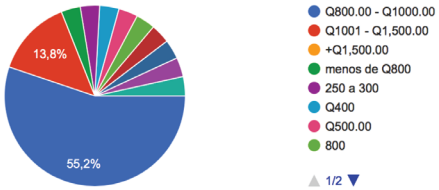


OPCIONES DE COLORES PARA LA BOLSA

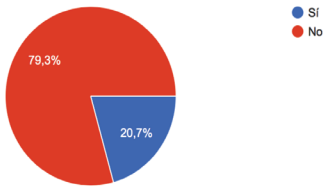
Me gusta!!	Cafe (2)
Morado	Me parece bien los colores!
En amarillo.	Verde claro
Dorado, platiado y colores más claros.	Azules y naranjas
Rojo	Café
Si es típico difícil de definir por amplia gama de color que tienen los trajes típicos	Azules fuertes
Azul, rojo, verde mismo negro pienso que es verían elegantes	Tonos amarillos o naranjas más vivos
Turquesa, verde o amarilla	Rosado, celeste, cafe
Negra	Simplemente más variedad
Verde	En mas colores llamativos
Rojo, azul, morado, turqueza	Dorado amarillo turquesa
Colores tierra.	Como esta

Resaltar algunos detalles con hilo dorado o plateado para lo noche, o con colores satinados pero no exageradamente
Corinto, Azul turqueza
Tonos tierra
Turquesas, verdes y azules

¿QUÉ VALOR COMERCIAL CONSIDERA USTED QUE TIENE EL PRODUCTO?



¿ES CONOCIDAD PARA USTED LA MARCA DE DANIEL DESIGNS?



CONCLUSIONES

De la encuesta obtenida se puede concluir:

1. El estilo, forma y diseño son aceptados y gustan a los consumidores.

2. El rango de personas encuestadas está dentro del target de Daniel Designs. Es un consumidor joven, joven adulto entre 20-40 años.

3. Consideran el tamaño y compartimientos internos de la bolsa ideal para un estilo de bolsa clutch.

4. La mayoría utilizaría la bolsa tanto para un evento de día como de noche.

5. Al preguntar sobre los colores a combinar o las opciones que les gustaría, las respuestas fueron variadas lo cual se puede concluir que dependería del cuello típico a utilizar y el gusto del cliente. Puede llegar a trabajarse esta bolsa como producto personalizado.

6. El costo del producto debe de razonarse por tamaño, material y diseño, ya que la gente, según la encuesta estaría dispuesta a pagar entre Q800 – Q1,000 pero también sugieren precios por debajo de este rango.

7. Se debe de trabajar en la marca de Daniel Designs para que llegue a ser más conocida al público.

RECOMENDACIONES – PLAN DE ACCIÓN

Según la encuesta y platica con el cliente, se concluye lo siguiente para tomarlo como plan de acción:

A. Evaluar costos de producción para poder tener lo más pronto posible costo de venta.

B. Evaluar cambios de la bolsa tales como: agregar fuelle/agarrador para abrir y cerrar con mayor facilidad la bolsa. Colocar marca en la parte de atrás, sobre el cuero. Medida de flecos y accesorios decorativos.

C. Evaluar precio de venta para posibles ventas a consumidores interesados.

CONCLUSIÓN:

- El proyecto con la empresa Daniel Designs fue un éxito.

- Con cada diseñadora, el proyecto terminó en tiempos distintos, pero se mantuvo en un rango de 37 días sin tomar en cuenta domingos. Apesar de que para el diseño de uno a tres productos se habían estimado 42 días y cada diseñadora trabajó dos diseños de bolsos y una propuesta de empaque.

- El proyecto terminó con cuatro productos nuevos en prototipo y solamente se esperaban tres, como máximo. Esto, porque los tiempos estimados en la metodología son de uno a tres productos en 42 días por diseñador, pero en este proyecto fueron cuatro diseñadoras con una MIPYME.

- Por motivos de compromisos ya adquiridos y ajenos al proyecto, en los primeros dos días del taller de diseño solamente asistió el empresario. En el tercer día sí asistieron cuatro personas más de la empresa, que es lo correcto para llevar a cabo el diseño participativo. Por lo tanto, en los primeros días se llevaron a cabo las actividades pero no se generó el entusiasmo adecuado. En el último día, todos coincidieron en que el proceso fue más ameno y enriquecedor.

Por lo tanto es importante que antes de iniciar un proyecto con esta metodología se insista enque todos asistan: el encargado de la empresa, el encargado de producción, el diseñador (si hay), al menos un vendedor, el encargado administrativo y un artesano. La gente que asista puede cambiar según la empresa. Lo importante es que se forme un grupo de personas que dominan etapas claves de la elaboración del producto porque si no es así, las actividades no funcionarán de forma adecuada y no se generará el entusiasmo e interacción que se espera.

VALIDACIÓN 2

Para terminar de validar correctamente el manual de diseño participativo a MIPYMES dirigido a diseñadores industriales se entrevistó a cada una de las diseñadoras para que dieran sus impresiones etapa por etapa durante el uso del manual. Se les pidió que dieran sus comentarios y que contaran qué se les había facilitado y qué no. A continuación los comentarios de las diseñadoras que se dividieron en 6 grupos:

1- INTRODUCCIÓN, QUE ES DISEÑO PARTICIPATIVO

¿A las cuatro diseñadoras les quedó claro qué es diseño participativo?

100%

A continuación se presenta la gráfica del resulatdo anterior:

¿Quedó claro que es diseño participativo?



2- NIVELES DE COLABORACIÓN A ESTABLECER

¿Fue fácil de entender y quedó clará la información?

100%

A continuación se presenta la gráfica del resulatdo anterior:

¿Se entendió claramente el apartado de los niveles de colaboración a establecer?



3- ETAPA DE DIAGNÓSTICO

¿Fue fácil de aplicar?

98%

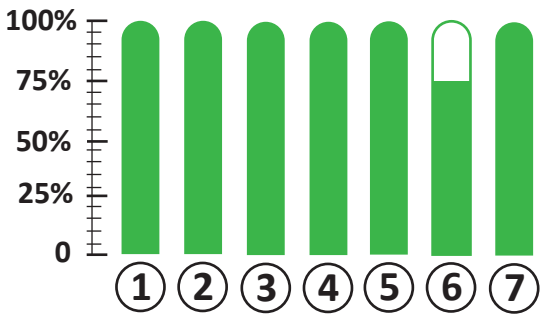
A continuación se presentan las gráficas del resultado anterior:

¿Fue fácil de aplicar la etapa de diagnóstico?

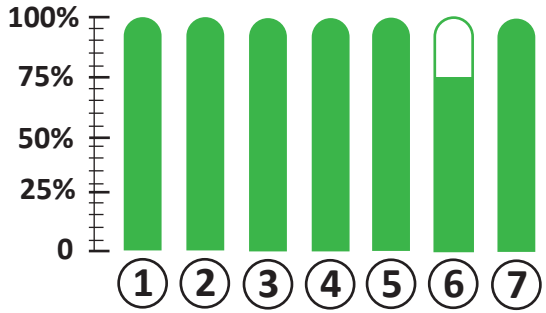
El diagnóstico se divide en 7 temas y según el número asignado así se ubican en los diagramas que se mostrarán a continuación:

1. Información General
2. Planificación
3. Proveedores
4. Producción
5. Distribución
6. Comercialización (Mercadeo y ventas)
7. Necesidades de la empresa

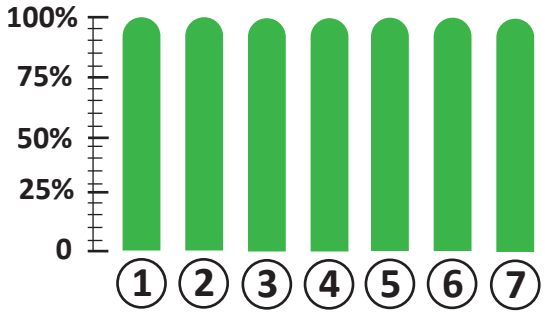
Cristina M.



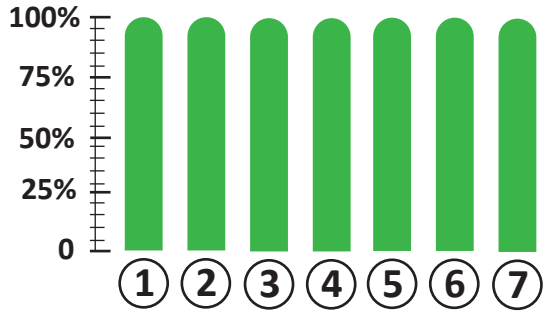
Sofía B.



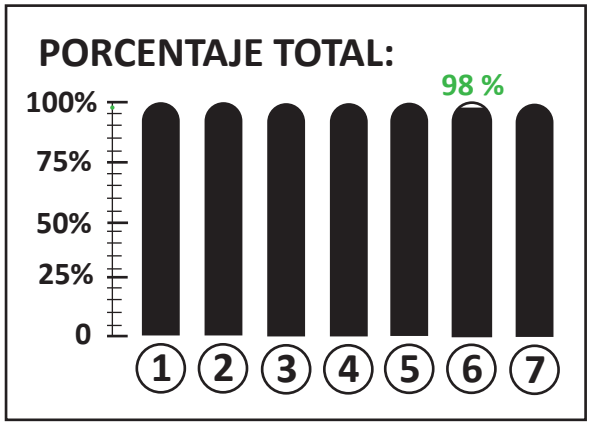
Alejandra M.



Fernanda P.



PORCENTAJE TOTAL:

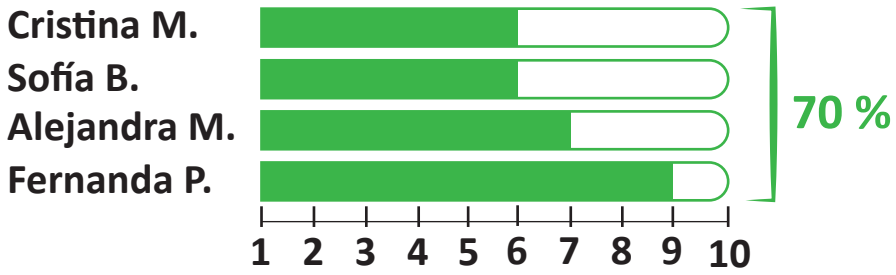


4- ETAPA DE DISEÑO

¿Fue fácil de entender?	70%

A continuación se presenta la gráfica del resulatdo anterior:

¿De 1 a 10 fue fácil de entender la Etapa de Diseño?



A continuación los comentarios de las diseñadoras con respecto a si fue fácil entender la Etapa de Diseño:

Cristina M.

"Considero necesario conectar la información de los cuadros explicativos del inicio de cada día, con el paso a paso de las actividades, para encontrar la información relacionada de forma más rápida"

Sofía B.

"No fue fácil ubicar la actividad del cuadro de introducción con la explicación detallada de las actividades"

Alejandra M.

"Costó un poco entender cuál era el objetivo de cada actividad"

Fernanda P.

"Hubieron un par de actividades que costó entender como realizarlas"

5- ETAPA DE MATERIALIZACIÓN

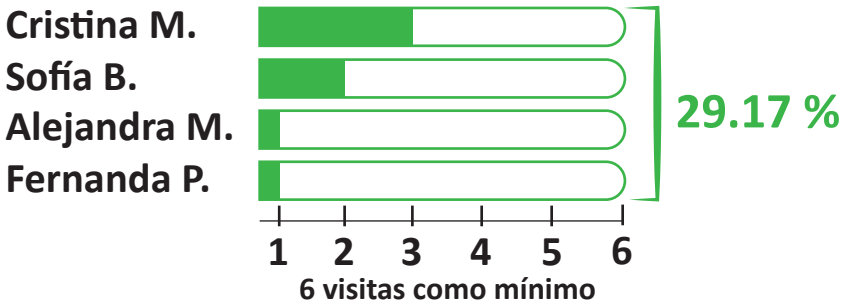
¿Se logró cumplir con la cantidad mínima de visitas al taller?

29%

Como la empresa subcontrata los servicios de los artesanos, las visitas al taller tenían que hacerse en compañía del empresario. Por lo tanto, cada diseñadora hizo un promedio de dos visitas al taller.

A continuación se presenta la gráfica del resulatdo anterior:

¿Se logró cumplir con la cantidad mínima de visitas al taller?



6- ETAPA DE RETROALIMENTACIÓN

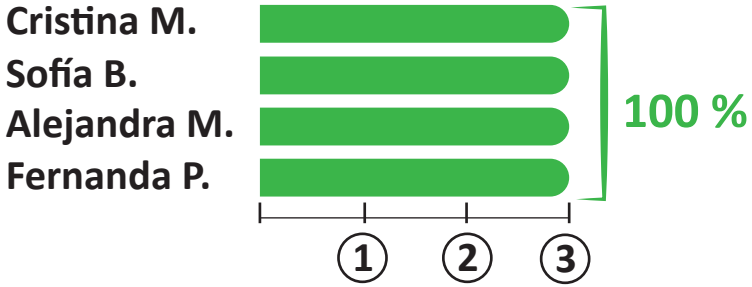
¿Se entendió y logró cumplir con las actividades?

100%

A continuación se presenta la gráfica del resulatdo anterior:

¿Se entendió y logró cumplir con las actividades?

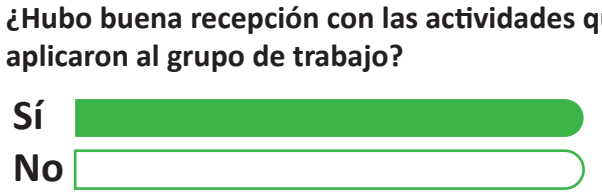
① Promoción
② Encuestas
③ Presentación, Plan de trabajo



7- ACTIVIDADES DEL TALLER DE DISEÑO

¿Hubo buena recepción con las actividades que se aplicaron al grupo de trabajo?	**90%**

A continuación se presenta la gráfica del resulatdo anterior:



CONCLUSIÓN: El porcentaje más bajo lo obtuvo la etapa de materialización, debido a que la empresa subcontrata y las visitas se debían hacer con la compañía del empresario por lo tanto es un factor externo al proceso del manual y esto no aplica para el proyecto. Por lo tanto, el que aplica es 70 % del entendimiento de la etapa de diseño. Cuando se entrevistó a las diseñadoras contratadas, manifestaron confusión en el orden de la información. Decían que se perdían en el hilo de la explicación del proceso en el manual.

Por la conclusión anterior de las entrevistas a las diseñadoras, se tomó la decisión de mejorar la diagramación del manual para que sea de más fácil entendimiento para los futuros diseñadores que usen el manual.

A continuación se presenta un fragmento de ambos manuales para que se pueda comparar el antes y el después:

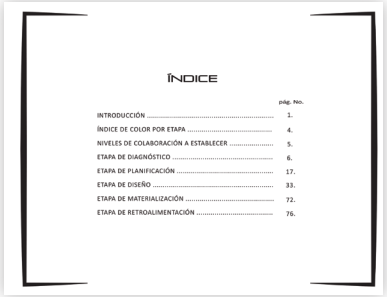
ANTES



*con hojas tamaño carta y un sobre al final del manual.



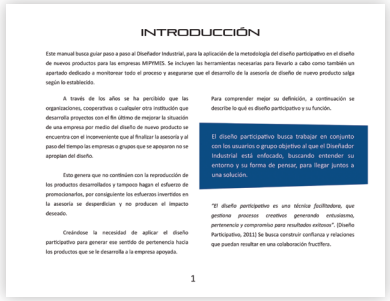
Al final de cada etapa se encuentran los formularios que que se usarán.



ÍNDICE

pág. No.

INTRODUCCIÓN ..... 1.
ÍNDICE DE COLOR POR ETAPA ..... 4.
NIVELES DE COLABORACIÓN A ESTABLECER ..... 5.
ETAPA DE DIAGNÓSTICO ..... 6.
ETAPA DE PLANIFICACIÓN ..... 17.
ETAPA DE DISEÑO ..... 33.
ETAPA DE MATERIALIZACIÓN ..... 72.
ETAPA DE RETROALIMENTACIÓN ..... 76.



INTRODUCCIÓN

Este manual busca guiar paso a paso al Diseñador Industrial, para la aplicación de la metodología del diseño participativo en el diseño de nuevos productos para las empresas MIPYMES. Se incluyen las herramientas necesarias para llevarlo a cabo como también un apartado dedicado a monitorear todo el proceso y asegurarse que el desarrollo de la asesoría de diseño de nuevo producto salga según lo establecido.

A través de los años se ha percibido que las organizaciones, cooperativas o cualquier otra institución que desarrolla proyectos con el fin último de mejorar la situación de una empresa por medio del diseño de nuevo producto se encuentra con el inconveniente que al finalizar la asesoría y al paso del tiempo las empresas o grupos que se apoyaron no se apropian del diseño.

Esto genera que no continúen con la reproducción de los productos desarrollados y tampoco hagan el esfuerzo de promocionarlos, por consiguiente los esfuerzos invertidos en la asesoría se desperdician y no producen el impacto deseado.

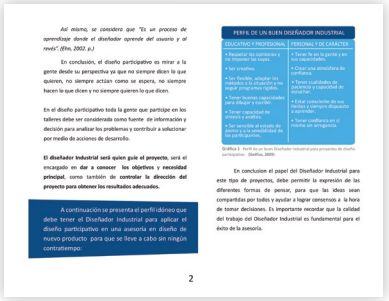
Creándose la necesidad de aplicar el diseño participativo para generar ese sentido de pertenencia hacia los productos que se le desarrolla a la empresa apoyada.

Para comprender mejor su definición, a continuación se describe lo qué es diseño participativo y su función.

El diseño participativo busca trabajar en conjunto con los usuarios o grupo objetivo al que el Diseñador Industrial está enfocado, buscando entender su entorno y su forma de pensar, para llegar juntos a una solución.

"El diseño participativo es una técnica facilitadora, que gestiona procesos creativos generando entusiasmo, pertenencia y compromiso para resultados exitosos". (Diseño Participativo, 2011) Se busca construir confianza y relaciones que puedan resultar en una colaboración fructífera.

1



Así mismo, se considera que "Es un proceso de aprendizaje donde el diseñador aprende del usuario y al revés". (Efm, 2002, p.)

En conclusión, el diseño participativo es mirar a la gente desde su perspectiva ya que no siempre dicen lo que quieren, no siempre actúan como se espera, no siempre hacen lo que dicen y no siempre quieren lo que dicen.

En el diseño participativo toda la gente que participe en los talleres debe ser considerada como fuente de información y decisión para analizar los problemas y contribuir a solucionar por medio de acciones de desarrollo.

El diseñador industrial será quien guíe el proyecto, será el encargado en **dar a conocer los objetivos y necesidad principal**, como también de **controlar la dirección del proyecto para obtener los resultados adecuados.**

A continuación se presenta el perfil idóneo que debe tener el Diseñador Industrial para aplicar el diseño participativo en una asesoría en diseño de nuevo producto para que se lleve a cabo sin ningún contratiempo:

PERFIL DE UN BUEN DISEÑADOR INDUSTRIAL

EDUCATIVO Y PROFESIONAL	PERSONAL Y DE CARÁCTER
• Respeta las opiniones y no imponer las suyas.	• Tener fe en la gente y en sus capacidades.
• Ser creativo.	• Crear una atmósfera de confianza.
• Ser flexible, adaptar las métodos a la situación y no seguir programas rígidos.	• Tener cualidades de paciencia y capacidad de escuchar.
• Tener buenas capacidades para dibujar y escribir.	• Estar consciente de sus límites y siempre dispuesto a aprender.
• Tener capacidad de síntesis y análisis.	• Tener confianza en sí mismo sin arrogancia.
• Ser sensible al estado de ánimo y a la sensibilidad de los participantes.	

Gráfica 1 Perfil de un buen Diseñador Industrial para procesos de diseño participativo. (Sanders, 2002)

En conclusión el papel del Diseñador Industrial para este tipo de proyectos, debe permitir la expresión de las diferentes formas de pensar, para que las ideas sean compartidas por todos y ayudar a lograr consensos a la hora de tomar decisiones. Es importante recordar que la calidad del trabajo del Diseñador Industrial es fundamental para el éxito de la asesoría.

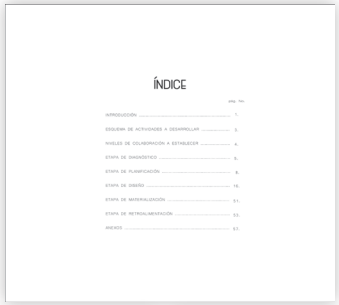
2

DESPUÉS





*con hojas más pequeñas que una hoja carta y con usb incorporado con los formularios y material de apoyo.



ÍNDICE

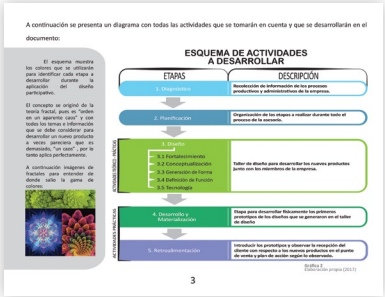
pág. No.

INTRODUCCIÓN ..... 1.
ESQUEMA DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR ..... 2.
NIVELES DE COLABORACIÓN A ESTABLECER ..... 4.
ETAPA DE DIAGNÓSTICO ..... 5.
ETAPA DE PLANIFICACIÓN ..... 8.
ETAPA DE DISEÑO ..... 10.
ETAPA DE MATERIALIZACIÓN ..... 11.
ETAPA DE RETROALIMENTACIÓN ..... 13.
ANEXOS ..... 13.



INTRODUCCIÓN





A continuación se presenta un diagrama con todas las actividades que se tomarán en cuenta y que se desarrollarán en el documento:

El esquema muestra los colores que se utilizarán para identificar cada etapa a desarrollar durante la aplicación del diseño participativo.

El concepto se originó de la teoría fractal, pues es "sobre todo una manera de ver todos los temas e información que se debe considerar para desarrollar un nuevo producto a veces parecieran que es demasiado, "un caso" , por lo tanto aplica perfectamente.

A continuación imágenes de referencia para entender de donde sale la gama de colores:

ESQUEMA DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR

ETAPAS	DESCRIPCIÓN
1. Diagnóstico	Recolección de información de los procesos productivos y administrativos de la empresa.
2. Planificación	Organización de las etapas a realizar durante todo el proceso de la consultoría.
3. Diseño 3.1 Fortalecimiento 3.2 Conceptualización 3.3 Generación de Forma 3.4 Definición de Función 3.5 Tecnología	Taller de diseño para desarrollar los nuevos productos junto con los miembros de la empresa.
4. Desarrollo y Materialización	Etapa para desarrollar físicamente los primeros prototipos de los diseños que se generaron en el taller de diseño
5. Retroalimentación	Introducir los prototipos y observar la recepción del cliente con respecto a los nuevos productos en el punto de venta y plan de acción según lo observado.

ACTIVIDADES PRINCIPALES

ACTIVIDADES SECUNDARIAS

Gráfica 2
Elaboración propia (2017)

3



COLORES PARA REPRESENTAR TEMAS ESPECÍFICOS

1. Etapa de Diagnóstico
2. Etapa de Planificación
3. Etapa de Diseño
4. Etapa de Materialización
5. Etapa de Retroalimentación

Información para entregar a INDIS

indis

4



NIVELES DE COLABORACIÓN A ESTABLECER

Como se mencionó anteriormente el diseño participativo consiste en tomar en cuenta todas las ideas del equipo de trabajo, por lo que es necesario establecer con anterioridad cuales serán los niveles de colaboración que tendrá cada parte.

Esto ayudará al diseñador a saber que es lo que se espera de él en cada etapa del proceso y evitar de esta forma que se pierda el sentido o enfoque.

No es dar libertad plena al equipo de trabajo, sino dar una libertad controlada para no perder la dirección.

A continuación se muestra un esquema explicativo:

1- DIAGNÓSTICO
2- PLANIFICACIÓN
3- DISEÑO
4- MATERIALIZACIÓN
5- RETROALIMENTACIÓN

Gráfica 3
Elaboración propia (2017)

5

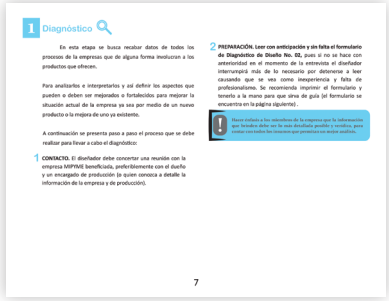


1

DIAGNÓSTICO

Objetivo

Conocer la situación actual y potencial de la empresa MIPYME, para desarrollar un plan de asistencia en diseño de nuevo producto según su competencia y ventaja competitiva.



1 Diagnóstico

En esta etapa se busca recabar datos de todos los procesos de la empresas que de alguna forma involucran a los productos que ofrecen.

Para analizarlos e interpretarlos y así definir los aspectos que pueden o deben ser mejorados o fortalecidos para mejorar la situación actual de la empresa ya sea por medio de un nuevo producto o la mejora de uno ya existente.

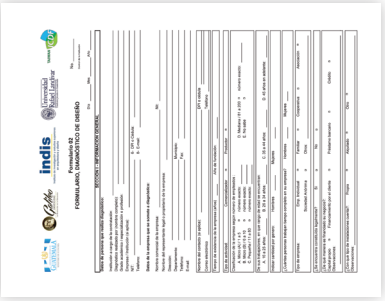
A continuación se presenta paso a paso el proceso que se debe realizar para llevar a cabo el diagnóstico:

1 **CONTACTO.** El diseñador debe concertar una reunión con la empresa MIPYME beneficiada, preferiblemente con el dueño y un encargado de producción (o quien conozca a detalle la información de la empresa y de producción).

2 **PREPARACIÓN. Leer con anticipación y sin falta el formulario de Diagnóstico de Diseño No. 02,** pues si no se hace con anterioridad en el momento de la entrevista el diseñador interrumpirá más de lo necesario por detenerse a leer causando que se vea como inexperiencia y falta de profesionalismo. Se recomienda imprimir el formulario y tenerlo a la mano para que sirva de guía (el formulario se encuentra en la página siguiente).

Hacer énfasis a los miembros de la empresa que la información que brindan debe ser lo más detallada posible y verídica, para contar con todos los insumos que permitan un mejor análisis.

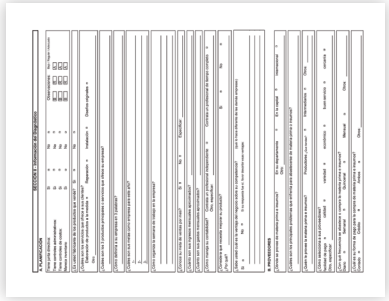
7



FORMULARIO, DIAGNÓSTICO DE DISEÑO

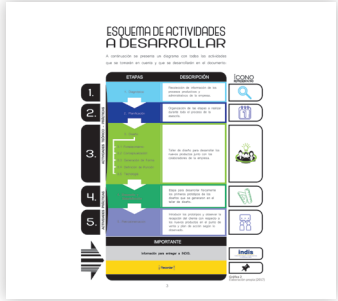
SECCIÓN I. INFORMACIÓN GENERAL

SECCIÓN II. EVALUACIÓN DE LA EMPRESA



SECCIÓN II. EVALUACIÓN DE LA EMPRESA

SECCIÓN III. DISEÑO



ESQUEMA DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR



NIVELES DE COLABORACIÓN A ESTABLECER



1

DIAGNÓSTICO

Objetivo



Etapa de Diagnóstico

En esta etapa se busca recabar datos de todos los procesos de la empresas que de alguna forma se relacionan con los productos ofrecidos.

Para analizarlos e interpretarlos y así definir los aspectos a mejorar para fortalecer la situación actual de la empresa. Con puede ser con un nuevo producto o el perfeccionamiento de uno ya existente.

A continuación se presenta paso a paso el proceso al diagnóstico.

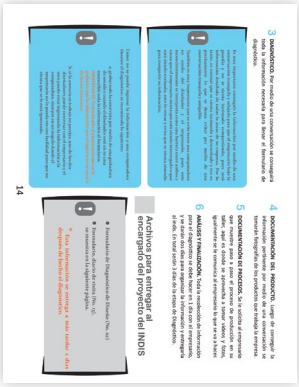
1 CONTACTO. El diseñador debe concertar una reunión con la empresa MIPYME beneficiada, preferiblemente con el dueño y un encargado de producción (o quien conozca a detalle la información de la empresa y de producción).

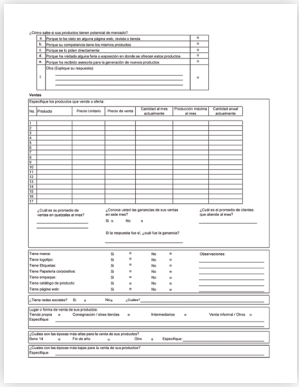
2 PREPARACIÓN. Leer con anticipación y sin falta el formulario de "Diagnóstico de Diseño" No. 02 con tiempo (1 o 2 días antes de la entrevista) pues si no se hace con anterioridad el diseñador interrumpirá más de lo necesario por detenerse a leer causando que se vea como inexperiencia y falta de profesionalismo. Se recomienda imprimir el formulario y tenerlo a la mano para que sirva de guía.

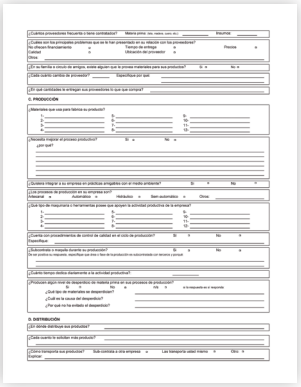
3 DIAGNÓSTICO. Por medio de una conversación se recabará toda la información necesaria para llenar el formulario de diagnóstico.

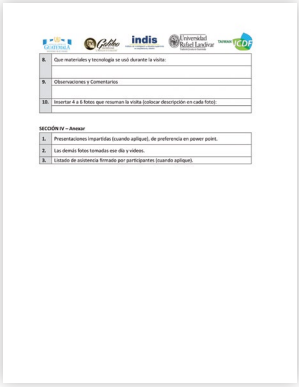
Hacer énfasis a los miembros de la empresa que la información que brindan debe ser lo más detallada posible y verídica, para contar con todos los insumos que permitan un mejor análisis.

6





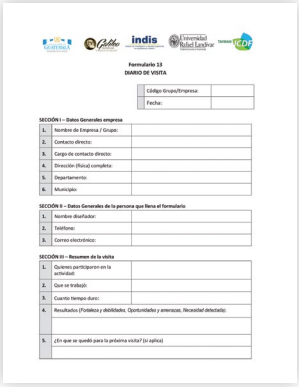


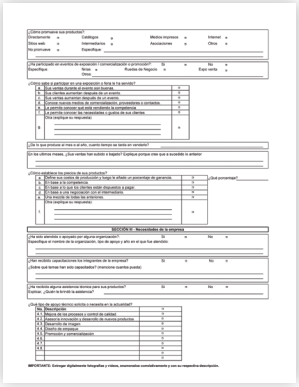


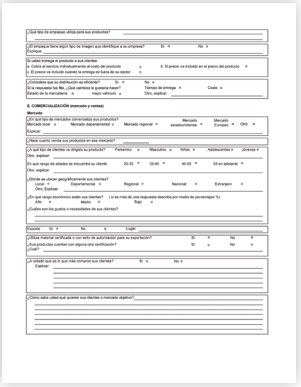
8.	Que materiales y tecnología se usó durante la visita:			
9.	Observaciones y Comentarios			
10.	Insertar 4 a 6 fotos que resuman la visita (colocar descripción en cada foto):			

SECCIÓN IV – Anexar

1.	Presentaciones impartidas (cuando aplique), de preferencia en power point.			
2.	Las demás fotos tomadas ese día y videos.			
3.	Listado de asistencia firmado por participantes (cuando aplique).			







Formulario 13
DIARIO DE VISITA

Código Grupo/Empresa:	
Fecha:	

SECCIÓN I – Datos Generales empresa

1.	Nombre de Empresa / Grupo:	
2.	Contacto directo:	
3.	Cargo de contacto directo:	
4.	Dirección (física) completa:	
5.	Departamento:	
6.	Municipio:	

SECCIÓN II – Datos Generales de la persona que llena el formulario

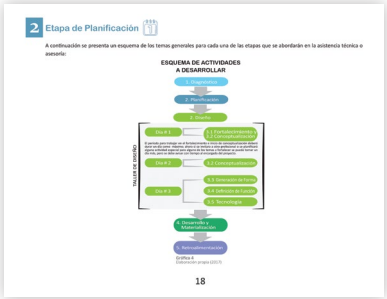
1.	Nombre diseñador:	
2.	Teléfono:	
3.	Correo electrónico:	

SECCIÓN III – Resumen de la visita

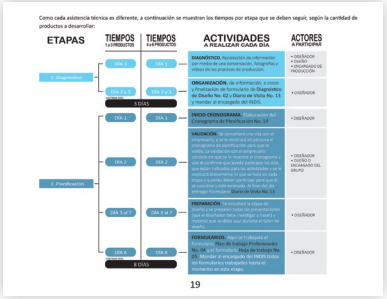
1.	Quienes participaron en la actividad:	
2.	Que se trabajó:	
3.	Cuanto tiempo duro:	
4.	Resultados (Fortaleza y debilidades, Oportunidades y amenazas, Necesidad detectada):	
5.	¿En que se quedó para la próxima visita? (si aplica)	



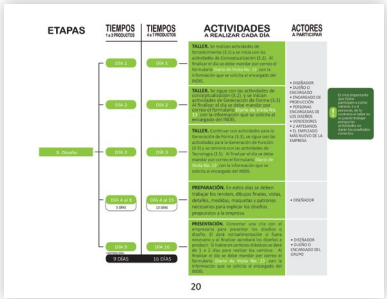




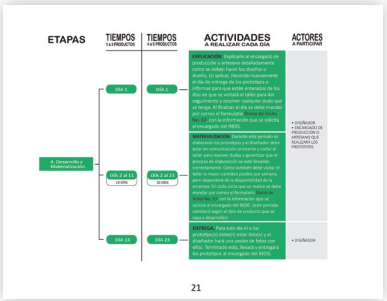
18



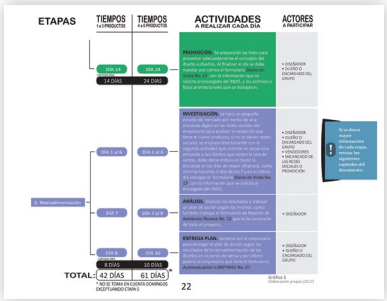
19



20



21



22



23

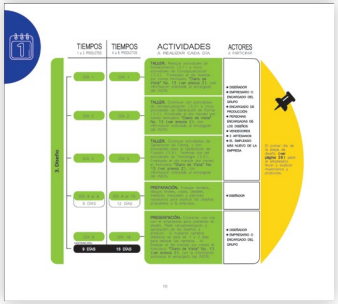


24

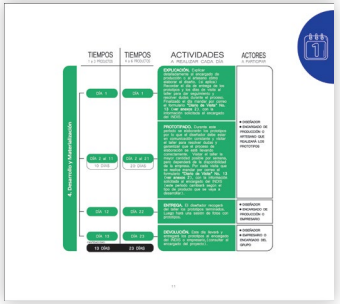


9

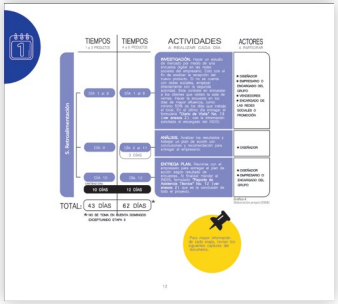




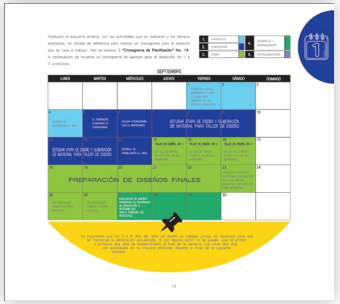
10



11



12



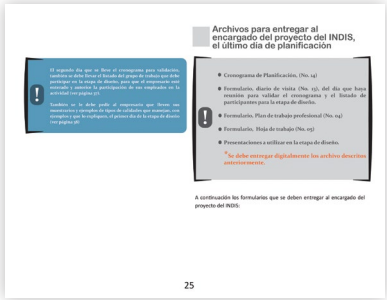
13



14



15



Archivos para entregar al encargado del proyecto del INDIS, el último día de planificación

El segundo día que se lleve el cronograma para validación, también se debe llevar el listado del grupo de trabajo que debe participar en la etapa de diseño, para que el empresario esté enterado y autorice la participación de sus empleados en la actividad (ver página 31).

También se le debe pedir al empresario que lleven sus muestrarios y ejemplos de tipos de calidades que manejan, con ejemplos y que lo expliquen, el primer día de la etapa de diseño (ver página 38).

- Cronograma de Planificación, (No. 14)
- Formulario, diario de visita (No. 13), del día que haya reunión para validar el cronograma y el listado de participantes para la etapa de diseño.
- Formulario, Plan de trabajo profesional (No. 04)
- Formulario, Hoja de trabajo (No. 05)
- Presentaciones a utilizar en la etapa de diseño.

*Se debe entregar digitalmente los archivo descritos anteriormente.

A continuación los formularios que se deben entregar al encargado del proyecto del INDIS:

25



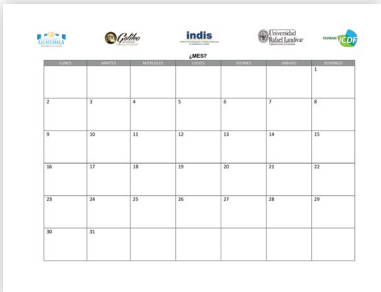
Formulario 14

CRONOGRAMA DE PLANIFICACIÓN

1-	DIAGNÓSTICO	4-	DISEÑADOS Y MATERIALIZACIÓN
2-	PLANIFICACIÓN	5-	RETROALIMENTACIÓN
3-	DISEÑO		

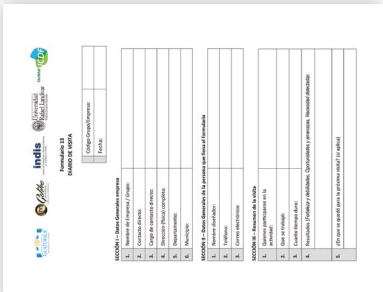
¿MES?

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	



¿MES?

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					



Formulario 13

DIARIO DE VISITA

Código Grupo/Empresa:

Fecha:

SECCIÓN I – Datos Generales empresa

1. Nombre de Empresa / Grupo:
2. Contacto directo:
3. Cargo de contacto directo:
4. Dirección (Física) completa:
5. Departamento:
6. Municipio:

SECCIÓN II – Datos Generales de la persona que lleva el formulario

1. Nombre diseñador:
2. Teléfono:
3. Correo electrónico:

SECCIÓN III – Resumen de la visita

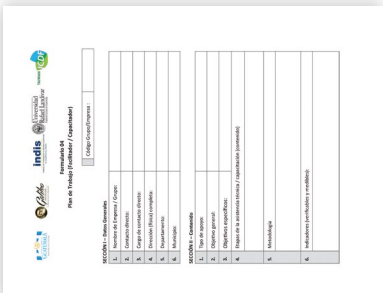
1. Quienes participaron en la actividad:
2. Que se trabajó:
3. Cuanto tiempo duró:
4. Resultados (Fijables y Habilidades, Oportunidades y amenazas, Necesidad detectada)
5. ¿En que se quedó para la próxima visita? (si aplica)



6. Que materiales y tecnología se usó durante la visita:
7. Observaciones y Comentarios
8. Insertar 4 a 5 fotos que resuman la visita (colocar descripción en cada foto)

SECCIÓN IV – Anexar

1. Presentaciones impartidas (cuando aplique), de preferencia en power point.
2. Las demás fotos tomadas ese día y videos.
3. Listado de asistencia firmado por participantes (cuando aplique).



Formulario 04

Plan de Trabajo (Facilitador / Capacitador)

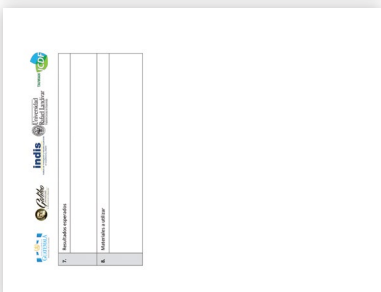
Código Grupo/Empresa :

SECCIÓN I – Datos Generales

1. Nombre de Empresa / Grupo:
2. Contacto directo:
3. Cargo de contacto directo:
4. Dirección (Física) completa:
5. Departamento:
6. Municipio:

SECCIÓN II – Contenido

1. Tipo de apoyo:
2. Objetivo general:
3. Objetivos específicos:
4. Etapas de la asistencia técnica / capacitación (contenido):
5. Metodología:
6. Indicadores (verificables y medibles):



7. Resultados esperados
8. Materiales a utilizar



Formulario 05

Hoja de Trabajo

Asistencia Técnica / Capacitación

Mes:

Año:

SECCIÓN I – Descripción

No.	Fecha :	Contenido	Hora de Inicio	Hora de Salida	Monto	Firma
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						

Nombre del Facilitador o Capacitador: _____ DPI: _____

ETAPA DE DISEÑO

3

Objetivo

- Fortalecer las capacidades en la gestión del diseño e innovación de los empresarios beneficiados según el esquema básico determinado.
- Desarrollar el proceso de diseño, bajo una perspectiva participativa que responda a las capacidades actuales y potenciales de la empresa beneficiada, considerando a su vez el mercado y grupo objetivo establecido.

3 Etapa de Diseño

Se trabajará con los participantes un taller con actividades tanto teóricas como prácticas con las cuales se buscará introducir a los participantes al diseño y crear junto con ellos los nuevos productos.

Esta etapa se divide en 5 fases para generar un producto que contenga todas las características deseadas y requeridas. A continuación se muestra un esquema explicativo.

Nos adelante se explicará cada fase detalladamente.



Gráfica 7
Elaboración propia (2017)

A continuación se presenta un diagrama que muestra la organización de cada una de las fases de diseño que es necesario tomar en cuenta para el taller de diseño.

ACTIVIDADES POR DÍAS

Día # 1

Se pretende con estas actividades que los participantes logren identificar claramente el problema a solucionar y se plantean algunas herramientas para facilitar el proceso de diseño e innovación del producto.

- 3.1 Fortalecimiento
- 3.2 Conceptualización

Fortalecimiento: esta fase se enfocará en fortalecer los temas débiles para la MIPYME y reforzar los temas en los que se tienen un pequeño grado de conocimiento. Se fortalecerá en temas de diseño y aplicados, dando énfasis en la industria de los productos que se van a desarrollar.

Día # 2

- 3.2 Conceptualización

El diseñador guiará a los participantes a que se definan ellos mismo y que es lo que quieren como empresa, como también que conozcan y entiendan mejor a sus clientes y que de esta forma sean encaminados correctamente para que puedan dar buenas propuesta con un enfoque adecuado a lo que realmente necesita la empresa en la fase de bocetaje. Siendo una fase de preparación para las fases que le siguen.

Día # 3

- 3.3 Generación de Forma

Haciendo énfasis y conectar al cliente y establecerá el concepto, se continuará con actividades creativas para despertar e impulsar la creatividad, como también se buscará conocer y definir cuales son los materiales que se pueden usar y se finalizará la fase comenzando a proponer ideas que se plasmarán en papel.

- 3.4 Definición de Función

Terminando la fase anterior, diseño se continuará analizando cuáles son las adaptaciones ergonómicas que se deben implementar y definir cuales son los mecanismos idóneos para elaborar los prototipos finales de los productos.

- 3.5 Tecnología

Esta fase se enfocará en el estudio de materiales y sobre sus procesos de fabricación. Aquí también se incluirán los costos de los mismos. La razón es que, normalmente, al seleccionar un material o proceso, generalmente se debe pensar en las posibilidades reales de costo, pues se sabe que no siempre se puede usar el "mejor" material o proceso, pues la elección al final responde de los factores económicos.

Gráfica 8
Elaboración propia (2017)

A continuación los actores que deben participar en la etapa de diseño:

DÍA # 1

Para poder llevar a cabo el taller exitosamente es muy importante que participen las siguientes personas:

- 1 miembro de producción (si hay)
- 1 miembro de mercadeo y las personas que se encargan del diseño (si hay)
- 1 vendedor o personas encargadas de la sala de ventas
- 1 miembro de la administración (si hay)
- el dueño o representante legal
- 2 artesanos
- 1 artesano o empleado que lleve trabajando el mayor tiempo en la empresa.

*Las personas escogidas deben llevar un tiempo considerable trabajando en la empresa, pues deben conocer todo el proceso de producción y ya deben haber experimentado el empleado más reciente, pues lo que se busca con él es tener una visión fresca y nueva para que pueda aportar ideas diferentes.

*Los participantes de la etapa de diseño se definirán con la información que se recolecte en el diagnóstico.

Fase 3.1: Fortalecimiento

En esta fase se busca introducir a los participantes a la teoría del diseño y a los temas que se considere pertinente fortalecer según los resultados del diagnóstico, con esto se busca brindar ventaja competitiva a la empresa, como también introducir a los participantes del taller a temas con información necesaria para que se tenga un buen entendimiento de las actividades creativas que se realicen.

Esta fase puede durar 1 o 2 días, según sea el caso y las actividades deberán iniciar a las 8 am. idealmente.

En esta fase se busca que los participantes del taller refuercen temas básicos que los ayudará a entender de mejor forma las actividades que se verán más adelante. Las actividades en este día deben iniciar de preferencia a las 8 am.

3.1 Fortalecimiento

a. Diseño e Innovación

Actividades *	Descripción	Materiales	Tiempo
Estimar una presentación y apoyarse con videos o actividades lúdicas. A continuación los temas que deben abordarse:			
- ¿Qué es Diseño?	Concepto general de lo que es diseño industrial como introducción.		30 min.
- ¿Qué es innovación?	Seguir con una descripción de innovación y sus beneficios. Con casos o ejemplos exitosos de Guatemala y el extranjero.		
- Ejemplos exitosos en Guatemala y el extranjero (que hayan innovadores en su tiempo o con innovadores actualmente)	Ayuda como motivación, pues se ven ejemplos de productos nacionales e internacionales simples pero exitosos, también ayuda a romper paradigmas, pues para que se encuentren en el entorno.	- Cañonera - Presentación elaborada por el diseñador	
- ¿Qué es diseño industrial?	Es importante parque gran parte de la población y artesanos no conocen el diseño industrial y sus beneficios.	Materiales para actividad "Cadáver exquisito": - Papel - Lápices y marcadores.	30 min.
- ¿Qué es diseño gráfico y en qué se diferencia del diseño industrial?	Es muy común que no se sepa cuál es la diferencia, aclarar de una forma clara y concisa.		
- ¿Qué es diseño participativo? Actividad creativa, **cadáver exquisito.**	Informar que es diseño participativo, explicar en que consiste y dar tips de diseño para desarrollar el taller.		
Se reforzarán los siguientes temas por medio de una presentación:			
- Primero se explicará todo lo que un diseñador industrial debe considerar para el diseño de un producto, como: "Califica" que lo Color, características, tipos, importancia (psicología del color).	Se dará información puntual y concisa por medio de ejemplos e imágenes explicativas.	- Cañonera - Presentación elaborada por el diseñador	30 min.
- Que es una familia de productos y sus tipos.	El objetivo será darle a conocer al grupo de trabajo todo lo que se debe considerar cuando se diseña un producto.		
- Antecedentes de la industria. - Tendencias de color, texturas, materiales, formas, etc. (según corresponda). - Ejemplos de familias de productos.			
Estos temas se harán enfocados en los productos que se trajeron a trabajar.			

Gráfica 9
Elaboración propia (2017)

* Las actividades se explicarán detalladamente en la siguiente página.

A continuación se describirá paso a paso las actividades del primer día de fortalecimiento:

PASO 1: Antes de iniciar las actividades se debe pasar el listado de participantes (formulario 15) a todo el grupo de trabajo, pues más adelante puede distraer a los participantes de la información que está presentando el diseñador o facilitador (todos se deben apuntar, hasta el diseñador o diseñadores).

PASO 2: El diseñador deberá presentarse y explicar los motivos del taller y su objetivo primordial para la empresa, según el diagnóstico realizado.

a. Diseño e Innovación

Este inciso se enfocará en fortalecer a los participantes del taller en temas de diseño, para que a la hora de iniciar con la etapa de proponer ideas ellos ya tengan una noción de que deben tomar en cuenta y por qué.

PASO 3: Se inicia con la presentación No. 1 que trabajó el diseñador, que incluye toda la teoría enumerada en el cuadro anterior.

PASO 4: Se debe realizar la actividad creativa, "cadáver exquisito" que se encuentra a continuación (Actividad No. 1) para su realización; se utilizará un pliego de papel manila o la mitad (como se desee), marcadores y lapiceros, si el grupo es muy grande se puede dividir en dos y cada grupo deberá realizar la actividad.

PASO 5: Se continua con la presentación No. 2 con los temas solicitados.

Terminadas las presentaciones se dará un coffe Break de 15 min. para que descansen un poco y puedan hacer llamadas si lo necesitan.

ACTIVIDAD NO. 1

Cadaver Exquisito



Elaboración propia (2017)

Creado por los surrealistas a principios del siglo XX, se trata de un trabajo colaborativo en donde alguien empieza haciendo una línea recta, curva, etc. y pasa el papel a la siguiente persona y así sucesivamente el dibujo o hasta la persona que lo pasó la cabeza, puede ser completado de la forma o modo que se desee. Es muy divertido e ingenioso.

Propósito de la Actividad

Busca que los participantes por medio de una actividad creativa y de interacción colectiva comprendan lo que se puede lograr en equipo, lo cual es la finalidad del diseño participativo.

RECURSOS: Papel manila y marcadores y lapiceros.

TIEMPO: 20 min.

Fase 3.2: Conceptualización

Se continua con la fase de Conceptualización. A continuación se muestran las actividades a realizar:

3.2 Conceptualización

a. Primero los participantes deben conocerse ellos mismos

Actividades *	Objetivos	Materiales	Tiempo
Brand Equity (presentación).	Cuestionar a la empresa y que analicen y entiendan cómo están actualmente.	Computadora y cañonera	60 min.
• Lo que los objetos nos dicen.	Esta actividad busca que los participantes logren identificar claramente lo que los objetos bien enfocados y pensado le puede dar a una empresa.	Objetos tangibles, - Computadora y videos o imágenes en un retroproyector.	15 min.
Análisis del producto Estrella o productos que se desee mejorar.	Establecer el mercado meta y enfocar el desarrollo de nuevos productos a un cliente real.	Hoja de trabajo No. 1, - Analisis producto estrella y el mercado y tapiceros.	30 min.

b. Conocer las expectativas del cliente

Actividades *	Objetivos	Materiales	Tiempo
En los zapatos de tu cliente *(actividad que implica salir a la calle y visitar tiendas).*	Se espera que conozcan mejor lo que la competencia y el mercado le está ofreciendo a los clientes, como también que observen dialogos de otros compradores y lo que buscan.	Papel, lapiceros, celular con cámara.	60 min.

Gráfica 10
Elaboración propia (2017)

* Las actividades se explicarán detalladamente a continuación.

a. Primero Los participantes deben conocerse ellos mismos

Esta fase buscará que los participantes entiendan como se encuentra su empresa con respecto a otras empresas en el mercado y las estrategias que se pueden utilizar para mejorar, como también analizar los productos que ofrecen actualmente.

En conclusión es un análisis general de su marca y de sus productos.

La continuación se presenta paso a paso el proceso que se debe realizar para llevar a cabo el inicio a. del segundo día de conceptualización:

PASO 1: Antes de iniciar las actividades se debe pasar el listado de participantes (formulario 15) a todo el grupo de trabajo (todos se deben apuntar, hasta el diseñador o diseñadores).

PASO 2: Luego el grupo de trabajo se les hace las siguientes preguntas:

¿Quién es nuestro grupo objetivo?
¿Qué diferencia a "Artesanías Solly" de la competencia?
¿Qué refleja "Artesanías Solly" a los clientes?

Las preguntas se escribirán en un pliego de papel manila y cada participante del grupo de trabajo escribirá sus respuestas en un post-it y se la pasará al diseñador para que la coloque en el papel manila, la respuesta para cada pregunta irá en un color diferente.

A continuación se presenta un ejemplo:



Gráfica 11
Elaboración propia (2017)

Se resaltan las respuestas que se repitieron más, pero no se descartan las otras respuestas, porque aunque hayan habido respuestas únicas eso no significa que no tengan potencial.

PASO 3: Luego se continúa con la Procentación No. 3 de Brand Equity (para hacer presentación revisar información en link) http://www.experimentamos.com/crear-brand-equity-4-pasos/ y se empieza hablando de los siguiente:

IMPORTANTE: Todas las actividades que están anta la página 42 se basan en información de la página web del link anterior.

- ¿Qué es Brand Equity?
- Beneficios
- Como crear Brand Equity en 4 pasos:
  1. Haz que tu cliente sepa que tu marca existe

Explicado en primer paso, el grupo de trabajo debe responder las siguientes preguntas:

-¿Nuestro grupo objetivo nos conoce?
-¿Qué estamos haciendo para darnos a conocer?
-¿Qué podemos hacer para darnos a conocer mucho más? Ejemplo:



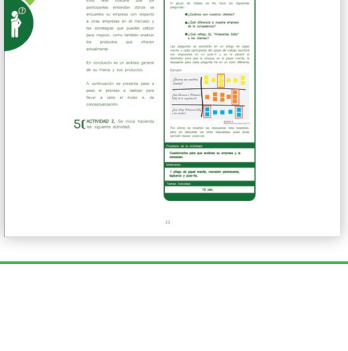


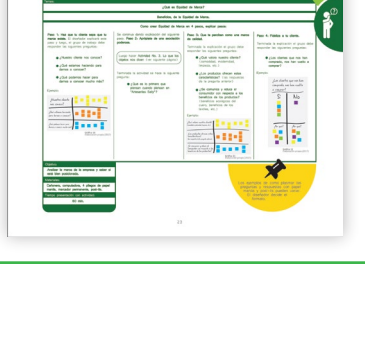


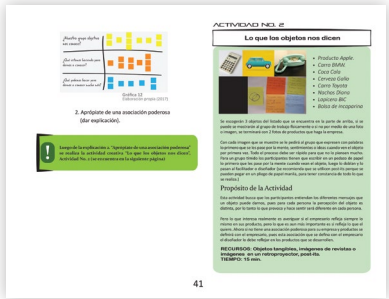


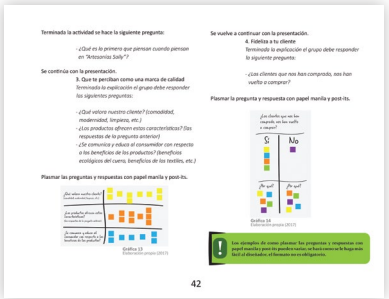


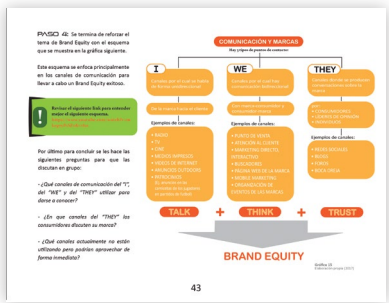


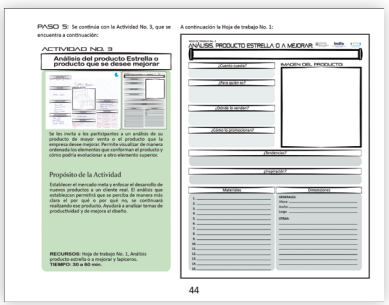


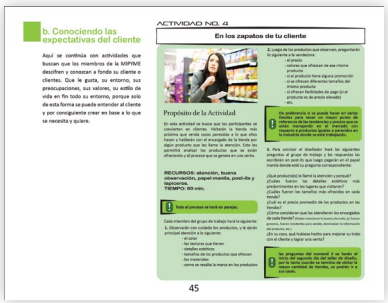



ACTIVIDAD NO. 2
Lo que los objetos nos dicen
• Producto Apple
• Carro BMW
• Coca Cola
• Cerveza Corona
• Carro Toyota
• Nachos Doritos
• Lapicero BIC
• Bolsa de mercadería
Propósito de la Actividad
RECURSOS: Objetos tangibles, imágenes de revistas o imágenes en un rotoprospecto, post-its.
TIEMPO: 15 min.
41


Propósito de la Actividad
Plasmar las preguntas y respuestas con papel manila y post-its.
42

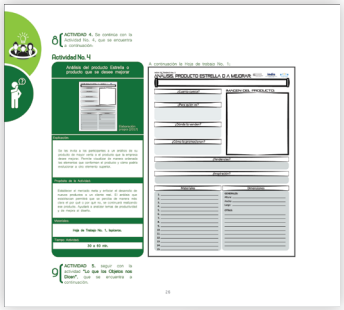

COMUNICACIÓN Y MARCAS
I
WE
THEY
TALK
THINK
TRUST
BRAND EQUITY
43


ACTIVIDAD NO. 3
Análisis del producto Estrella o producto que se desea mejorar
ANÁLISIS PRODUCTO ESTRELLA O A MEJORAR
44


b. Conociendo las expectativas del cliente
ACTIVIDAD NO. 4
En los zapatos de tu cliente
Propósito de la Actividad
45


Actividad No. 3
LO QUE LOS OBJETOS NOS DICEN
24

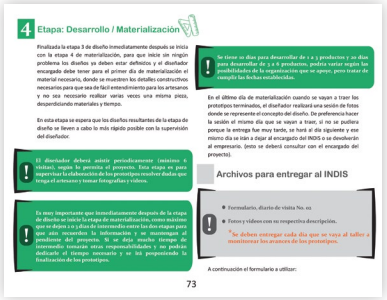

COMUNICACIÓN Y MARCAS
NOSOTROS
ELLOS
HABLAR
PENSAR
CONFIAR
EQUIDAD DE MARCA
25


Actividad No. 4
ANÁLISIS PRODUCTO ESTRELLA O A MEJORAR
26

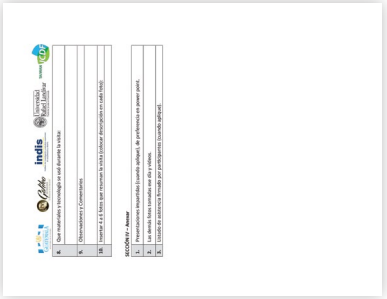

Actividad No. 5
LO QUE LOS OBJETOS NOS DICEN
27


Archivos para entregar al
indis
28


DESARROLLO / MATERIALIZACIÓN
Objetivo
Lograr culminar en tiempo y con calidad en detalles y acabados los prototipos diseñados en conjunto, según los estándares y metas preestablecidas en las etapas anteriores.
4

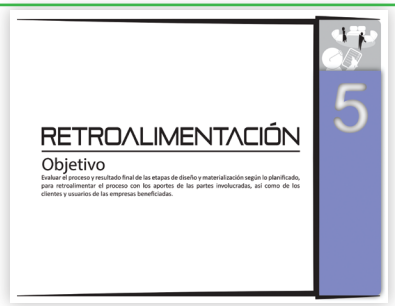

4 Etapa: Desarrollo / Materialización
Finalizada la etapa 3 de diseño inmediatamente después se inicia con la etapa 4 de materialización, para que inicie sin ningún problema los diseños ya deben estar definidos y el diseñador encargado debe tener para el primer día de materialización el material necesario, donde se muestren los detalles constructivos necesarios para que sea de fácil entendimiento para los artesanos y no sea necesario realizar varias veces una misma pieza, desperdiciando materiales y tiempo.
En esta etapa se espera que los diseños resultantes de la etapa de diseño se lleven a cabo lo más rápido posible con la supervisión del diseñador.
Se tiene 10 días para desarrollar de 1 a 3 productos y 20 días para desarrollar de 3 a 6 productos, podría variar según las posibilidades de la organización que se apoye, pero tratar de cumplir las fechas establecidas.
El diseñador deberá asistir periódicamente (mínimo 6 visitas), según lo percibía el proyecto. Esta etapa es para supervisar la elaboración de los prototipos resolver dudas que tenga el artesano y tomar fotografías y videos.
Es muy importante que inmediatamente después de la etapa de diseño se inicie la etapa de materialización, como máximo que se dejen 1 o 3 días de intermedio entre las dos etapas para que los artesanos recuerden la información y no mezclen el diseño con otros proyectos que tengan en ese momento, de ser necesario tomarse otras responsabilidades y no pueden dedicarle el tiempo necesario y se irá prolongando la finalización de los prototipos.
En el último día de materialización cuando se vayan a traer los prototipos terminados, el diseñador realizará una sesión de fotos donde se represente el concepto del diseño. De preferencia hacer la sesión el mismo día que se vayan a traer, si no se pudiera porque la entrega fue muy tarde, se hará al día siguiente y ese mismo día se irán a dejar al encargado del INDIS o se devolverán al empresario. (esto se deberá consultar con el encargado del proyecto).
Archivos para entregar al INDIS
Formulario, diario de visita No. 02
Fotos y videos con su respectiva descripción.
*Se deben entregar cada día que se vaya al taller a monitorear los avances de los prototipos.
A continuación el formulario a utilizar:
73


Formulario 13
DIARIO DE VISITA
Código Grupo/Empresa:
Fecha:
SECCIÓN I – Datos Generales empresa
1. Nombre de Empresa / Grupo:
2. Contacto directo:
3. Cargo de contacto directo:
4. Dirección (Detalle completo)
5. Departamento:
6. Municipio:
SECCIÓN II – Datos Generales de la persona que llena el formulario
1. Nombre diseñador:
2. Teléfono:
3. Correo electrónico:
SECCIÓN III – Resumen de la visita
1. Cantidad participantes en la reunión:
2. Qué se trabajó:
3. Cuanto tiempo duro:
4. Resultados (Positivos) y debilidades. Oportunidades y amenazas. Necesidad detectada:
5. ¿En que se ayudó para la próxima visita? (si aplica)

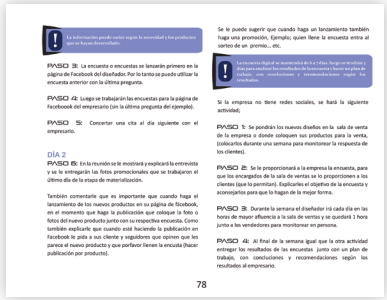

6. Que materiales y herramientas se usó durante la visita:
7. Observaciones y Comentarios
10. Usando 1 a 5 (1 bajo, 5 en el mismo) la visita y describir descripción en cada ítem:
SECCIÓN IV – Anexos
1. Preocupaciones encontradas (Cuando aplique), de preferencia en power point.
2. Las dudas fotos tomadas este día y videos.
3. Listado de asistencia firmado por participantes (cuando aplique).

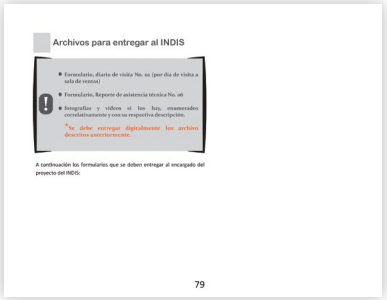

4. DESARROLLO/ MATERIALIZACIÓN
Objetivo
Culminar los prototipos según los estándares y metas preestablecidos.

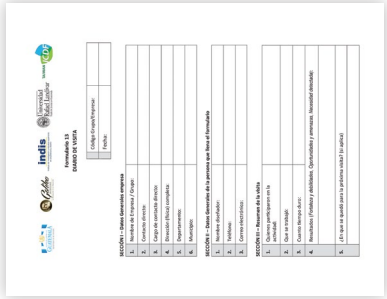

Etapa de Desarrollo / Materialización
PROTOTIPEO.
TIEMPO. Se tiene 10 días para desarrollar de 1 a 3 productos, y 20 días para desarrollar de 3 a 6 productos. Esto puede variar según las posibilidades de la organización apoyada, pero los prototipos se deben desarrollar lo más rápido posible con la supervisión del diseñador.
SUPERVISIÓN. Sin importar la cantidad de productos a desarrollar, el diseñador deberá asistir a visitar el taller de 6 a más (por ejemplo 8 veces, dependiendo la cantidad y el ritmo), según lo permita el proyecto. Este periodo es para supervisar la elaboración de los prototipos, resolver dudas que tenga el artesano y tomar fotografías o videos del proceso.
Hoja de ruta de visita de Diseño No. 01, para el Taller de Artesanos de Villa No. 10.
Fotos y videos de la visita No. 01
Fotos y video entregado, ordenado correctamente y con su respectiva descripción.
EXPLICACIÓN.
DISEÑOS FINALES. En primer día tener diseños terminados y archivos terminados, donde se muestren los detalles constructivos necesarios para un fácil entendimiento para el artesano. Planos, medidas, vistas varias, una frontal, lateral. Documentados ilustrados y tamaño.
Hoja de ruta de visita de Diseño No. 01, para el Taller de Artesanos de Villa No. 10.
Fotos y video entregado, ordenado correctamente y con su respectiva descripción.
ENTREGA.
SESIÓN DE FOTOS. cuando se recojan los prototipos en el último día se hará una sesión de fotos donde se represente el concepto del diseño. De preferencia hacer la sesión el mismo día que se vayan a traer.
DEVOLUCIÓN.
CIERRE ETAPA. En este último día se irán a dejar los prototipos al encargado de INDIS o se devolverán al empresario. Esto se deberá consultar con el encargado del proyecto.

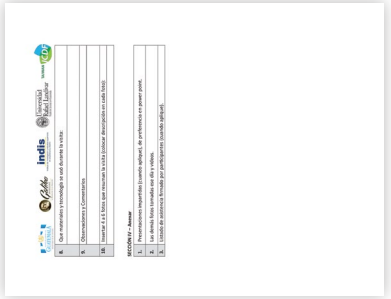




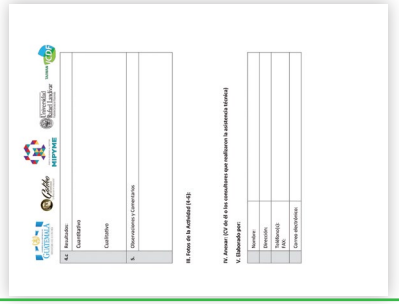








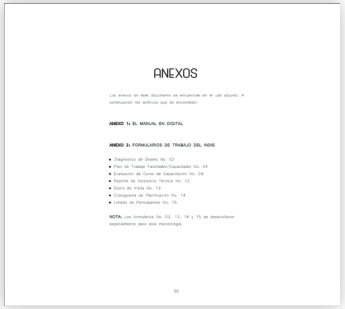












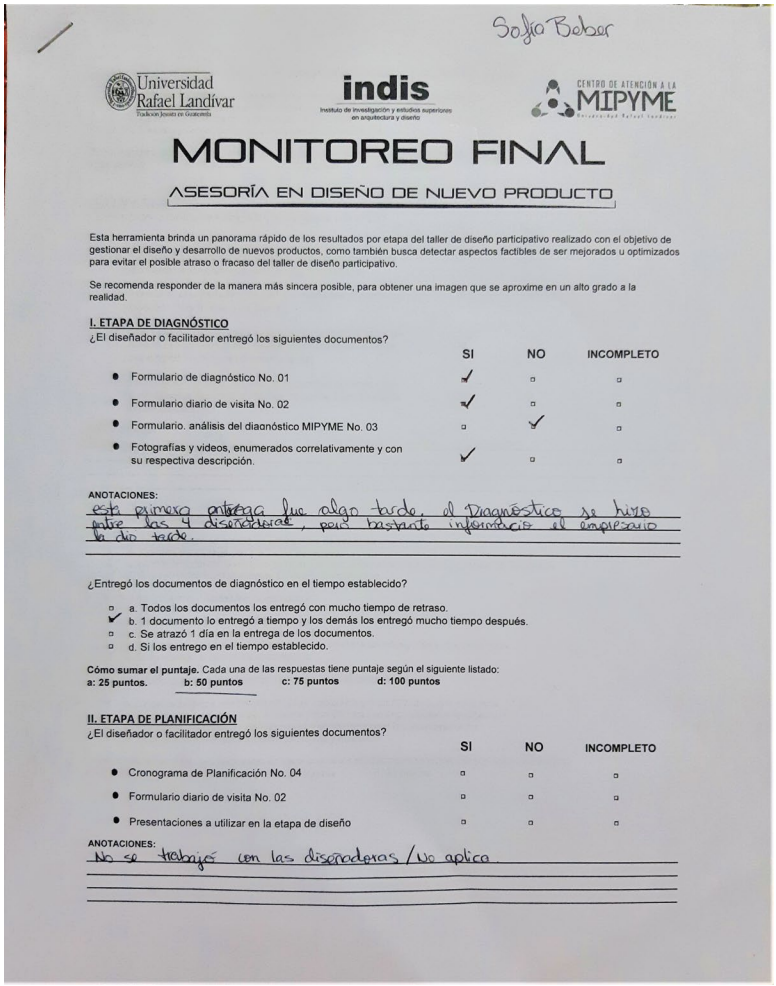


Para ver manual completo, ir al anexo 5

VALIDACIÓN 3

Por último se utilizó la herramienta de monitoreo con las diseñadoras. A continuación se muestran los resultados:

1. SOFÍA BEBER



Sofia Bebar

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

indis
Instituto de investigación y estudios superiores en arquitectura y diseño

CENTRO DE ATENCIÓN A LA MIPYME

MONITOREO FINAL

ASESORÍA EN DISEÑO DE NUEVO PRODUCTO

Esta herramienta brinda un panorama rápido de los resultados por etapa del taller de diseño participativo realizado con el objetivo de gestionar el diseño y desarrollo de nuevos productos, como también busca detectar aspectos factibles de ser mejorados u optimizados para evitar el posible atraso o fracaso del taller de diseño participativo.

Se recomienda responder de la manera más sincera posible, para obtener una imagen que se aproxime en un alto grado a la realidad.

I. ETAPA DE DIAGNÓSTICO

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
• Formulario de diagnóstico No. 01	✓	▫	▫
• Formulario diario de visita No. 02	✓	▫	▫
• Formulario. análisis del diagnóstico MIPYME No. 03	▫	✓	▫
• Fotografías y videos, enumerados correlativamente y con su respectiva descripción.	✓	▫	▫

ANOTACIONES:
esta primera entrega fue algo tarde. el Diagnóstico se hizo entre las 4 diseñadoras, pero bastante información el empezarlo ya fue tarde.

¿Entregó los documentos de diagnóstico en el tiempo establecido?

- ▫ a. Todos los documentos los entregó con mucho tiempo de retraso.
- ✓ b. 1 documento lo entregó a tiempo y los demás los entregó mucho tiempo después.
- ▫ c. Se atrazó 1 día en la entrega de los documentos.
- ▫ d. Si los entrego en el tiempo establecido.

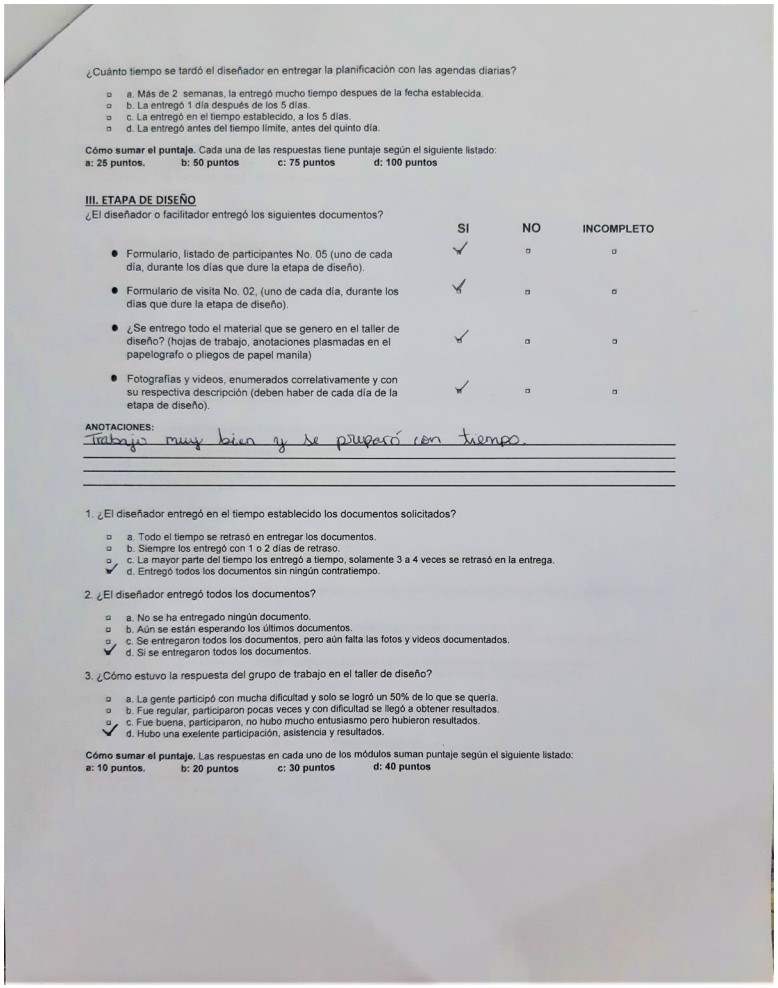
Cómo sumar el puntaje. Cada una de las respuestas tiene puntaje según el siguiente listado:
a: 25 puntos. **b: 50 puntos** **c: 75 puntos** **d: 100 puntos**

II. ETAPA DE PLANIFICACIÓN

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
• Cronograma de Planificación No. 04	▫	▫	▫
• Formulario diario de visita No. 02	▫	▫	▫
• Presentaciones a utilizar en la etapa de diseño	▫	▫	▫

ANOTACIONES:
No se trabajó con las diseñadoras / No aplica.



¿Cuánto tiempo se tardó el diseñador en entregar la planificación con las agendas diarias?

- ▫ a. Más de 2 semanas, la entregó mucho tiempo despues de la fecha establecida.
- ▫ b. La entregó 1 día después de los 5 días.
- ▫ c. La entregó en el tiempo establecido, a los 5 días.
- ▫ d. La entregó antes del tiempo límite, antes del quinto día.

Cómo sumar el puntaje. Cada una de las respuestas tiene puntaje según el siguiente listado:
a: 25 puntos. **b: 50 puntos** **c: 75 puntos** **d: 100 puntos**

III. ETAPA DE DISEÑO

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
• Formulario, listado de participantes No. 05 (uno de cada día, durante los días que dure la etapa de diseño).	✓	▫	▫
• Formulario de visita No. 02, (uno de cada día, durante los días que dure la etapa de diseño).	✓	▫	▫
• ¿Se entrego todo el material que se genero en el taller de diseño? (hojas de trabajo, anotaciones plasmadas en el papelografo o pliegos de papel manila)	✓	▫	▫
• Fotografías y videos, enumerados correlativamente y con su respectiva descripción (deben haber de cada día de la etapa de diseño).	✓	▫	▫

ANOTACIONES:
Trabajo muy bien y se preparó con tiempo.

1. ¿El diseñador entregó en el tiempo establecido los documentos solicitados?
   - ▫ a. Todo el tiempo se retrasó en entregar los documentos.
   - ▫ b. Siempre los entregó con 1 o 2 días de retraso.
   - ▫ c. La mayor parte del tiempo los entregó a tiempo, solamente 3 a 4 veces se retrasó en la entrega.
   - ✓ d. Entregó todos los documentos sin ningún contratiempo.
2. ¿El diseñador entregó todos los documentos?
   - ▫ a. No se ha entregado ningún documento.
   - ▫ b. Aún se están esperando los últimos documentos.
   - ▫ c. Se entregaron todos los documentos, pero aún falta las fotos y videos documentados.
   - ✓ d. Si se entregaron todos los documentos.
3. ¿Cómo estuvo la respuesta del grupo de trabajo en el taller de diseño?
   - ▫ a. La gente participó con mucha dificultad y solo se logró un 50% de lo que se quería.
   - ▫ b. Fue regular, participaron pocas veces y con dificultad se llegó a obtener resultados.
   - ▫ c. Fue buena, participaron, no hubo mucho entusiasmo pero hubieron resultados.
   - ✓ d. Hubo una exelente participación, asistencia y resultados.

Cómo sumar el puntaje. Las respuestas en cada uno de los módulos suman puntaje según el siguiente listado:
a: 10 puntos. **b: 20 puntos** **c: 30 puntos** **d: 40 puntos**

IV. ETAPA DE MATERIALIZACIÓN

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
• Formulario diario de visita No. 02 (por día)	✓	▫	▫
• Fotos y videos con su respectiva descripción.	✓	▫	▫
• Formulario, Reporte de asistencia técnica No. 06 (si no se hacer la etapa de retroalimentación)	▫	▫	▫

ANOTACIONES:

1. ¿El diseñador entregó en el tiempo establecido los documentos solicitados?

▫ a. Todo el tiempo se retrasó en entregar los documentos.
▫ b. Siempre los entregó con 1 o 2 días de retraso.
▫ c. La mayor parte del tiempo los entregó a tiempo, solamente 2 o 3 veces se retrasó en la entrega.
✓ d. Entregó todos los documentos sin ningún contratiempo.

2. ¿El diseñador entregó todos los documentos?

▫ a. No se ha entregado ningún documento.
▫ b. Aún se están esperando los últimos documentos.
▫ c. Se entregaron todos los documentos, pero aún faltan las fotos y videos documentados.
✓ d. Si se entregaron todos los documentos.

3. ¿Cuál fue la reacción del grupo de trabajo con respecto a la planificación y desiciónes tomadas para la elaboración de los prototipos?

▫ a. No obedecieron ninguno de los consejos ni tiempos dados para la elaboración de los prototipos.
▫ b. Se logro que siguieran la planificación a pesar de estar renuentes, sin embargo ignoraron los consejos dados para la producción del producto(s) en el taller.
▫ c. Estuvieron renuentes pero siguieron todos los consejos dados para la elaboración del producto o productos.
✓ d. Tuvieron una mente abierta todo el tiempo, buena actitud y siguieron los consejos sin ningún problema.

4. ¿Cómo se desarrolló el proceso para la elaboración de los prototipos?

✓ a. Todo se retrasó y se terminó días despues.
▫ b. No se respetó la planificación pero se finalizó a tiempo.
▫ c. Hubieron inconvenientes pero se finalizó en el tiempo establecido.
▫ d. No hubo ningún contratiempo, todo se realizó sin ningún problema.

Cómo sumar el puntaje. Las respuestas en cada uno de los módulos suman puntaje según el siguiente listado:
a: 10 puntos. **b: 20 puntos** **c: 30 puntos** **d: 40 puntos**

V. ETAPA DE RETROALIMENTACIÓN

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
• Formulario diario de visita No. 02 (por día de visita a sala de ventas)	▫	NO APLICA	▫
• Formulario, Reporte de asistencia técnica No. 06	✓	▫	▫
• Fotografías y videos, enumerados correlativamente y con su respectiva descripción.	✓	▫	▫

ANOTACIONES:

1. ¿El diseñador entregó en el tiempo establecido los documentos solicitados?

▫ a. Todavía no se han entregado los documentos finales.
▫ b. El último documento se entregó con muchos días de retraso y aún faltan las fotos y videos documentados.
✓ c. Los documentos se entregaron con 1 o 2 días de retraso.
▫ d. Los documentos se resivieron exactamente en el día establecido.

3. ¿El diseñador instruyó a los vendedores con la información necesaria para que ellos puedan seguir con el monitoreo periódico?

▫ a. Solo les entrego las encuestas sin ninguna explicación.
▫ d. Explicó como funcionaba la encuesta pero no explicó que se debía seguir aplicando periódicamente.
✓ c. No le explicó nada a los vendedores, solamente se lo transmitió al empresario.
▫ d. Se tomó el tiempo de ir a la tienda explicar los motivos de la encuesta, su función y como aplicarla.

Cómo sumar el puntaje. Las respuestas en cada uno de los módulos suman puntaje según el siguiente listado:
a: 10 puntos. **b: 20 puntos** **c: 30 puntos** **d: 40 puntos**

GRAFICACIÓN DE LOS RESULTADOS

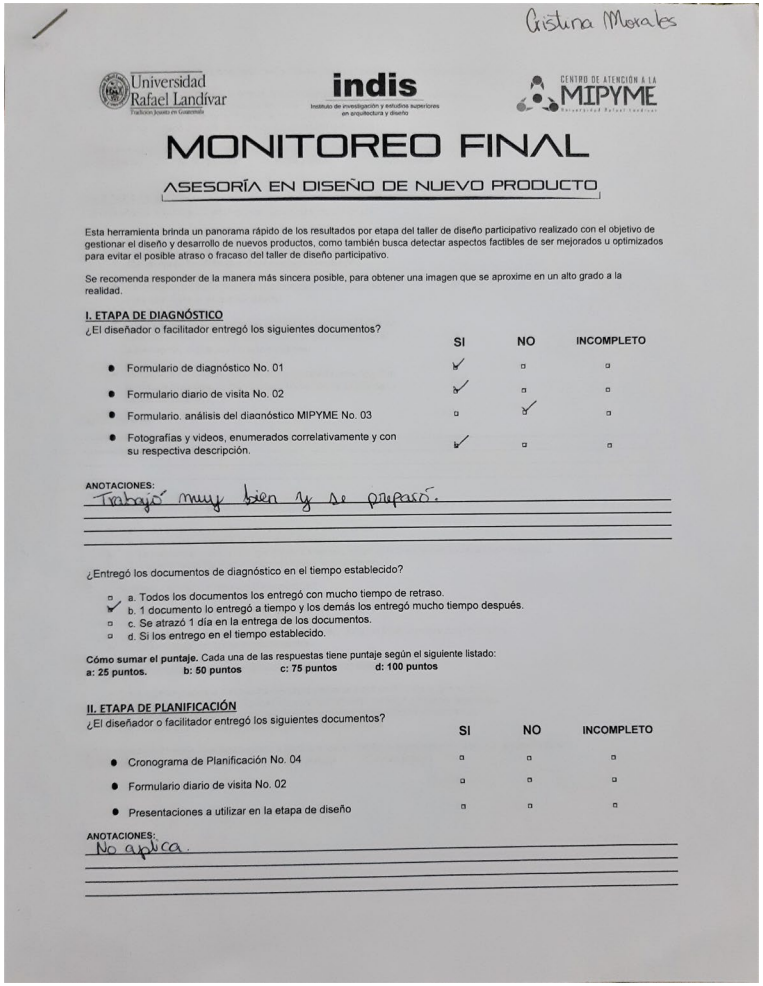
La suma de puntos por cada módulo permitirá marcar la posición en cada eje correspondiente, según el siguiente esquema:

De 50 para abajo → posición 1
Entre 50 y 75 → posición 2
Entre 75 y 100 → posición 3
Entre 100 y más de 130 → posición 4



IMPORTANTE: Rellenar el espacio correspondiente según el resultado de la sumatoria, con marcadores fluorescentes

2. CRISTINA MORALES



Cristina Morales

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

indis
Instituto de investigación y estudios superiores en arquitectura y diseño

CENTRO DE ATENCIÓN A LA MIPYME
Universidad Rafael Landívar

MONITOREO FINAL

ASESORÍA EN DISEÑO DE NUEVO PRODUCTO

Esta herramienta brinda un panorama rápido de los resultados por etapa del taller de diseño participativo realizado con el objetivo de gestionar el diseño y desarrollo de nuevos productos, como también busca detectar aspectos factibles de ser mejorados u optimizados para evitar el posible atraso o fracaso del taller de diseño participativo.

Se recomienda responder de la manera más sincera posible, para obtener una imagen que se aproxime en un alto grado a la realidad.

I. ETAPA DE DIAGNÓSTICO

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
• Formulario de diagnóstico No. 01	✓	☐	☐
• Formulario diario de visita No. 02	✓	☐	☐
• Formulario. análisis del diagnóstico MIPYME No. 03	☐	✓	☐
• Fotografías y videos, enumerados correlativamente y con su respectiva descripción.	✓	☐	☐

ANOTACIONES:
Trabajó muy bien y se preparó.

¿Entregó los documentos de diagnóstico en el tiempo establecido?

- ☐ a. Todos los documentos los entregó con mucho tiempo de retraso.
- ✓ b. 1 documento lo entregó a tiempo y los demás los entregó mucho tiempo después.
- ☐ c. Se atrazó 1 día en la entrega de los documentos.
- ☐ d. Si los entrego en el tiempo establecido.

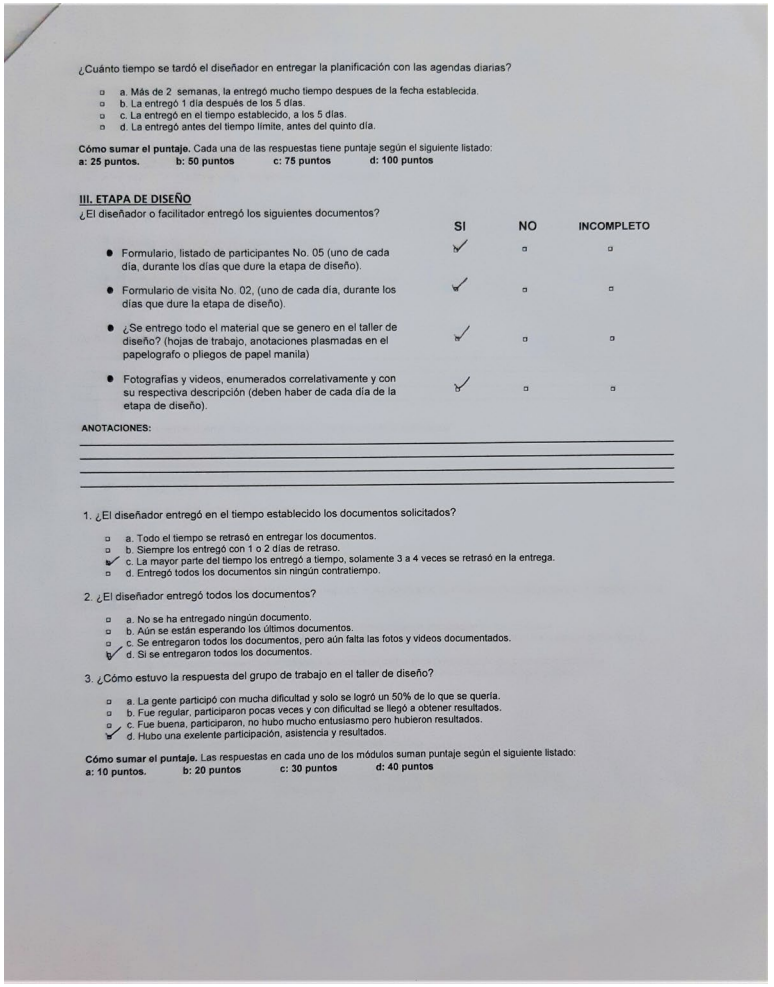
Cómo sumar el puntaje. Cada una de las respuestas tiene puntaje según el siguiente listado:
a: 25 puntos. **b: 50 puntos** **c: 75 puntos** **d: 100 puntos**

II. ETAPA DE PLANIFICACIÓN

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
• Cronograma de Planificación No. 04	☐	☐	☐
• Formulario diario de visita No. 02	☐	☐	☐
• Presentaciones a utilizar en la etapa de diseño	☐	☐	☐

ANOTACIONES:
No aplica.



¿Cuánto tiempo se tardó el diseñador en entregar la planificación con las agendas diarias?

- ☐ a. Más de 2 semanas, la entregó mucho tiempo despues de la fecha establecida.
- ☐ b. La entregó 1 día después de los 5 días.
- ☐ c. La entregó en el tiempo establecido, a los 5 días.
- ☐ d. La entregó antes del tiempo límite, antes del quinto día.

Cómo sumar el puntaje. Cada una de las respuestas tiene puntaje según el siguiente listado:
a: 25 puntos. **b: 50 puntos** **c: 75 puntos** **d: 100 puntos**

III. ETAPA DE DISEÑO

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
• Formulario, listado de participantes No. 05 (uno de cada día, durante los días que dure la etapa de diseño).	✓	☐	☐
• Formulario de visita No. 02, (uno de cada día, durante los días que dure la etapa de diseño).	✓	☐	☐
• ¿Se entrego todo el material que se genero en el taller de diseño? (hojas de trabajo, anotaciones plasmadas en el papelografo o pliegos de papel manila)	✓	☐	☐
• Fotografías y videos, enumerados correlativamente y con su respectiva descripción (deben haber de cada día de la etapa de diseño).	✓	☐	☐

ANOTACIONES:

1. ¿El diseñador entregó en el tiempo establecido los documentos solicitados?

- ☐ a. Todo el tiempo se retrasó en entregar los documentos.
- ☐ b. Siempre los entregó con 1 o 2 días de retraso.
- ✓ c. La mayor parte del tiempo los entregó a tiempo, solamente 3 a 4 veces se retrasó en la entrega.
- ☐ d. Entregó todos los documentos sin ningún contratiempo.

2. ¿El diseñador entregó todos los documentos?

- ☐ a. No se ha entregado ningún documento.
- ☐ b. Aún se están esperando los últimos documentos.
- ☐ c. Se entregaron todos los documentos, pero aún falta las fotos y videos documentados.
- ✓ d. Si se entregaron todos los documentos.

3. ¿Cómo estuvo la respuesta del grupo de trabajo en el taller de diseño?

- ☐ a. La gente participó con mucha dificultad y solo se logró un 50% de lo que se quería.
- ☐ b. Fue regular, participaron pocas veces y con dificultad se llegó a obtener resultados.
- ☐ c. Fue buena, participaron, no hubo mucho entusiasmo pero hubieron resultados.
- ✓ d. Hubo una exelente participación, asistencia y resultados.

Cómo sumar el puntaje. Las respuestas en cada uno de los módulos suman puntaje según el siguiente listado:
a: 10 puntos. **b: 20 puntos** **c: 30 puntos** **d: 40 puntos**

IV. ETAPA DE MATERIALIZACIÓN

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
• Formulario diario de visita No. 02 (por día)	✓	▫	▫
• Fotos y videos con su respectiva descripción.	✓	▫	▫
• Formulario, Reporte de asistencia técnica No. 06 (si no se hacer la etapa de retroalimentación)	▫	▫	▫

ANOTACIONES:

1. ¿El diseñador entregó en el tiempo establecido los documentos solicitados?

▫ a. Todo el tiempo se retrasó en entregar los documentos.
▫ b. Siempre los entregó con 1 o 2 días de retraso.
▫ c. La mayor parte del tiempo los entregó a tiempo, solamente 2 o 3 veces se retrasó en la entrega.
✓ d. Entregó todos los documentos sin ningún contratiempo.

2. ¿El diseñador entregó todos los documentos?

▫ a. No se ha entregado ningún documento.
▫ b. Aún se están esperando los últimos documentos.
▫ c. Se entregaron todos los documentos, pero aún faltan las fotos y videos documentados.
✓ d. Si se entregaron todos los documentos.

3. ¿Cuál fue la reacción del grupo de trabajo con respecto a la planificación y desiciónes tomadas para la elaboración de los prototipos?

▫ a. No obedecieron ninguno de los consejos ni tiempos dados para la elaboración de los prototipos.
▫ b. Se logro que siguieran la planificación a pesar de estar renuentes, sin embargo ignoraron los consejos dados para la producción del producto(s) en el taller.
▫ c. Estuvieron renuentes pero siguieron todos los consejos dados para la elaboración del producto o productos.
✓ d. Tuvieron una mente abierta todo el tiempo, buena actitud y siguieron los consejos sin ningún problema.

4. ¿Cómo se desarrolló el proceso para la elaboración de los prototipos?

▫ a. Todo se retrasó y se terminó días despues.
▫ b. No se respetó la planificación pero se finalizó a tiempo.
✓ c. Hubieron inconvenientes pero se finalizó en el tiempo establecido.
▫ d. No hubo ningún contratiempo, todo se realizó sin ningún problema.

Cómo sumar el puntaje. Las respuestas en cada uno de los módulos suman puntaje según el siguiente listado:
a: 10 puntos. **b: 20 puntos** **c: 30 puntos** **d: 40 puntos**

V. ETAPA DE RETROALIMENTACIÓN

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
• Formulario diario de visita No. 02 (por día de visita a sala de ventas)	▫	NO APLICA	▫
• Formulario, Reporte de asistencia técnica No. 06	✓	▫	▫
• Fotografías y videos, enumerados correlativamente y con su respectiva descripción.	✓	▫	▫

ANOTACIONES:

1. ¿El diseñador entregó en el tiempo establecido los documentos solicitados?

▫ a. Todavía no se han entregado los documentos finales.
▫ b. El último documento se entregó con muchos días de retraso y aún faltan las fotos y videos documentados.
✓ c. Los documentos se entregaron con 1 o 2 días de retraso.
▫ d. Los documentos se resivieron exactamente en el día establecido.

3. ¿El diseñador instruyó a los vendedores con la información necesaria para que ellos puedan seguir con el monitoreo periódico?

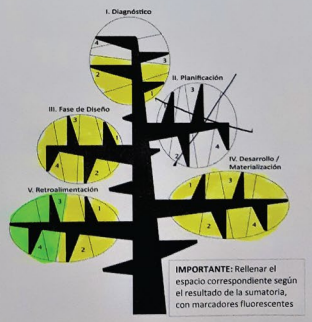
▫ a. Solo les entrego las encuestas sin ninguna explicación.
▫ d. Explicó como funcionaba la encuesta pero no explicó que se debía seguir aplicando periódicamente.
✓ c. No le explicó nada a los vendedores, solamente se lo transmitió al empresario.
▫ d. Se tomó el tiempo de ir a la tienda explicar los motivos de la encuesta, su función y como aplicarla.

Cómo sumar el puntaje. Las respuestas en cada uno de los módulos suman puntaje según el siguiente listado:
a: 10 puntos. **b: 20 puntos** **c: 30 puntos** **d: 40 puntos**

GRAFICACIÓN DE LOS RESULTADOS

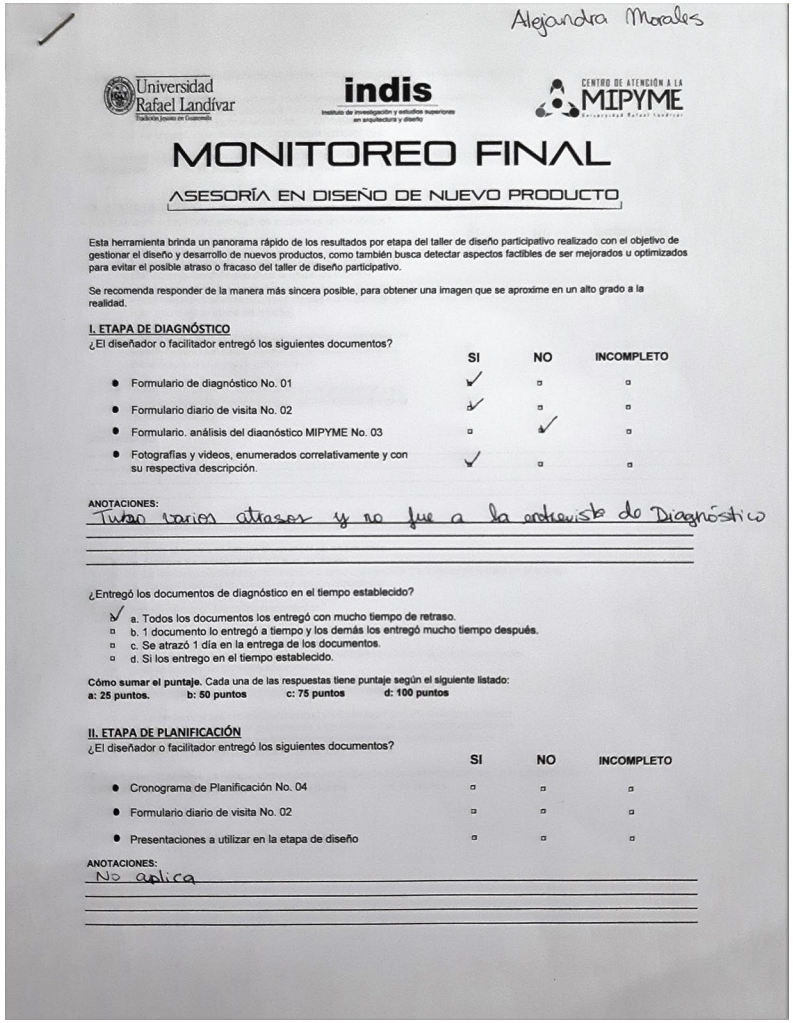
La suma de puntos por cada módulo permitirá marcar la posición en cada eje correspondiente, según el siguiente esquema:

De 50 para abajo → posición 1
Entre 50 y 75 → posición 2
Entre 75 y 100 → posición 3
Entre 100 y más de 130 → posición 4



IMPORTANTE: Rellenar el espacio correspondiente según el resultado de la sumatoria, con marcadores fluorescentes

3. MARÍA ALEJANDRA MORALES



Alejandra Morales

Universidad Rafael Landívar — indis — Centro de Atención a la MIPYME

MONITOREO FINAL

ASESORÍA EN DISEÑO DE NUEVO PRODUCTO

Esta herramienta brinda un panorama rápido de los resultados por etapa del taller de diseño participativo realizado con el objetivo de gestionar el diseño y desarrollo de nuevos productos, como también busca detectar aspectos factibles de ser mejorados u optimizados para evitar el posible atraso o fracaso del taller de diseño participativo.

Se recomenda responder de la manera más sincera posible, para obtener una imagen que se aproxime en un alto grado a la realidad.

I. ETAPA DE DIAGNÓSTICO

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
● Formulario de diagnóstico No. 01	✓	▫	▫
● Formulario diario de visita No. 02	✓	▫	▫
● Formulario. análisis del diagnóstico MIPYME No. 03	▫	✓	▫
● Fotografías y videos, enumerados correlativamente y con su respectiva descripción.	✓	▫	▫

ANOTACIONES:
Tuvo varios atrasos y no fue a la entrevista de Diagnóstico

¿Entregó los documentos de diagnóstico en el tiempo establecido?

- ✓ a. Todos los documentos los entregó con mucho tiempo de retraso.
- ▫ b. 1 documento lo entregó a tiempo y los demás los entregó mucho tiempo después.
- ▫ c. Se atrazó 1 día en la entrega de los documentos.
- ▫ d. Si los entrego en el tiempo establecido.

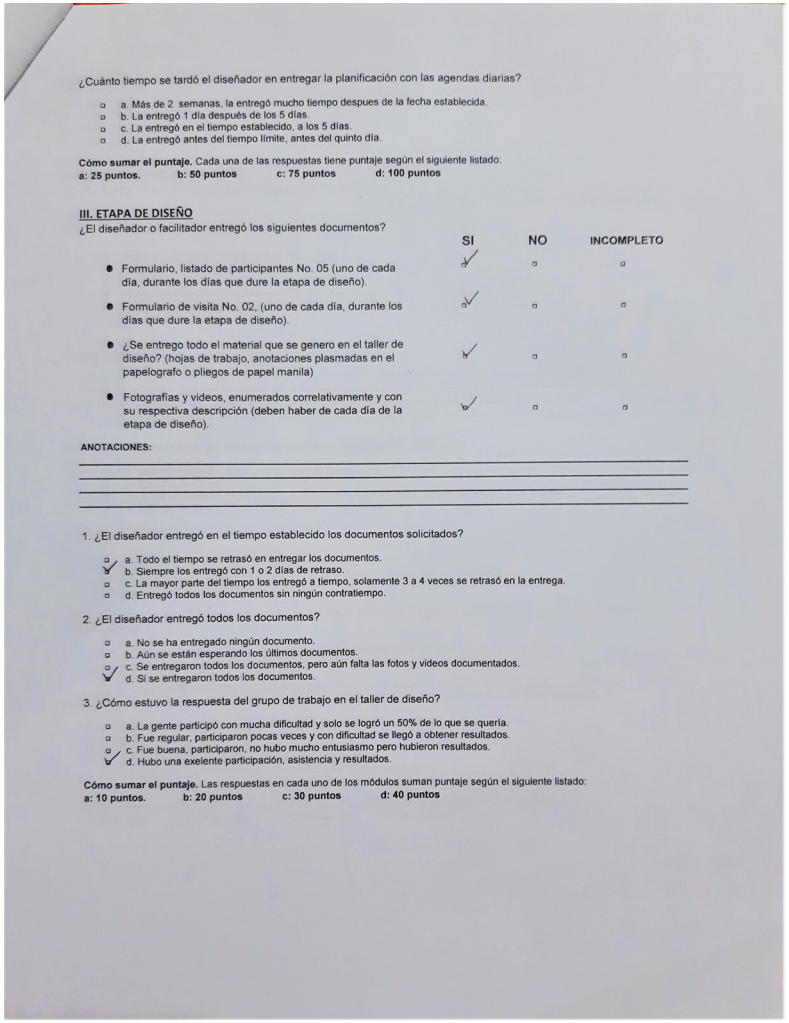
Cómo sumar el puntaje. Cada una de las respuestas tiene puntaje según el siguiente listado:
a: 25 puntos. **b: 50 puntos** **c: 75 puntos** **d: 100 puntos**

II. ETAPA DE PLANIFICACIÓN

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
● Cronograma de Planificación No. 04	▫	▫	▫
● Formulario diario de visita No. 02	▫	▫	▫
● Presentaciones a utilizar en la etapa de diseño	▫	▫	▫

ANOTACIONES:
No aplica



¿Cuánto tiempo se tardó el diseñador en entregar la planificación con las agendas diarias?

- ▫ a. Más de 2 semanas, la entregó mucho tiempo despues de la fecha establecida.
- ▫ b. La entregó 1 día después de los 5 días.
- ▫ c. La entregó en el tiempo establecido, a los 5 días.
- ▫ d. La entregó antes del tiempo límite, antes del quinto día.

Cómo sumar el puntaje. Cada una de las respuestas tiene puntaje según el siguiente listado:
a: 25 puntos. **b: 50 puntos** **c: 75 puntos** **d: 100 puntos**

III. ETAPA DE DISEÑO

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
● Formulario, listado de participantes No. 05 (uno de cada día, durante los días que dure la etapa de diseño).	✓	▫	▫
● Formulario de visita No. 02, (uno de cada día, durante los días que dure la etapa de diseño).	✓	▫	▫
● ¿Se entrego todo el material que se genero en el taller de diseño? (hojas de trabajo, anotaciones plasmadas en el papelografo o pliegos de papel manila)	✓	▫	▫
● Fotografías y videos, enumerados correlativamente y con su respectiva descripción (deben haber de cada día de la etapa de diseño).	✓	▫	▫

ANOTACIONES:

1. ¿El diseñador entregó en el tiempo establecido los documentos solicitados?

- ▫ a. Todo el tiempo se retrasó en entregar los documentos.
- ✓ b. Siempre los entregó con 1 o 2 días de retraso.
- ▫ c. La mayor parte del tiempo los entregó a tiempo, solamente 3 a 4 veces se retrasó en la entrega.
- ▫ d. Entregó todos los documentos sin ningún contratiempo.

2. ¿El diseñador entregó todos los documentos?

- ▫ a. No se ha entregado ningún documento.
- ▫ b. Aún se están esperando los últimos documentos.
- ✓ c. Se entregaron todos los documentos, pero aún falta las fotos y videos documentados.
- ▫ d. Si se entregaron todos los documentos.

3. ¿Cómo estuvo la respuesta del grupo de trabajo en el taller de diseño?

- ▫ a. La gente participó con mucha dificultad y solo se logró un 50% de lo que se quería.
- ▫ b. Fue regular, participaron pocas veces y con dificultad se llegó a obtener resultados.
- ▫ c. Fue buena, participaron, no hubo mucho entusiasmo pero hubieron resultados.
- ✓ d. Hubo una exelente participación, asistencia y resultados.

Cómo sumar el puntaje. Las respuestas en cada uno de los módulos suman puntaje según el siguiente listado:
a: 10 puntos. **b: 20 puntos** **c: 30 puntos** **d: 40 puntos**

IV. ETAPA DE MATERIALIZACIÓN

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
• Formulario diario de visita No. 02 (por día)	✓	▫	▫
• Fotos y videos con su respectiva descripción.	✓	▫	▫
• Formulario, Reporte de asistencia técnica No. 06 (si no se hacer la etapa de retroalimentación)	✓	▫	▫

ANOTACIONES:

1. ¿El diseñador entregó en el tiempo establecido los documentos solicitados?

▫ a. Todo el tiempo se retrasó en entregar los documentos.
✓ b. Siempre los entregó con 1 o 2 días de retraso.
▫ c. La mayor parte del tiempo los entregó a tiempo, solamente 2 o 3 veces se retrasó en la entrega.
▫ d. Entregó todos los documentos sin ningún contratiempo.

2. ¿El diseñador entregó todos los documentos?

▫ a. No se ha entregado ningún documento.
▫ b. Aún se están esperando los últimos documentos.
▫ c. Se entregaron todos los documentos, pero aún faltan las fotos y videos documentados.
✓ d. Si se entregaron todos los documentos.

3. ¿Cuál fue la reacción del grupo de trabajo con respecto a la planificación y desiciónes tomadas para la elaboración de los prototipos?

▫ a. No obedecieron ninguno de los consejos ni tiempos dados para la elaboración de los prototipos.
▫ b. Se logro que siguieran la planificación a pesar de estar renuentes, sin embargo ignoraron los consejos dados para la producción del producto(s) en el taller.
▫ c. Estuvieron renuentes pero siguieron todos los consejos dados para la elaboración del producto o productos.
✓ d. Tuvieron una mente abierta todo el tiempo, buena actitud y siguieron los consejos sin ningún problema.

4. ¿Cómo se desarrolló el proceso para la elaboración de los prototipos?

✓ a. Todo se retrasó y se terminó días despues.
▫ b. No se respetó la planificación pero se finalizó a tiempo.
▫ c. Hubieron inconvenientes pero se finalizó en el tiempo establecido.
▫ d. No hubo ningún contratiempo, todo se realizó sin ningún problema.

Cómo sumar el puntaje. Las respuestas en cada uno de los módulos suman puntaje según el siguiente listado:
a: 10 puntos. **b: 20 puntos** **c: 30 puntos** **d: 40 puntos**

V. ETAPA DE RETROALIMENTACIÓN

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
• Formulario diario de visita No. 02 (por día de visita a sala de ventas)	▫	NO APLICA	▫
• Formulario, Reporte de asistencia técnica No. 06	✓	▫	▫
• Fotografías y videos, enumerados correlativamente y con su respectiva descripción.	✓	▫	▫

ANOTACIONES:

1. ¿El diseñador entregó en el tiempo establecido los documentos solicitados?

▫ a. Todavía no se han entregado los documentos finales.
▫ b. El último documento se entregó con muchos días de retraso y aún faltan las fotos y videos documentados.
✓ c. Los documentos se entregaron con 1 o 2 días de retraso.
▫ d. Los documentos se resivieron exactamente en el día establecido.

3. ¿El diseñador instruyó a los vendedores con la información necesaria para que ellos puedan seguir con el monitoreo periódico?

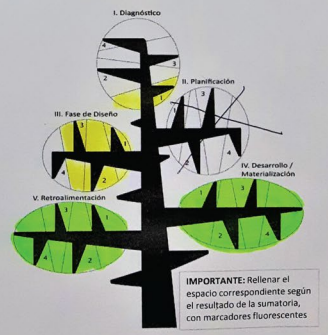
▫ a. Solo les entrego las encuestas sin ninguna explicación.
▫ d. Explicó como funcionaba la encuesta pero no explicó que se debía seguir aplicando periódicamente.
▫ c. No le explicó nada a los vendedores, solamente se lo transmitió al empresario.
✓ d. Se tomó el tiempo de ir a la tienda explicar los motivos de la encuesta, su función y como aplicarla.

Cómo sumar el puntaje. Las respuestas en cada uno de los módulos suman puntaje según el siguiente listado:
a: 10 puntos. **b: 20 puntos** **c: 30 puntos** **d: 40 puntos**

GRAFICACIÓN DE LOS RESULTADOS

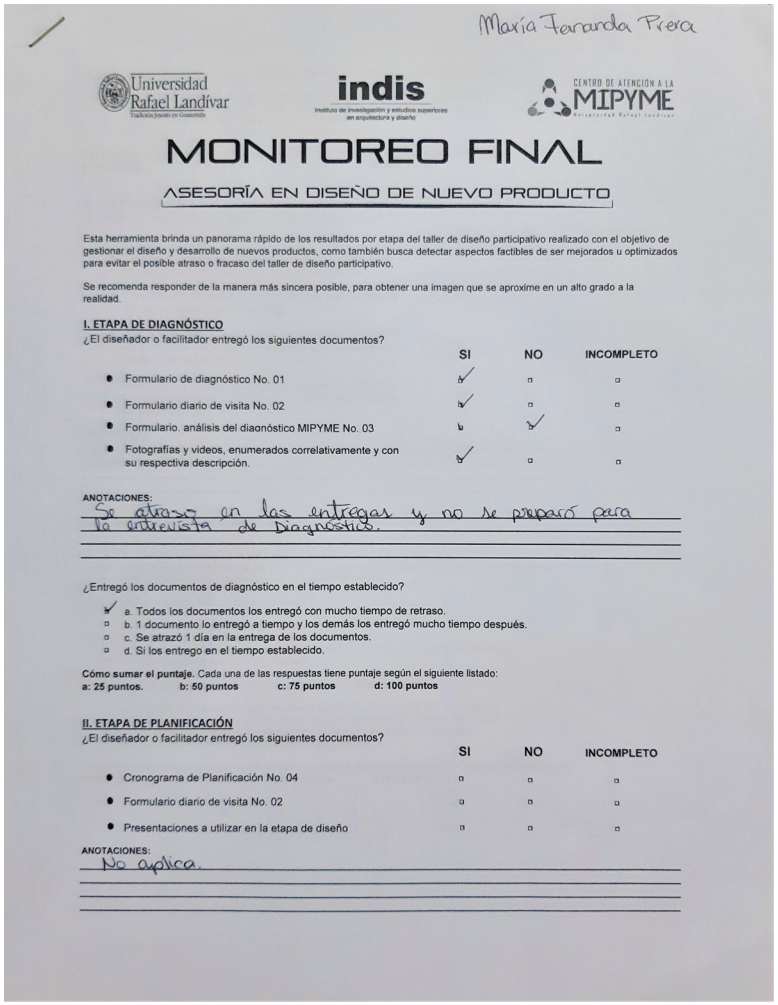
La suma de puntos por cada módulo permitirá marcar la posición en cada eje correspondiente, según el siguiente esquema:

De 50 para abajo → posición 1
Entre 50 y 75 → posición 2
Entre 75 y 100 → posición 3
Entre 100 y más de 130 → posición 4



IMPORTANTE: Rellenar el espacio correspondiente según el resultado de la sumatoria, con marcadores fluorescentes

4. MARÍA FERNANDA PRERA



María Fernanda Prera

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

indis
Instituto de investigación y estudios superiores en arquitectura y diseño

CENTRO DE ATENCIÓN A LA MIPYME
Universidad Rafael Landívar

MONITOREO FINAL

ASESORÍA EN DISEÑO DE NUEVO PRODUCTO

Esta herramienta brinda un panorama rápido de los resultados por etapa del taller de diseño participativo realizado con el objetivo de gestionar el diseño y desarrollo de nuevos productos, como también busca detectar aspectos factibles de ser mejorados u optimizados para evitar el posible atraso o fracaso del taller de diseño participativo.

Se recomienda responder de la manera más sincera posible, para obtener una imagen que se aproxime en un alto grado a la realidad.

I. ETAPA DE DIAGNÓSTICO

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
• Formulario de diagnóstico No. 01	☑	☐	☐
• Formulario diario de visita No. 02	☑	☐	☐
• Formulario. análisis del diaonóstico MIPYME No. 03	☐	☑	☐
• Fotografías y videos, enumerados correlativamente y con su respectiva descripción.	☑	☐	☐

ANOTACIONES:
Se atrasó en las entregas y no se preparó para la entrevista de diagnóstico.

¿Entregó los documentos de diagnóstico en el tiempo establecido?

- ☑ a. Todos los documentos los entregó con mucho tiempo de retraso.
- ☐ b. 1 documento lo entregó a tiempo y los demás los entregó mucho tiempo después.
- ☐ c. Se atrazó 1 día en la entrega de los documentos.
- ☐ d. Si los entrego en el tiempo establecido.

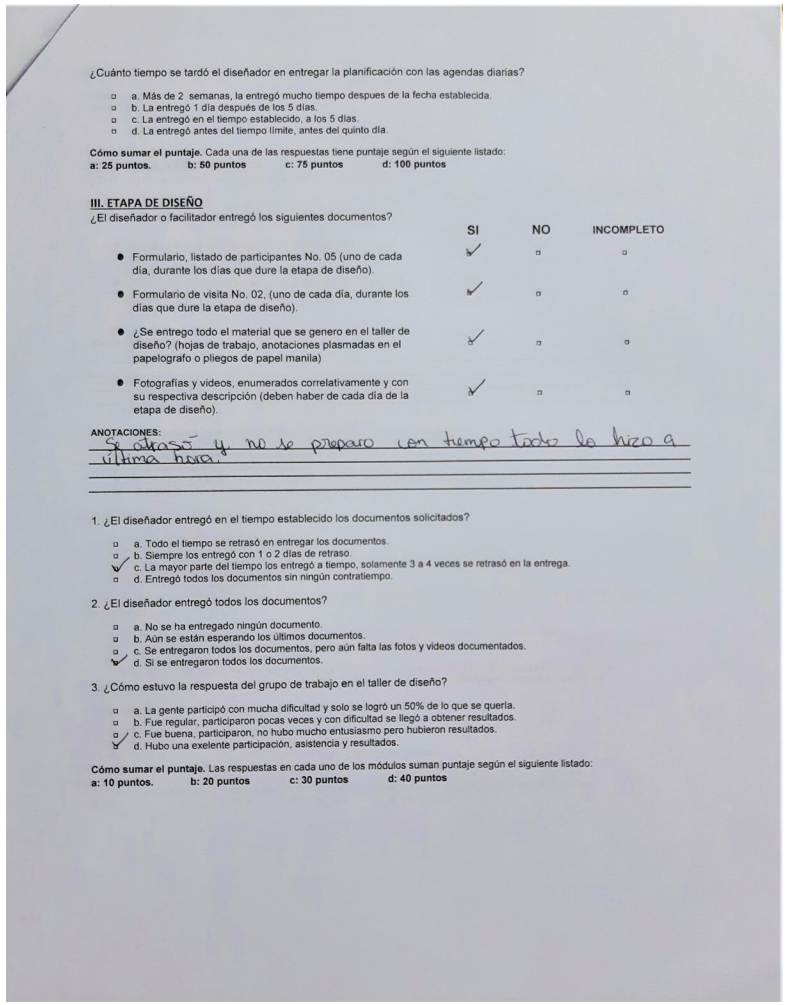
Cómo sumar el puntaje. Cada una de las respuestas tiene puntaje según el siguiente listado:
a: 25 puntos. **b: 50 puntos** **c: 75 puntos** **d: 100 puntos**

II. ETAPA DE PLANIFICACIÓN

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
• Cronograma de Planificación No. 04	☐	☐	☐
• Formulario diario de visita No. 02	☐	☐	☐
• Presentaciones a utilizar en la etapa de diseño	☐	☐	☐

ANOTACIONES:
No aplica.



¿Cuánto tiempo se tardó el diseñador en entregar la planificación con las agendas diarias?

- ☐ a. Más de 2 semanas, la entregó mucho tiempo despues de la fecha establecida.
- ☐ b. La entregó 1 día después de los 5 días.
- ☐ c. La entregó en el tiempo establecido, a los 5 días.
- ☐ d. La entregó antes del tiempo límite, antes del quinto día.

Cómo sumar el puntaje. Cada una de las respuestas tiene puntaje según el siguiente listado:
a: 25 puntos. **b: 50 puntos** **c: 75 puntos** **d: 100 puntos**

III. ETAPA DE DISEÑO

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
• Formulario, listado de participantes No. 05 (uno de cada día, durante los días que dure la etapa de diseño).	☑	☐	☐
• Formulario de visita No. 02, (uno de cada día, durante los días que dure la etapa de diseño).	☑	☐	☐
• ¿Se entrego todo el material que se genero en el taller de diseño? (hojas de trabajo, anotaciones plasmadas en el papelografo o pliegos de papel manila)	☑	☐	☐
• Fotografías y videos, enumerados correlativamente y con su respectiva descripción (deben haber de cada día de la etapa de diseño).	☑	☐	☐

ANOTACIONES:
Se atrasó y no se preparo con tiempo todo lo hizo a ultima hora.

1. ¿El diseñador entregó en el tiempo establecido los documentos solicitados?

- ☐ a. Todo el tiempo se retrasó en entregar los documentos.
- ☐ b. Siempre los entregó con 1 o 2 días de retraso.
- ☑ c. La mayor parte del tiempo los entregó a tiempo, solamente 3 a 4 veces se retrasó en la entrega.
- ☐ d. Entregó todos los documentos sin ningún contratiempo.

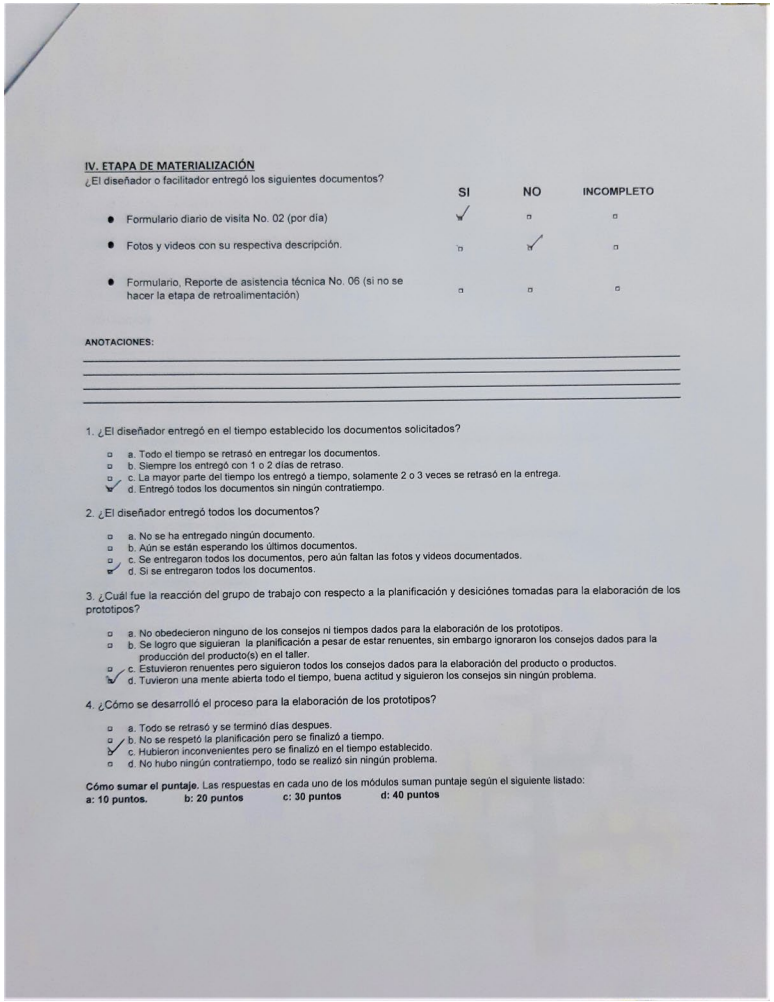
2. ¿El diseñador entregó todos los documentos?

- ☐ a. No se ha entregado ningún documento.
- ☐ b. Aún se están esperando los últimos documentos.
- ☐ c. Se entregaron todos los documentos, pero aún falta las fotos y videos documentados.
- ☑ d. Si se entregaron todos los documentos.

3. ¿Cómo estuvo la respuesta del grupo de trabajo en el taller de diseño?

- ☐ a. La gente participó con mucha dificultad y solo se logró un 50% de lo que se quería.
- ☐ b. Fue regular, participaron pocas veces y con dificultad se llegó a obtener resultados.
- ☑ c. Fue buena, participaron, no hubo mucho entusiasmo pero hubieron resultados.
- ☐ d. Hubo una exelente participación, asistencia y resultados.

Cómo sumar el puntaje. Las respuestas en cada uno de los módulos suman puntaje según el siguiente listado:
a: 10 puntos. **b: 20 puntos** **c: 30 puntos** **d: 40 puntos**



IV. ETAPA DE MATERIALIZACIÓN

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
• Formulario diario de visita No. 02 (por día)	✓	☐	☐
• Fotos y videos con su respectiva descripción.	☐	✓	☐
• Formulario, Reporte de asistencia técnica No. 06 (si no se hacer la etapa de retroalimentación)	☐	☐	☐

ANOTACIONES:

1. ¿El diseñador entregó en el tiempo establecido los documentos solicitados?

☐ a. Todo el tiempo se retrasó en entregar los documentos.
☐ b. Siempre los entregó con 1 o 2 días de retraso.
☐ c. La mayor parte del tiempo los entregó a tiempo, solamente 2 o 3 veces se retrasó en la entrega.
✓ d. Entregó todos los documentos sin ningún contratiempo.

2. ¿El diseñador entregó todos los documentos?

☐ a. No se ha entregado ningún documento.
☐ b. Aún se están esperando los últimos documentos.
☐ c. Se entregaron todos los documentos, pero aún faltan las fotos y videos documentados.
✓ d. Si se entregaron todos los documentos.

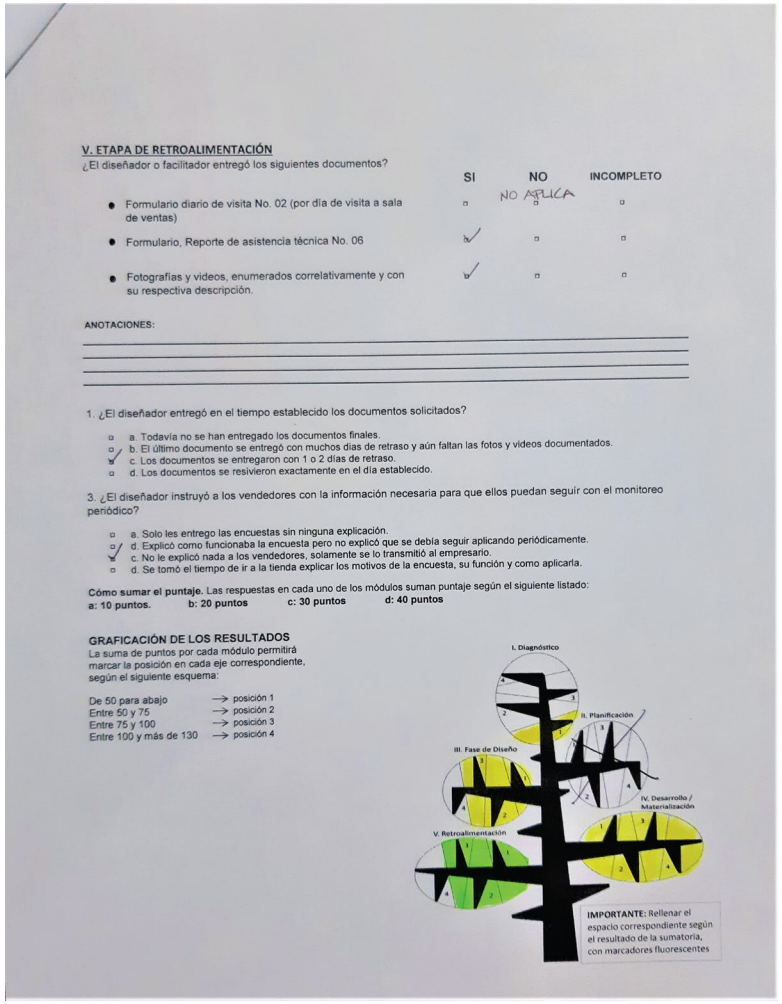
3. ¿Cuál fue la reacción del grupo de trabajo con respecto a la planificación y desiciónes tomadas para la elaboración de los prototipos?

☐ a. No obedecieron ninguno de los consejos ni tiempos dados para la elaboración de los prototipos.
☐ b. Se logro que siguieran la planificación a pesar de estar renuentes, sin embargo ignoraron los consejos dados para la producción del producto(s) en el taller.
☐ c. Estuvieron renuentes pero siguieron todos los consejos dados para la elaboración del producto o productos.
✓ d. Tuvieron una mente abierta todo el tiempo, buena actitud y siguieron los consejos sin ningún problema.

4. ¿Cómo se desarrolló el proceso para la elaboración de los prototipos?

☐ a. Todo se retrasó y se terminó días despues.
☐ b. No se respetó la planificación pero se finalizó a tiempo.
✓ c. Hubieron inconvenientes pero se finalizó en el tiempo establecido.
☐ d. No hubo ningún contratiempo, todo se realizó sin ningún problema.

Cómo sumar el puntaje. Las respuestas en cada uno de los módulos suman puntaje según el siguiente listado:
a: 10 puntos. b: 20 puntos c: 30 puntos d: 40 puntos



V. ETAPA DE RETROALIMENTACIÓN

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
• Formulario diario de visita No. 02 (por día de visita a sala de ventas)	☐	NO APLICA ☐	☐
• Formulario, Reporte de asistencia técnica No. 06	✓	☐	☐
• Fotografías y videos, enumerados correlativamente y con su respectiva descripción.	✓	☐	☐

ANOTACIONES:

1. ¿El diseñador entregó en el tiempo establecido los documentos solicitados?

☐ a. Todavía no se han entregado los documentos finales.
☐ b. El último documento se entregó con muchos días de retraso y aún faltan las fotos y videos documentados.
✓ c. Los documentos se entregaron con 1 o 2 días de retraso.
☐ d. Los documentos se resivieron exactamente en el día establecido.

3. ¿El diseñador instruyó a los vendedores con la información necesaria para que ellos puedan seguir con el monitoreo periódico?

☐ a. Solo les entrego las encuestas sin ninguna explicación.
☐ d. Explicó como funcionaba la encuesta pero no explicó que se debía seguir aplicando periódicamente.
✓ c. No le explicó nada a los vendedores, solamente se lo transmitió al empresario.
☐ d. Se tomó el tiempo de ir a la tienda explicar los motivos de la encuesta, su función y como aplicarla.

Cómo sumar el puntaje. Las respuestas en cada uno de los módulos suman puntaje según el siguiente listado:
a: 10 puntos. b: 20 puntos c: 30 puntos d: 40 puntos

GRAFICACIÓN DE LOS RESULTADOS

La suma de puntos por cada módulo permitirá marcar la posición en cada eje correspondiente, según el siguiente esquema:

De 50 para abajo → posición 1
Entre 50 y 75 → posición 2
Entre 75 y 100 → posición 3
Entre 100 y más de 130 → posición 4

IMPORTANTE: Rellenar el espacio correspondiente según el resultado de la sumatoria, con marcadores fluorescentes

CONCLUSIÓN: El formulario de monitoreo funcionó muy bien para calificar las generalidades de cada una de las etapas importantes del manual y permite una imagen gráfica de fácil entendimiento del desarrollo del diseñador. También es práctica de usar pues se llena con información técnica que se solicita en el INDIS.

ANÁLISIS DE VALIDACIÓN CON REQUERIMIENTOS

Como lo dice el título se procederá a analizar si en la validación realizada se cumplió con los requerimientos planteados.

TIPO	REQUERIMIENTO	PARÁMETRO	MÉTODO DE VALIDACIÓN	¿SE CUMPLIÓ CON LA VALIDACIÓN?
A. COMUNICACIÓN	Aplicar diseño participativo	Se debe trabajar en conjunto con la MIPYME o grupo objetivo al que el diseñador industrial está enfocado. Se buscará entender su entorno y su forma de pensar, para llegar juntos a una solución.	**Entrevista guiada.** Se desarrollará un proyecto con una MIPYME. A su finalización entrevistar al diseñador o diseñadores para que transmitan sus impresiones durante el proceso.	**SÍ** **EMPRESA MIPYME:** Daniel Desings Se desarrolló una entrevista guiada con las diseñadoras contratadas al finalizar el proyecto y expresaron sus impresiones de cada etapa del manual. (ver validación 2).
		Se diseñará teniendo presente que es un proceso de aprendizaje mutuo, con el diseñador como ente moderador.		
	Solución fácil de entender	Mantener un buen balance del espacio en blanco. Utilizar un rango de letra para el texto entre 9 a 12 y un rango para los títulos y subtítulos de 14 a 30. Tener un mismo estilo de ilustraciones durante todo el documento y no más de tres tipos de fuentes. Mantener cuatro colores como máximo por etapa del documento, para evitar cansar la vista y causar ansiedad y estres en el lector.	**Encuestar.** Un diseñador industrial que utilice la herramienta, manual o guía y comparta sus impresiones.	

TIPO	REQUERIMIENTO	PARÁMETRO	MÉTODO DE VALIDACIÓN	¿SE CUMPLIÓ CON LA VALIDACIÓN?
B. FUNCIONAMIENTO	Práctico de utilizar	Diagramar con un orden cronológico. Hacer uso de símbolos y color para identificar rapidamente la información importante.	**Entrevista guiada.** Se desarrollará un proyecto con una MIPYME y al finalizar se entrevistará al diseñador o diseñadores para que transmitan sus impresiones durante el uso de la herramienta.	**SÍ** **EMPRESA MIPYME:** Daniel Desings Se desarrolló una entrevista guiada con las diseñadoras contratadas al finalizar el proyecto y expresaron sus impresiones de cada etapa del manual (ver validación 2).

TIPO	REQUERIMIENTO	PARÁMETRO	MÉTODO DE VALIDACIÓN	¿SE CUMPLIÓ CON LA VALIDACIÓN?
C. INTERACCIÓN	La herramienta de monitoreo debe mantener un control de los avances y contratiempos del proyecto.	Evaluar las cinco etapas del manual: 1. Diagnóstico 2. Planificación 3. Diseño 4. Materialización 5. Retroalimentación	**Aplicar herramienta de monitoreo.** Con los diseñadores que trabajen en el proyecto que se desarrolle.	**SÍ** Revisar validación 3
	Las actividades que se desarrollen en el taller de diseño deben ser de fácil comprensión y aplicación.	Aplicar actividades que eviten leer o escribir para no causar incomodidad o exclusión y usar actividades gráficas entre 90 y 95 %. Hacer uso de actividades grupales para mantener atención e interacción constante entre 95 y 100 %	**Entrevista guiada.** Con diseñadores que hayan aplicado las actividades y herramienta de monitoreo.	**SÍ** Revisar validación 2
	Las actividades que se realicen en el taller de diseño deben generar confianza y comodidad hacia los participantes.			

V. COSTOS

COSTOS VALIDACIÓN

A continuación se muestra el costo del servicio del diseñador junto con los viáticos:

Sofía Beber

FECHA	ACTIVIDAD	VIÁTICOS DE GASOLINA Y COMIDA	TOTAL FACTURA ENTREGADA	TOTAL A PAGAR
27 DE OCT	DIAGNÓSTICO	COMIDA		
		GASOLINA		
2 DE NOV	TALLER DE DISEÑO	COMIDA		Q33
		GASOLINA		
3 DE NOV	TALLER DE DISEÑO	COMIDA		
		GASOLINA	Q100	Q100
4 DE NOV	TALLER DE DISEÑO	COMIDA		
		GASOLINA		
16 DE NOV	INICIO MATERIALIZACIÓN	COMIDA		
		GASOLINA		
28 DE NOV	MATERIALIZACIÓN	COMIDA		
		GASOLINA		
			TOTAL VIÁTICOS:	**Q133**
			TOTAL PACTADO:	**Q1,500**
			TOTAL:	**Q1,633**

Cristina Morales

FECHA	ACTIVIDAD	VIÁTICOS DE GASOLINA Y COMIDA	TOTAL FACTURA ENTREGADA	TOTAL A PAGAR
27 DE OCT	DIAGNÓSTICO	COMIDA		
		GASOLINA		
2 DE NOV	TALLER DE DISEÑO	COMIDA	Q21 Y Q57	Q50
		GASOLINA		
3 DE NOV	TALLER DE DISEÑO	COMIDA		Q50
		GASOLINA		
4 DE NOV	TALLER DE DISEÑO	COMIDA	Q70	Q50
		GASOLINA	Q130	Q130
15 DE NOV	INICIO MATERIALIZACIÓN	COMIDA		
		GASOLINA		
21 DE NOV	MATERIALIZACIÓN	COMIDA		
		GASOLINA		
25 DE NOV	MATERIALIZACIÓN , ENTREGA PROTOTIPO	COMIDA	Q23 Y Q22	Q45
		GASOLINA	Q60	Q60
			TOTAL VIÁTICOS:	**Q385**
			TOTAL PACTADO:	**Q1,500**
			TOTAL:	**Q1,885**

Alejandra Morales

FECHA	ACTIVIDAD	VIÁTICOS DE GASOLINA Y COMIDA	TOTAL FACTURA ENTREGADA	TOTAL A PAGAR
27 DE OCT	DIAGNÓSTICO	COMIDA		
		GASOLINA		
2 DE NOV	TALLER DE DISEÑO	COMIDA		
		GASOLINA		Q60
3 DE NOV	TALLER DE DISEÑO	COMIDA		
		GASOLINA		Q60
4 DE NOV	TALLER DE DISEÑO	COMIDA		
		GASOLINA		Q60
29 DE NOV	MATERIALIZACIÓN	COMIDA		
		GASOLINA		
			TOTAL VIÁTICOS:	**Q180**
			TOTAL PACTADO:	**Q1,500**
			TOTAL:	**Q1,680**

María Fernanda Prera

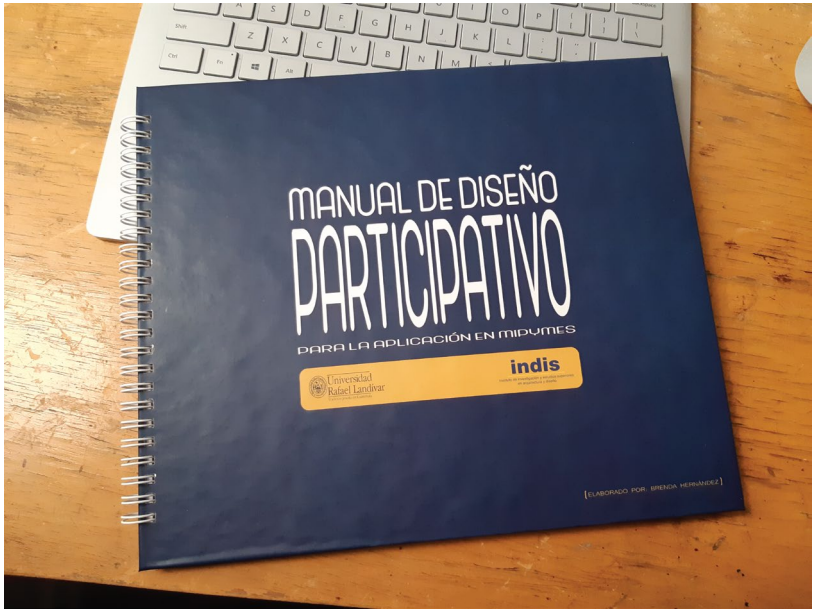
FECHA	ACTIVIDAD	VIÁTICOS DE GASOLINA Y COMIDA	TOTAL FACTURA ENTREGADA	TOTAL A PAGAR
27 DE OCT	DIAGNÓSTICO	COMIDA		
		GASOLINA		
2 DE NOV	TALLER DE DISEÑO	COMIDA	Q19	Q19
		GASOLINA		
3 DE NOV	TALLER DE DISEÑO	COMIDA	Q42	Q42
		GASOLINA		
4 DE NOV	TALLER DE DISEÑO	COMIDA		
		GASOLINA	Q50	Q50
10 DE NOV	ENTREGA PROPUESTAS	COMIDA		
		GASOLINA	Q50	Q50
11 DE NOV	REUNIÓN INDIS	PARQUEO	Q12	Q12
15 DE NOV	INICIO MATERIALIZACIÓN	COMIDA		
		GASOLINA	Q50	Q50
23 DE NOV	MATERIALIZACIÓN	COMIDA		
		GASOLINA	Q50	Q50
13 DE DIC	ENTREGA RETROALIMENTACIÓN	COMIDA		
		GASOLINA	Q50	Q50
			TOTAL VIÁTICOS:	**Q323**
			TOTAL PACTADO:	**Q1,500**
			TOTAL:	**Q1,823**

A continuación se presenta una lista de todos los materiales necesarios para aplicar el taller de diseño participativo; claro está que los materiales que se listan son los recomendados, pero podrían cambiar dependiendo del diseñador o del INDIS.

MATERIALES	CANTIDAD	COSTOS
Papel manila	12 pliegos	Q3.60
Lapiceros	1 por participante (10 unidades)	Q10
Post-it de colores	1 paquete de 5 unidades	Q35.00
Tape grueso transparente	1	Q17.15
Marcador permanente	2	Q3.05
Cañonera	1	--
Fotocopias de las actividades de la guía	100 hojas a Q.30	Q30
	TOTAL:	Q98.80

Sumando honorarios, viáticos y materiales. El total de la validación es de **Q7,119.80**

COSTOS OPCIÓN # 1 - MANUAL IMPRESO



El costo de la muestra fue de **Q637.84**

También se cotizó tirajes de 1,000, 3,000 y 5,000. A continuación se muestra la cotización.

Visión Digital
Tu centro de impresión

COTIZACION 11/5/18

BRENDA HERNANDEZ

FORMA DE PAGO:CONTADO
Al contado o tarjeta de crédito/debito
No aceptamos Cheques

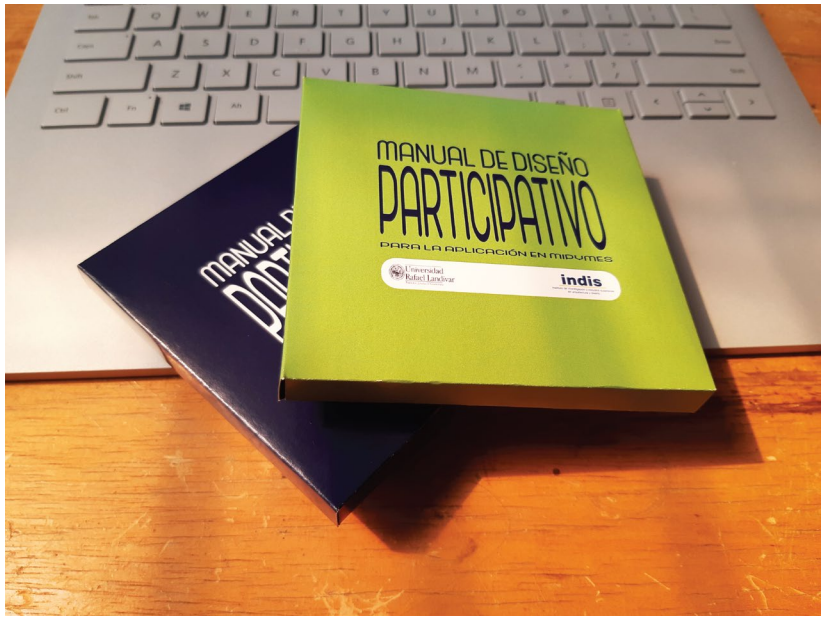
DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1000 folletos tamaño carta,54 páginas impresas en papel bond color, tiro/retiro Portada y contra portada en pasta dura, espiral metálico	Q90.00	Q90,000
3000 folletos tamaño carta, 54 páginas impresas en papel bond color. Tiro/retiro Portada y contra portada en pasta dura, espiral metálico	Q 45.00	Q13,500
5000 folletos tamaño carta, 54 páginas impresas en papel bond color tiro/retiro Portada y contra portada en pasta dura, espiral metálico	Q 30.00	Q 15,00

El tiempo de entrega, después de firmado sherpa.

OBSERVACIONES: El cliente deberá enviar el arte en un programa de diseño gráfico (PDF o InDesing) a: obed92boch@gmail.comdebidamente revisado, listo para su impresión. Estos precios tienen validez de 15 días.
Atentamente,

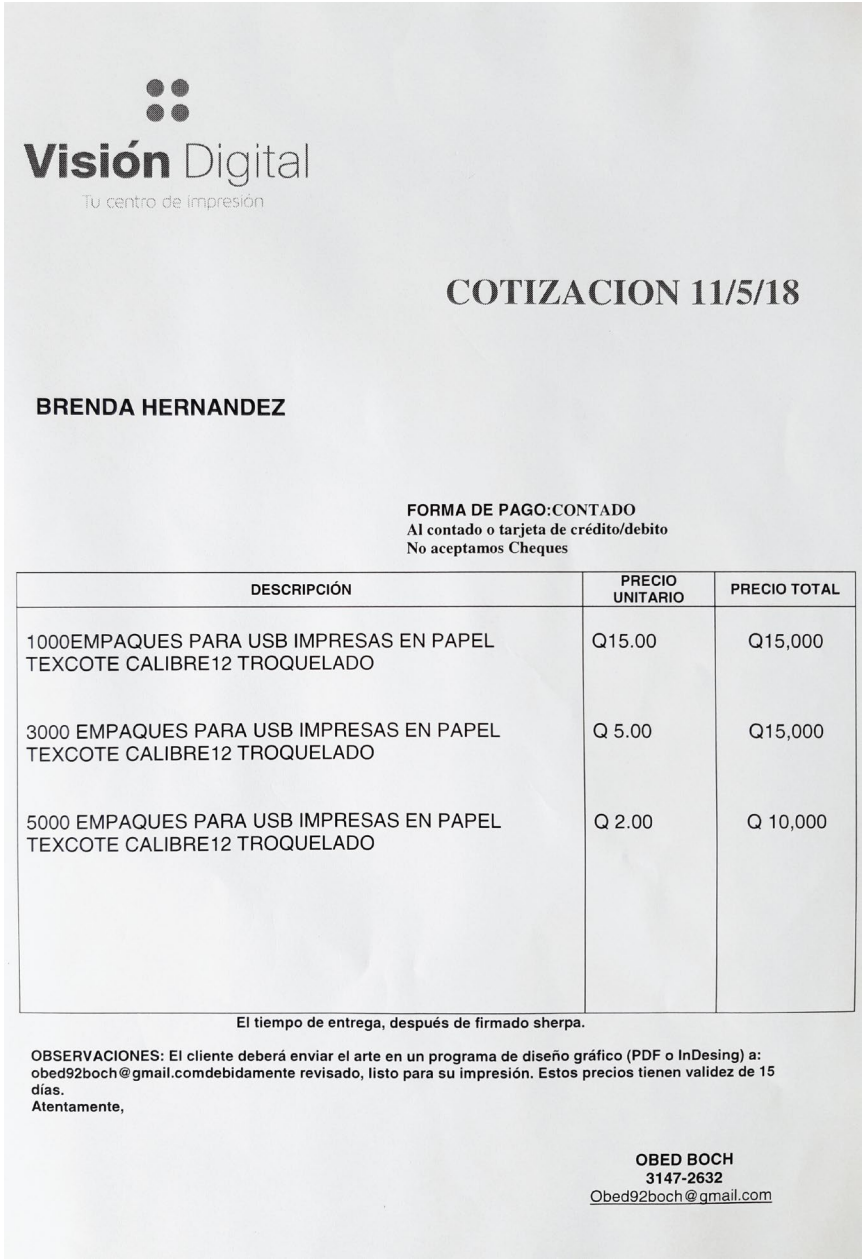
OBED BOCH
3147-2632
Obed92boch@gmail.com

COSTOS OPCIÓN # 2 - KIT DE ARCHIVOS EN USB



El costo de esta propuesta fue de **Q 116.2**

También se cotizó en tirajes de 1,000, 3,000 y 5,000. A continuación se muestra la cotización.



Visión Digital
Tu centro de impresión

COTIZACION 11/5/18

BRENDA HERNANDEZ

FORMA DE PAGO:CONTADO
Al contado o tarjeta de crédito/debito
No aceptamos Cheques

DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1000EMPAQUES PARA USB IMPRESAS EN PAPEL TEXCOTE CALIBRE12 TROQUELADO	Q15.00	Q15,000
3000 EMPAQUES PARA USB IMPRESAS EN PAPEL TEXCOTE CALIBRE12 TROQUELADO	Q 5.00	Q15,000
5000 EMPAQUES PARA USB IMPRESAS EN PAPEL TEXCOTE CALIBRE12 TROQUELADO	Q 2.00	Q 10,000

El tiempo de entrega, después de firmado sherpa.

OBSERVACIONES: El cliente deberá enviar el arte en un programa de diseño gráfico (PDF o InDesing) a: obed92boch@gmail.comdebidamente revisado, listo para su impresión. Estos precios tienen validez de 15 días.
Atentamente,

OBED BOCH
3147-2632
Obed92boch@gmail.com

CONCLUSIÓN. Lo recomendable es la impresión de tirajes altos para asegurar un menor costo. Pero definitivamente la propuesta más cómoda es la #2.

IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- El manual generado en este proyecto se puede aplicar para el diseño de cualquier producto que se desee.

- Con este manual se puede garantizar que el diseñador que se contrate, aplique y tome en cuenta todos los temas necesarios para generar un nuevo producto.

- Los tiempos planteados para la elaboración de cada etapa y del proyecto se lograron mantener y, de hecho, se pueden hacer en menor tiempo.

- La empresa que se benefició con esta nueva metodología del manual manifestó estar feliz con el proceso. Mencionaron que había muchos temas con respecto a su empresa y clientes que nunca habían considerado.

- La actividad creativa de un ***app*** (aplicación) para celular fue un completo éxito; el empresario felicitó a las diseñadoras y comunicó que lo iba a seguir usando.

- La utilización de este manual puede variar debido a que siempre habrá factores externos que afecten, como el clima, los compromisos del empresario, las emergencias, etc.

RECOMENDACIONES

- Es de vital importancia usar este manual con un grupo de trabajo con un mínimo de tres personas de la empresa para que el proceso funcione.

- La aplicación técnica de las actividades se pueden modificar; lo importante es mantener el objetivo y la interacción grupal y amena del grupo de trabajo.

- De ser posible que un diseñador gráfico revise y comparta sus impresiones del manual y mejore la diagramación para hacerlo lo más amigable posible para los futuros lectores.

X. BIBLIOGRAFÍA

• Anatecedentes MIPYMES en Guatemala: OCSE MIPYME Guatemala. (2015). Sistema Nacional de Información MIPYME Guatemala. (2-20).

• Actores involucrados: MDI Morales, Ovidio. (2017). El modelo de investigación acción INDIS: el diseño y la innovación en la MIPYME guatemalteca (documento). Monografía MIPYME. Ciudad de Guatemala, INDIS Universidad Landívar.

• Actores involucrados:

• Diseño participativo: Mariana Salgado. (2010). Diseño participativo. 6-14. Recuperado el 10 de febrero del 2014, de http://www.slideshare.net/marianasalgado/diseo-participativo

• Diseño participativo: (s.f.). Recuperado el 10 de febrero del 2014, de http://www.disenoparticipativo.com/

• Diseño Participativo, casos de éxito: Diseño participativo de muebles (2010). Recuperado el 6 de febrero del 2014, de http://www.disenoparticipativo.com/index.php?option=com_content&view=article&id=87:corporate-training&catid=1:ejemplos&Itemid=8

• Diseño Participativo, casos de éxito: Jorge Montaña. (2010). Diseño participativo. Recuperado el 6 de febrero del 2014, de http://www.slideshare.net/jorgemontana/diseo-participativo-3924638

• Esquema, fases del diseño: Morales L.R. (2003). Los esquemas para la configuración de la forma en la modernidad. En D.R. Editorial Designio, SA de CV (Eds.), Las rutas del diseño, estudios sobre teoría y práctica (57-73). Tizapán, San Ángel, México.

• Actividades creativas: Crista Núñez (2013). Proyecto de grado, Metodología para la transmisión sistematizada del proceso del desarrollo de nuevo producto artesanal a partir del conocimiento de las bases teóricas y prácticas del diseño. Caso de estudio: Asociación Trabajando Juntas. (pp. 174-200). Recuperado el 7 de febrero del 2014, de http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/03/04/Nunez-Crista.pdf

• Geilfus, F. (2009). 80 herramientas para el desarrollo participativo. Recuperado el 16 de mayo de 2014, de http://www20.gencat.cat/docs/Joventut/E-Joventut/Recursos/Tipus%20de%20recurs/Documentacio/Internacional/Arxiu/80_Herramientas_para_el_desarrollo_participativo.pdf

XI. ANEXOS

Anexo 1

Ficha de Diagnóstico para Empresas en Proyecto de Apoyo a las MIPYMES.

Fecha de Diagnóstico:

Día *Mes* *Año*

SECCIÓN I – Datos Generales

Datos generales de la persona que realiza diagnóstico:

1.	Institución a cargo de la contratación:	
2.	Diagnóstico realizado por:	
3.	Grado académico/ especialización o profesión:	
4.	Empresa / Institución (si aplica):	
5.	NIT:	
6.	DPI o Cédula:	
7.	Teléfono:	
8.	E-mail:	

Datos generales de la empresa que se somete a diagnóstico:

1.	Nombre comercial de la empresa:	
2.	Propietario o representante de la empresa:	
3.	E-mail:	
4.	Teléfono:	
5.	Dirección:	
6.	Página Web:	

7.	Actividad económica principal de la empresa:			
	A. Agroindustria	○		
	B. Artesanías	○		
	C. Muebles	○		
	D. Otros	○	*Especificar:*	

8.	Clasificación de la empresa según número de empleados:			
	A. Micro (A) / 1 a 5	○	*Indicar número exacto:*	
	B. Micro (B) / 6 a 9	○	*Indicar número exacto:*	
	C. Pequeña / 10 a 24	○	*Indicar número exacto:*	
	D. Mediana / 25 a 60	○	*Indicar número exacto:*	

9.	De acuerdo al total de trabajadores, indique la división por género:	
	Número de mujeres:	
	Número de hombres:	

10.	Del total de trabajadores en su empresa, indique cuántas personas se encuentran en el siguiente rango de edades.	
	De 16 a 25 años:	
	De 26 a 34 años:	
	De 35 a 44 años:	
	De 45 años en adelante:	

11.	¿A qué etnia pertenecen los trabajadores de su empresa?			
	A. Maya	○	*Indicar número exacto:*	
	B. Garífuna	○	*Indicar número exacto:*	

	C. Xinca	○ *Indicar número exacto:*	
	D. Mestizos	○ *Indicar número exacto:*	

12.	Tipo de organización de la empresa:		
	A. Asociación	○	
	B. Cooperativa	○	
	C. Empresa individual:	○	
	D. Agrupación	○	
	E. Otra	○ *Especificar:*	

SECCIÓN II – Información del Diagnóstico

A. PLANIFICACIÓN

1.	Explique su empresa en pocas palabras:

2.	¿Cuáles son los principales productos o servicios que ofrece su empresa?

3.	Describa las responsabilidades de cada una de las personas que trabajan en su empresa.

4.	¿Cuáles son sus metas como empresa para este año?

5.	¿Cómo organiza la semana de trabajo en la empresa?

6.	¿Conoce su meta de ventas por mes?	Si ○	No	○
Si su respuesta es si, especificar:				

7.	¿Cuánto son sus ingresos mensuales aproximados?

8.	¿Cuánto son sus gastos mensuales aproximados?

9.	¿Cómo maneja su contabilidad?

10.	¿Cada cuánto mejora sus productos o servicios?

11.	¿Qué problemas ha detectado en sus productos y servicios actuales?

12.	¿Cómo pretende solucionarlos?

13.	De ser beneficiario de algún tipo de asistencia técnica, ¿Estaría dispuesto a ser una contraparte en la inversión necesaria para el crecimiento de su empresa?			
	Si	○	No	○
Si su respuesta es si, ¿Qué recursos estaría dispuesto a invertir? (tiempo, mano de obra, instalaciones, materia prima, inversión monetaria, etc.)				

14.	Está comprometido a dar seguimiento y brindar la información necesaria para la evaluación posterior de resultados.			
	Si	○	No	○

B. PROVEEDORES

1.	¿Cuántos proveedores tiene su empresa?

2.	¿Cómo seleccionó a sus proveedores?

3.	¿Obtiene buena calidad de sus proveedores?

4.	¿Cuáles son los productos que forman parte de su materia prima?

5.	¿Obtiene créditos o facilidades de pago de sus proveedores?			
	Si	○	No	○
Si su respuesta es si, especificar:				

6.	¿En su familia o círculo de amigos, existe alguien que le provea materiales para sus productos?			
	Si	○	No	○
Si la respuesta es no, ¿Conoce a alguien cercano o de confianza que le podría proveer materiales para sus productos?				

7.	¿Tiene necesidad de viajar a otros departamentos o a la ciudad capital para comprar o transportar la materia prima que necesita para fabricar sus productos?			
	Si	○	No	○
Si la respuesta es si, especificar:				

8.	Cuando recibe la materia prima de sus proveedores, ¿usted necesita modificarla antes de iniciar su producción?			
	Si	○	No	○
Si la respuesta es si, especificar:				

9.	¿Cada cuánto cambia de proveedor?

10.	¿En qué cantidades le entregan sus proveedores lo que usted les compra?

11.	¿Cuál es la presentación o empaque de la materia prima que usted compra a sus proveedores?

12.	¿En qué lugar le entregan sus proveedores lo que usted compra?

C. PRODUCCIÓN

1.	Mencione los productos que fabrica en su empresa. Si tiene categorías o estilos, indique cada uno de ellos.

2.	¿Cuáles son las cualidades o atributos que distinguen o hacen especiales sus productos en comparación a la competencia?

3.	¿Sus productos tienen un diseño llamativo para que el consumidor lo distinga y se sienta atraído a comprarlo?

4.	¿Cómo controla y evalúa la calidad de los productos que fabrica?

5.	¿Cuánto produce al mes de cada producto?

6.	¿Cuánto podría llegar a producir de cada producto al mes con los recursos que cuenta actualmente?

7.	Describa de forma breve, el proceso de producción de su producto. (describa cada paso).

8.	¿Qué hacen con el desperdicio que genera su producción?

9.	¿Cuál es la herramienta y/o maquinaria con la que cuenta para producir?

10.	¿Cuenta con toda la maquinaria que necesita para fabricar los productos que vende?			
	Si	○	No	○
Si la respuesta es no, especificar qué herramientas o maquinaria necesita:				

11.	¿Usted fabrica el producto en su totalidad?			
	Si	○	No	○
Si su respuesta es no, mencione qué parte del producto se fabrica fuera de su empresa:				

12.	¿Ha recibido alguna asistencia técnica para sus productos?		
	Si ○	No ○	
Si su respuesta es si, ¿Quién les brindó la asistencia?			

13.	¿Qué tipo de apoyo técnico solicita o necesita en la actualidad?

D. DISTRIBUCIÓN

1.	¿En dónde distribuye sus productos?

2.	¿Usted realiza venta directa al consumidor final, o realiza las ventas a través de una comercializadora o intermediario? Especificar respuesta.

3.	¿Cada cuanto le solicitan más producto?

4.	¿Cómo transporta sus productos?

5.	¿Qué tipo de empaque utiliza para sus productos?

6.	¿El empaque tiene algún tipo de imagen que identifique a su empresa?	
	Si ○	No ○
Si su respuesta es si, especificar:		

7.	¿La distribución la hace su empresa o contrata a otra empresa para hacer las entregas?

8.	Si usted le entrega el producto a sus clientes, ¿Cobra algo por este servicio, ya lo incluye dentro de sus costos o solo lo incluye cuando la entrega es fuera de su sector?

9.	¿Considera que su distribución es eficiente o qué cambios le gustaría hacer? (tiempo de entrega, costo, estado de la mercadería, etc.)

E. COMERCIALIZACIÓN (MERCADO Y VENTAS)

Evaluación del Mercado:

1.	¿A qué tipo de clientes está dirigido su producto?					
	Femenino	○	Masculino	○		
Indique el rango de edades del cliente:						
¿ Dónde se ubican geográficamente sus clientes? (local, departamental, regional, nacional o el extranjero).						
Nivel económico del cliente:	Alto	○	Medio	○	Bajo	○
¿Cuáles son los gustos o necesidades de sus clientes?						

2.	¿Sus productos están dirigidos principalmente a un mercado extranjero (exportación) o un mercado nacional?

3.	¿Todos sus productos están dirigidos a un solo mercado objetivo? (niños, adolescentes, jóvenes, mujeres u hombres, etc.) Explicar su respuesta.

4.	¿Cómo sabe usted qué quieren sus clientes o mercado objetivo?

5.	¿Ha notado qué es lo que más compran sus clientes?

6.	¿Cómo sabe si sus productos tienen potencial de mercado?	
	A. Porque lo ha visto en alguna página web, revista o tienda.	○
	B. Porque su competencia tiene los mismos productos	○
	C. Porque se lo piden directamente	○
	D. Porque ha visitado alguna feria o exposición en donde se ofrecen estos productos.	○
	E. Porque ha recibido asesoría para la generación de nuevos productos.	○
	F. Otra (Explique su respuesta):	○

Evaluación de Ventas:

1.	¿Posee un local o tienda propia para colocar sus productos?			
	Si	○	No	○
Si su respuesta es si, ¿Dónde está ubicada?				

2.	¿Cuántas unidades de cada producto vende al mes en promedio?

3.	Si el producto es por temporada o estaciones, ¿Cuánto vende al año?

4.	¿Conoce el porcentaje de ganancia que tienen sus productos?			
	Si	○	No	○
Si la respuesta fue afirmativa, indique cuál es.				

5.	¿Cuál es el precio de venta de su producto?, si tiene categorías, indique el precio para cada uno de ello, incluyendo los subproductos que vende.

6.	¿Sus productos poseen marca que los identifique?			
	Si	○	No	○

7.	¿Sus productos poseen alguna etiqueta que los identifique?			
	Si	○	No	○

7.	¿Su empresa está registrada legalmente?			
	Si	○	No	○

8.	¿Su logotipo y marca están registrados legalmente?			
	Si	○	No	○

9.	¿Qué otro tipo de registro o certificado tiene su empresa o sus productos?

10.	¿De lo que produce al mes o al año, cuánto tiempo se tarda en venderlo?

11.	En los últimos meses, ¿Sus ventas han subido o bajado? Explique por qué cree que ha sucedido lo anterior.

12.	¿Cómo establece los precios de su producto?	
	A. Define sus costos de producción y luego le añade un porcentaje de ganancia.	○
	B. En base a la competencia.	○
	C. En base a lo que los clientes están dispuestos a pagar.	○
	D. En base a una negociación con el intermediario.	○
	E. Una mezcla de todas las anteriores.	○
	F. Otra (Explique su respuesta):	○

13.	¿Su producto tiene temporadas más altas de venta, o se mantiene más o menos igual durante todo el año?

14.	¿Quién y cómo atiende a sus clientes?

15.	¿Cuenta con una página web, página de Facebook o cualquier otro medio electrónico de publicidad?			
	Si	○	No	○
Si la respuesta si, especifique:				

16.	¿Cuenta con catálogo de productos?			
	Si	○	No	○
Si la respuesta anterior fue si, ¿Cada cuánto lo actualiza?				

17.	¿Participa en alguna feria o exposición?			
	Si	○	No	○
Si la respuesta anterior fue si, ¿Cuáles?¿Cada cuanto?				

18.	¿Cómo sabe si participar en una exposición o feria le ha servido?	
	A. Sus ventas durante el evento son buenas.	○
	B. Sus clientes aumentan después de un evento.	○
	C. Sus ventas aumentan después de un evento.	○
	D. Conoce nuevos medios de comercialización, proveedores o contactos.	○
	E. Le permite conocer qué está vendiendo la competencia.	○
	F. Le permite conocer las necesidades o gustos de sus clientes	○
	G. Otra (Explique su respuesta):	○

SECCIÓN III – Resumen de indicadores económicos.

Indicador	
1. Número de empleados en la empresa	
2. Precio de venta de los productos	**Q.**
3. Ventas anuales de los productos	**Q.**
4. Utilidad por ventas anuales.	**Q.**

SI ocurre que, para el inciso 2 existes categorías de producto, por favor desglose cada producto con el precio de venta.

Producto	**Precio de venta**
1.	**Q.**
2.	**Q.**
3.	**Q.**
4.	**Q.**
5.	**Q.**
6.	**Q.**
7.	**Q.**
8.	**Q.**
9.	**Q.**
10.	**Q.**

Anexo 2

SOFIA BEBER

CURRÍCULUM VITAE

ACERCA DE MI



SOFIA BEBER

Soy una estudiante de 4to año de la carrera Diseño Industrial, estoy enfocada en elaborar proyectos con calidad, creatividad y sobre todo con pasión. Me caracterizo por ser una persona líder, responsable y dedicada.

DATOS GENERALES

Profesión: Diseñadora Industrial

Nacionalidad: Guatemalteca

Fecha de Nacimiento: 12 de septiembre de 1994

Edad: 22 años

Dirección:

Teléfono Celular:

Correo Electrónico:
sofiabeber.12@gmail.com

No. de DPI: 2519 98932 0101

FORMACIÓN ACADÉMICA

2014-2017 | Estudiante Universitaria , Licenciatura en Diseño Industrial, Universidad Rafael Landívar / 4to año.

2012-2013 | Bachiller en Ciencias y Letras con Orientación en Diseño Gráfico, Instituto Bethania.

HABILIDADES

Pintura y Dibujo 80%

Fotografía 75%

IDIOMAS

Español 100%

Inglés 80%

MANEJO DE SOFTWARE

Microsoft Word 100%

Microsoft Excel 90%

Microsoft Power Point 90%

Adobe Illustrator 85%

Adobe InDesign 85%

Adobe Photoshop 85%

AutoCad 90%

3D Max 90%

2015

2016

EXHIBICIONES

Silla Rosetón en Exposición Versus Segunda Edición, Design Center, Guatemala.

Silla Rosetón en Exposición de Expo Mueble.

Lámpara Beis en Festival de Diseño en Pueblo Real, Guatemala.

Lámpara Beis en Jornadas del Diseño. Universidad Rafael Landívar

Joyería Tuunich en Jornadas del Diseño. Universidad Rafael Landívar.

Joyería Tuunich en Exposición 30 años, Diseño Industrial, Universidad Rafael Landívar.

RECONOCIMIENTOS

Excelencia Académica 2015, Universidad Rafael Landívar.

Excelencia Académica 2016, Universidad Rafael Landívar.

EXPERIENCIAS LABORALES

2016-2017. Auxiliar de fotografía, Periódico Local Times.

2016-2017. Línea de productos para empresa Febles S.A

2016. Línea de Producto para Platería Susi.

REFERENCIAS

Omar Aguilar: 5307-5969 / 5834-8229

Carlos Gálvez: 40870481



Cristina Morales de Titus

Teléfono:
Celular:
Correo electrónico: cmtitus16@gmail.com
Estado Civil: Casada



Formación Académica

1992-1996 Licenciatura en Diseño Industrial
Universidad Rafael Landívar
Premio al mejor producto desarrollado durante el tercer ciclo de la carrera

1976-1990 Bachillerato en Ciencias y Letras
Instituto Austriaco Guatemalteco

Educación Complementaria

Curso "La Planificación del aprendizaje del estudiante a partir de una asignatura"
Centro de actualización psicopedagógica "P. Luis Achaerandio, S. J"(CAP), 31 de enero al 14 de febrero, 2011

Curso de Asesoramiento Comercial
SCA Industria de Moveis, Ltda. Brasil, Nov. 2003

Curso Introducción a al Informática Educativa
Centro de Actualización Profesional, Universidad Rafael Landívar, octubre, 2002

Técnicas Didáctivas para enseñar a Diseñar
Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad Rafael Landívar, junio 2002

Semana del Diseño
Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad Rafael Landívar, Guatemala, sept, 2001

Renovación Curricular en Diseño Industrial
Facultad de Arquitectura, Universidad Rafael Landívar, marzo 2001

Cristina Morales de Titus

Experiencia Profesional

2014-2015 Salas Olympia
Diseño de muebles de sala para tiendas por departamento mercado socio-económico C-,C+, B-

2012-2013 MADECENTER Centro América
Jefe de compras de suministros, materiales y herramientas para venta al detalle.

2008-a la fecha Tecnocorte, S.A
Gerente General
Asesoría Comercial y Técnica sobre Herramientas y Maquinaria especializada para la industria del mueble y la madera.
Asesoría en RTA y reducción de costos de fabricación para diferentes empresas
Estudio ergonómico y diseño de mobiliario para call center con el fin de mejorar el rendimiento del operario.

2003-2005 Ambientes Creativos S.A. SCA Industria de Moveis, Ltda
Gerente de Logística
Estudio y análisis de nuevos productos modulares para la importación
Diseño y distribución de Show Room.

2003 Estilo Industrial, Imagen Creativa, S. A.
Jefe de Proyectos
Desarrollo de nuevas líneas de muebles modulares
Encargada de ventas para proyectos habitacionales en Guatemala y El Salvador
Remodelación de cinco Show Rooms

1999 a 2002 Gropius
Gerente General, Propietaria
Remodelación de salas de venta como contratista
Diseño de vitrinas como contratista
Diseño de productos artesanales para la venta directa.

1995-1996 Maderas Milpas Altas, Sacatepequez
Jefe del Departamento de Ingeniería del Producto
Diseño de muebles de Madera para la exportación
Supervisión del Taller de Plantillas y Prototipos
Planificación de hojas de ruta para la fabricación de muebles.

1994-1995 DYMSA
Diseñadora
Diseño de muebles de madera para dormitorio y comedor
Planificación de la producción.

Cristina Morales de Titus

Experiencia Docente

2012-2016 Universidad Rafael Landívar
Docente Pre-universitario de Creatividad

Universidad Rafael Landívar
Catedrática titular del curso
Fundamentos del Diseño
Departamento de Diseño Industrial

1996 a 2002 Universidad Rafael Landívar
Catedrática titular de los cursos:
Creatividad
Fundamentos del Diseño 1
Fundamentos del Diseño 2
Historia de la Cultura y el Diseño 1 y 2
Mecanismos
Tecnocología y Desarrollo
Diseño Industrial 3

Idiomas:
Ingles -Nivel Avanzado
Oral y escrito
Certificate of completion of the final level at the Englisch Institute for International Students, Tulsa Oklahoma, 1989

Alemán-Nivel Avanzado
Oral y escrito
Deutsches Sprachdiplom 1
Quito, Ecuador-Bonn, Alemania, 1988

Publicaciones:
El Diseño Industrial, como valor agregado en la Industria del Mueble de Madera
Tesis de Grado, Universidad Rafael Landívar, 2002

Marco de Referencia Diagnóstico y Plan de Acción para el desarrollo del sector Mueblero de San Juan Sacatepéquez.

María Alejandra Morales

DISEÑADORA INDUSTRIAL



PERFIL

Soy estudiante de Diseño Industrial y me gusta trabajar de forma limpia y ordenada cada uno de los proyectos que desarrollo. Así también soy una persona muy alegre, responsable, creativa e inteligente y tengo la destreza de trabajar en equipo y bajo presión encontrando soluciones a diversas problemáticas.

OBJETIVO

Ser una profesional de éxito que aporte soluciones y mejoras dentro de la organización, mediante el desempeño de cargos, con el objetivo de poder aplicar todos mis conocimientos y lograr un mejor desarrollo de la empresa.

FORMACIÓN ACADÉMICA

COLEGIO CAPOUILLIEZ

2009 - 2013
Bachiller en Ciencias y Letras

1999 - 2008
Pre - Primaria y Primaria

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

2014 - a la fecha
Licenciatura en Diseño Industrial

EXPERIENCIA LABORAL

LUMATION SERVICES

Community Manager - Mayo 2017 a la fecha

Diseño de material digital para redes sociales, implementando estrategias de marketing y comunicación, conciendo el grupo obejtivo de la marca, para generar tráfico e interacción en las páginas principales.

YOGULICIOUS

Ventas - Diciembre 2016 a Enero 2017

Dar la bienvenida a las personas que visitan el punto al venta, darles a conocer el producto y brindarles una experiencia satisfactoria en su visita.

FÁBRICA DE GALLETAS SAN MARTÍN

Encargada de caja - Noviembre 2014 a Enero 2015

Control de punto de venta y encargada de caja del proyecto basado en el centro comercial Oakland Mall.

Supervisora - Noviembre 2013 a Enero 2014

Proyecto navideño basado en la elaboración de galletas, atención personalizada para niños y control de ventas en el centro comercial Miraflores.

EXPECTATIVA LABORAL

Tipo de contratación:
Tiempo Completo / Medio tiempo
Pretensión Salarial:
Q. 4,500 - Q. 6,000

IDIOMAS

Español
100%

Inglés
90%
- Listening
- Writing
- Speaking

DESTREZAS

- Habilidades manuales con materiales industriales y naturales
- Innovación en diseño de producto
- Bocetaje de productos y proyectos nuevos
- Conceptualización

REFERENCIAS

Rossana Jiménez de Estrada
Asesor Freelance
Cel. 52037199
r.jimenez@aplikasa.com

Mariandreé Cabrera Berganza
Residente de Proyecto, Multiproyectos
Cel. 30102819
mariandree.cabrera@gmail.com

Mónica Rocío Santos
Dirección de E-Marketing
Cel. 55667977
monica.santos@lumail.net

PROYECTOS

Natural Art´s

Consultorías de Diseño - Marzo 2016 a Mayo 2016

Desarrollo de nueva línea de producto para la empresa, con asesorías y capacitación para los artesanos elaboradores en las comunidades de Cunén, Quiché.

APLIKASA

Diseño Freelance - Marzo 2016

Propuesta de diseño mediante renders, para mobiliario de exhibición de telefonía móvil en las agencias de la empresa CLARO.

ARDEQ

Diseño Freelance - Julio 2016

Propuesta de diseño mediante renders, para el ambiente en exposición de automóviles Volvo y Jeep dentro del centro comercial Oakland Mall.

DIPLOMAS OBTENIDOS

EXPO VERSUS
Diploma obtenido en la exposición, de un asiento elaborado a base de cartón, en Design Center.

Responsabilidad Social Académica
Diploma otorgado por VRIP e INDIS, por el aporte y participación en el desarrollo de nuevas propuestas de máquinas recicladoras (Programa CADI) para disminuir el impacto ambiental generado por los polímeros desechados.

Proyecto Unidad recicladora de plástico
Diploma otorgado por la Universidad Rafael Landívar, por la participación e introducción del Programa CADI a estudiantes de primer y segundo año de la Licenciatura de Diseño Industrial.

ENACTUS Landívar
Reconocimiento por participación en la competencia ENACTUS Guatemala, con proyectos de emprendimiento social, quedando como semifinalistas del evento.

PROGRAMAS

- AutoCAD
- Photoshop
- Illustrator
- 3ds MAX
- Sketchbook
- Lightroom
- InDesign
- Inventor

/ morales.ale12@gmail.com / Guatemala, Guatemala

/ morales.ale12@gmail.com / Guatemala, Guatemala



María Fernanda Prera Perez

guatemalteca

Guatemala, 27 agosto de 1991

m.fernandapreraperez@gmail.com

Curriculum Vitae

Formación Académica

Licenciada en Diseño Industrial

2017- actualidad
Master Business Administration
UNIS Business School

2010 - 2015
Licenciatura en Diseño Industrial
Universidad Rafael Landivar.

enero 2013 - junio 2013
Licenciatura en Diseño Industrial
Pontificia Universidad Javeriana
Bogotá, Colombia

2008 - 2009
Bachiller en Ciencias y Letras
Colegio Sagrado Corazón de Jesús z. 16

1997- 2007
Estudios Primario y Estudios Básicos
Instituto Belga Guatemalteco.

Honores Académicos

Distinción académica
CUM LAUDE Licenciatura en Diseño Industrial
otorgada por Universidad Rafael Landivar.

Beca Loyola
Otorgada por Universidad Rafael Landivar.
2010 - 2015

Premios Obtenidos

Industrias HACEB S.A.
2do. Lugar
Proyecto Crea Facing Nevera-Alto Impacto
mayo, 2013

Anacafé en Coffe Fest.
2do. Lugar Coffe Desing
2011

Cursos Extras

Digital Photography Basic
Megan Alter Photography.
Amsterdam, Países Bajos
abril 2016

Voluntariado

Parroquia Esquipulitas
Catequista de niños
2012

Parroquia San Martín de Porres
Catequista de jóvenes
2014

Idiomas

Español
idioma natal

Inglés
Dominio hablado
Avanzado
Dominio escrito/lectura
Avanzado

Softwares

PC - Mac

AutoCAD, SketchUp, 3D Max, Photoshop, Ilustrato, InDesign, Word, PowerPoint, Excel

Experiencia Laboral

Misión de Taiwan, apoyo a las MIPYMES.
Consultoría en diseño
Actualidad

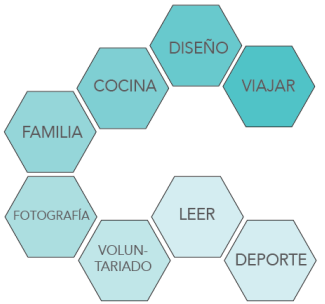
Freelance
Diseñadora. Consultoría diseño e Interiorismo
Actualidad

HBN Au Pair Services.
Ámsterdam, Países Bajos
Au Pair
noviembre 2015 - noviembre de 2016

Fábrica de Persianas y Complementos S.A.
Asesora Comercial
febrero 2014 - a marzo de 2015

ITRALL, consultoría y capacitación
Prácticas Profesionales
Diseñadora Industrial

Intereses



Objetivos

Formar parte de un equipo de trabajo y consolidarme profesionalmente en una empresa donde los logros personales y el desempeño sean reconocidos.

Obtener la mayor experiencia y conocimiento para seguir superándome como persona y que además pueda obtener oportunidad de desarollo personal y profesional.

Ser conciente de las necesidades y problemas que se deben mejorar, aplicar mis conocimientos como profesional, diseñando en base a necesidades, para llegar a una solución factible y viable.

Demostrar mis habilidades y capacidad de trabajo, tanto de forma individual como en equipo de trabajo.

Aprender de los demás, compartir mis conocimientos con el fin de desarrollar mejores y mayores resultados positivos para la sociedad.

Desarrollar oportunidades con el objetivo de destacar las habilidades de otras personas.

Anexo 3

Guatemala Lunes 23 de octubre del 2017

Muy buen día,

Por este medio quiero comunicar que Yo Sofia Beber **que me identifico con DPI** 2519 98932 0101.

He sido contratada por Brenda Paola Hernández Ruíz para el trabajo de asesoría en diseño de nuevo producto para la empresa MIPYME convocada para un proyecto de grado enfocado en el instituto de investigación y estudios superiores en arquitectura y diseño, INDIS.

Al aceptar la asesoría me comprometo a lo siguiente:

1. **Concluir todo el proceso de la asesoría hasta entregar los prototipos terminados, en el tiempo estipulado.**
2. **Dedicar el tiempo necesario para desarrollar la asesoría correctamente con el proyecto y con el empresario que me sea asignado.**
3. **Cumplir responsablemente con los avances y entregas programadas durante el proyecto.**
4. **Trabajar participativamente con el empresario de una forma ética y profesional.**
5. **Permitir la publicación de los diseños y el proceso de la asesoría en el proyecto de grado de Brenda Hernández.**
6. **Estoy consciente que seré retribuido económicamente por la cantidad de Q1,500 al final del proyecto y con los gastos de gasolina de las visitas que se hagan a la empresa según el cronograma de trabajo que me fue entregado, como también se me dará Q50 diarios para almuerzo durante los tres días de la etapa de diseño.**
7. **La reposición del dinero estipulado en el punto anterior se dará entregadas las respectivas facturas de gasolina y comida de los días estipulados en el cronograma.**

Esta asesoría tiene el apoyo en información y ejecución de parte del INDIS y a 30 horas de beca a los diseñadores Industriales que lo soliciten.

Sofia Beber — **Firma del Diseñador**

23/10/17 — **Fecha**

Guatemala Lunes 23 de octubre del 2017

Joyas

Muy buen día,

Por este medio quiero comunicar que Yo CRISTINA MORALES RETITUS **que me identifico con DPI** 2629 65194 0101.

He sido contratada por Brenda Paola Hernández Ruíz para el trabajo de asesoría en diseño de nuevo producto para la empresa MIPYME convocada para un proyecto de grado enfocado en el instituto de investigación y estudios superiores en arquitectura y diseño, INDIS.

Al aceptar la asesoría me comprometo a lo siguiente:

1. **Concluir todo el proceso de la asesoría hasta entregar los prototipos terminados, en el tiempo estipulado.**
2. **Dedicar el tiempo necesario para desarrollar la asesoría correctamente con el proyecto y con el empresario que me sea asignado.**
3. **Cumplir responsablemente con los avances y entregas programadas durante el proyecto.**
4. **Trabajar participativamente con el empresario de una forma ética y profesional.**
5. **Permitir la publicación de los diseños y el proceso de la asesoría en el proyecto de grado de Brenda Hernández.**
6. **Estoy consciente que seré retribuido económicamente por la cantidad de Q1,500 al final del proyecto y con los gastos de gasolina de las visitas que se hagan a la empresa según el cronograma de trabajo que me fue entregado, como también se me dará Q50 diarios para almuerzo durante los tres días de la etapa de diseño.**
7. **La reposición del dinero estipulado en el punto anterior se dará entregadas las respectivas facturas de gasolina y comida de los días estipulados en el cronograma.**

Esta asesoría tiene el apoyo en información y ejecución de parte del INDIS y a 30 horas de beca a los diseñadores Industriales que lo soliciten.

Firma del Diseñador

23 | OCT | 2017 — **Fecha**

Guatemala Lunes 23 de octubre del 2017

Bolsas.

Muy buen día,

Por este medio quiero comunicar que Yo María Alejandra Morales B. que me identifico con DPI 2815 26311 0101.

He sido contratada por Brenda Paola Hernández Ruíz para el trabajo de asesoría en diseño de nuevo producto para la empresa MIPYME convocada para un proyecto de grado enfocado en el instituto de investigación y estudios superiores en arquitectura y diseño, INDIS.

Al aceptar la asesoría me comprometo a lo siguiente:

1. Concluir todo el proceso de la asesoría hasta entregar los prototipos terminados, en el tiempo estipulado.
2. Dedicar el tiempo necesario para desarrollar la asesoría correctamente con el proyecto y con el empresario que me sea asignado.
3. Cumplir responsablemente con los avances y entregas programadas durante el proyecto.
4. Trabajar participativamente con el empresario de una forma ética y profesional.
5. Permitir la publicación de los diseños y el proceso de la asesoría en el proyecto de grado de Brenda Hernández.
6. Estoy consciente que seré retribuido económicamente por la cantidad de Q1,500 al final del proyecto y con los gastos de gasolina de las visitas que se hagan a la empresa según el cronograma de trabajo que me fue entregado, como también se me dará Q50 diarios para almuerzo durante los tres días de la etapa de diseño.
7. La reposición del dinero estipulado en el punto anterior se dará entregadas las respectivas facturas de gasolina y comida de los días estipulados en el cronograma.

Esta asesoría tiene el apoyo en información y ejecución de parte del INDIS y a 30 horas de beca a los diseñadores Industriales que lo soliciten.

23 -octubre -2017

Firma del Diseñador **Fecha**

Guatemala Lunes 23 de octubre del 2017

Bolsas

Muy buen día,

Por este medio quiero comunicar que Yo maria Fernanda Prera que me identifico con DPI 2076 13763 0101.

He sido contratada por Brenda Paola Hernández Ruíz para el trabajo de asesoría en diseño de nuevo producto para la empresa MIPYME convocada para un proyecto de grado enfocado en el instituto de investigación y estudios superiores en arquitectura y diseño, INDIS.

Al aceptar la asesoría me comprometo a lo siguiente:

1. Concluir todo el proceso de la asesoría hasta entregar los prototipos terminados, en el tiempo estipulado.
2. Dedicar el tiempo necesario para desarrollar la asesoría correctamente con el proyecto y con el empresario que me sea asignado.
3. Cumplir responsablemente con los avances y entregas programadas durante el proyecto.
4. Trabajar participativamente con el empresario de una forma ética y profesional.
5. Permitir la publicación de los diseños y el proceso de la asesoría en el proyecto de grado de Brenda Hernández.
6. Estoy consciente que seré retribuido económicamente por la cantidad de Q1,500 al final del proyecto y con los gastos de gasolina de las visitas que se hagan a la empresa según el cronograma de trabajo que me fue entregado, como también se me dará Q50 diarios para almuerzo durante los tres días de la etapa de diseño.
7. La reposición del dinero estipulado en el punto anterior se dará entregadas las respectivas facturas de gasolina y comida de los días estipulados en el cronograma.

Esta asesoría tiene el apoyo en información y ejecución de parte del INDIS y a 30 horas de beca a los diseñadores Industriales que lo soliciten.

23 de octubre 2017.

Firma del Diseñador **Fecha**

Anexo 4

MONITOREO FINAL

ASESORÍA EN DISEÑO DE NUEVO PRODUCTO

Esta herramienta brinda un panorama rápido de los resultados por etapa del taller de diseño participativo realizado con el objetivo de gestionar el diseño y desarrollo de nuevos productos, como también busca detectar aspectos factibles de ser mejorados u optimizados para evitar el posible atraso o fracaso del taller de diseño participativo.

Se recomienda responder de la manera más sincera posible, para obtener una imagen que se aproxime en un alto grado a la realidad.

I. ETAPA DE DIAGNÓSTICO

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
● Formulario de diagnóstico No. 01	▫	▫	▫
● Formulario diario de visita No. 02	▫	▫	▫
● Formulario. análisis del diagnóstico MIPYME No. 03	▫	▫	▫
● Fotografías y videos, enumerados correlativamente y con su respectiva descripción.	▫	▫	▫

ANOTACIONES:

¿Entregó los documentos de diagnóstico en el tiempo establecido?

- ▫ a. Todos los documentos los entregó con mucho tiempo de retraso.
- ▫ b. 1 documento lo entregó a tiempo y los demás los entregó mucho tiempo después.
- ▫ c. Se atrazó 1 día en la entrega de los documentos.
- ▫ d. Si los entrego en el tiempo establecido.

Cómo sumar el puntaje. Cada una de las respuestas tiene puntaje según el siguiente listado:
a: 25 puntos. **b: 50 puntos** **c: 75 puntos** **d: 100 puntos**

II. ETAPA DE PLANIFICACIÓN

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
● Cronograma de Planificación No. 04	▫	▫	▫
● Formulario diario de visita No. 02	▫	▫	▫
● Presentaciones a utilizar en la etapa de diseño	▫	▫	▫

ANOTACIONES:

¿Cuánto tiempo se tardó el diseñador en entregar la planificación con las agendas diarias?

- a. Más de 2 semanas, la entregó mucho tiempo despues de la fecha establecida.
- b. La entregó 1 día después de los 5 días.
- c. La entregó en el tiempo establecido, a los 5 días.
- d. La entregó antes del tiempo límite, antes del quinto día.

Cómo sumar el puntaje. Cada una de las respuestas tiene puntaje según el siguiente listado:
a: 25 puntos. b: 50 puntos c: 75 puntos d: 100 puntos

III. ETAPA DE DISEÑO

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
● Formulario, listado de participantes No. 05 (uno de cada día, durante los días que dure la etapa de diseño).	▫	▫	▫
● Formulario de visita No. 02, (uno de cada día, durante los días que dure la etapa de diseño).	▫	▫	▫
● ¿Se entrego todo el material que se genero en el taller de diseño? (hojas de trabajo, anotaciones plasmadas en el papelografo o pliegos de papel manila)	▫	▫	▫
● Fotografías y videos, enumerados correlativamente y con su respectiva descripción (deben haber de cada día de la etapa de diseño).	▫	▫	▫

ANOTACIONES:

1. ¿El diseñador entregó en el tiempo establecido los documentos solicitados?

- a. Todo el tiempo se retrasó en entregar los documentos.
- b. Siempre los entregó con 1 o 2 días de retraso.
- c. La mayor parte del tiempo los entregó a tiempo, solamente 3 a 4 veces se retrasó en la entrega.
- d. Entregó todos los documentos sin ningún contratiempo.

2. ¿El diseñador entregó todos los documentos?

- a. No se ha entregado ningún documento.
- b. Aún se están esperando los últimos documentos.
- c. Se entregaron todos los documentos, pero aún falta las fotos y videos documentados.
- d. Si se entregaron todos los documentos.

3. ¿Cómo estuvo la respuesta del grupo de trabajo en el taller de diseño?

- a. La gente participó con mucha dificultad y solo se logró un 50% de lo que se quería.
- b. Fue regular, participaron pocas veces y con dificultad se llegó a obtener resultados.
- c. Fue buena, participaron, no hubo mucho entusiasmo pero hubieron resultados.
- d. Hubo una exelente participación, asistencia y resultados.

Cómo sumar el puntaje. Las respuestas en cada uno de los módulos suman puntaje según el siguiente listado:
a: 10 puntos. b: 20 puntos c: 30 puntos d: 40 puntos

IV. ETAPA DE MATERIALIZACIÓN

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
● Formulario diario de visita No. 02 (por día)	▫	▫	▫
● Fotos y videos con su respectiva descripción.	▫	▫	▫
● Formulario, Reporte de asistencia técnica No. 06 (si no se hacer la etapa de retroalimentación)	▫	▫	▫

ANOTACIONES:

1. ¿El diseñador entregó en el tiempo establecido los documentos solicitados?

- ▫ a. Todo el tiempo se retrasó en entregar los documentos.
- ▫ b. Siempre los entregó con 1 o 2 días de retraso.
- ▫ c. La mayor parte del tiempo los entregó a tiempo, solamente 2 o 3 veces se retrasó en la entrega.
- ▫ d. Entregó todos los documentos sin ningún contratiempo.

2. ¿El diseñador entregó todos los documentos?

- ▫ a. No se ha entregado ningún documento.
- ▫ b. Aún se están esperando los últimos documentos.
- ▫ c. Se entregaron todos los documentos, pero aún faltan las fotos y videos documentados.
- ▫ d. Si se entregaron todos los documentos.

3. ¿Cuál fue la reacción del grupo de trabajo con respecto a la planificación y desiciónes tomadas para la elaboración de los prototipos?

- ▫ a. No obedecieron ninguno de los consejos ni tiempos dados para la elaboración de los prototipos.
- ▫ b. Se logro que siguieran la planificación a pesar de estar renuentes, sin embargo ignoraron los consejos dados para la producción del producto(s) en el taller.
- ▫ c. Estuvieron renuentes pero siguieron todos los consejos dados para la elaboración del producto o productos.
- ▫ d. Tuvieron una mente abierta todo el tiempo, buena actitud y siguieron los consejos sin ningún problema.

4. ¿Cómo se desarrolló el proceso para la elaboración de los prototipos?

- ▫ a. Todo se retrasó y se terminó días despues.
- ▫ b. No se respetó la planificación pero se finalizó a tiempo.
- ▫ c. Hubieron inconvenientes pero se finalizó en el tiempo establecido.
- ▫ d. No hubo ningún contratiempo, todo se realizó sin ningún problema.

Cómo sumar el puntaje. Las respuestas en cada uno de los módulos suman puntaje según el siguiente listado:
a: 10 puntos. b: 20 puntos c: 30 puntos d: 40 puntos

V. ETAPA DE RETROALIMENTACIÓN

¿El diseñador o facilitador entregó los siguientes documentos?

	SI	NO	INCOMPLETO
● Formulario diario de visita No. 02 (por día de visita a sala de ventas)	▫	▫	▫
● Formulario, Reporte de asistencia técnica No. 06	▫	▫	▫
● Fotografías y videos, enumerados correlativamente y con su respectiva descripción.	▫	▫	▫

ANOTACIONES:

1. ¿El diseñador entregó en el tiempo establecido los documentos solicitados?

- ▫ a. Todavía no se han entregado los documentos finales.
- ▫ b. El último documento se entregó con muchos dias de retraso y aún faltan las fotos y videos documentados.
- ▫ c. Los documentos se entregaron con 1 o 2 días de retraso.
- ▫ d. Los documentos se resivieron exactamente en el día establecido.

3. ¿El diseñador instruyó a los vendedores con la información necesaria para que ellos puedan seguír con el monitoreo periódico?

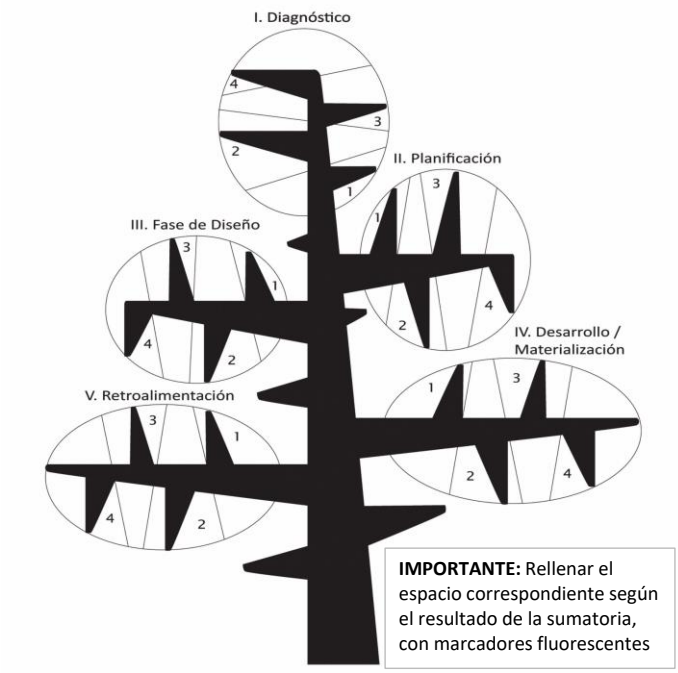
- ▫ a. Solo les entrego las encuestas sin ninguna explicación.
- ▫ d. Explicó como funcionaba la encuesta pero no explicó que se debía seguir aplicando periódicamente.
- ▫ c. No le explicó nada a los vendedores, solamente se lo transmitió al empresario.
- ▫ d. Se tomó el tiempo de ir a la tienda explicar los motivos de la encuesta, su función y como aplicarla.

Cómo sumar el puntaje. Las respuestas en cada uno de los módulos suman puntaje según el siguiente listado:
a: 10 puntos. **b: 20 puntos** **c: 30 puntos** **d: 40 puntos**

GRAFICACIÓN DE LOS RESULTADOS

La suma de puntos por cada módulo permitirá marcar la posición en cada eje correspondiente, según el siguiente esquema:

De 50 para abajo ⟶ posición 1
Entre 50 y 75 ⟶ posición 2
Entre 75 y 100 ⟶ posición 3
Entre 100 y más de 130 ⟶ posición 4



IMPORTANTE: Rellenar el espacio correspondiente según el resultado de la sumatoria, con marcadores fluorescentes

Anexo 5

AGENDA DE ACTIVIDADES
TALLER DE DISEÑO

		FASES	DESCRIPCIÓN	ÍCONO REPRESENTATIVO
DÍA # 1	3.1	FORTALECIMIENTO	Esta fase se enfocará en fortalecer los temas débiles para la MIPYME y reforzar los temas en los que ya tienen un pequeño grado de conocimiento. Se fortalecerá en temas de diseño y acabados dando énfasis en la industria de los productos que se van a desarrollar.	
DÍA # 2	3.2	CONCEPTUALIZACIÓN	El diseñador guiará a los participantes a que definan ellos mismo lo que quieren como empresa. También a que conozcan y entiendan mejor a sus clientes y que de esta forma sean encaminados correctamente para que puedan dar buenas propuesta con un enfoque adecuado a lo que realmente necesita la empresa en la fase de bocetaje. Siendo una fase introductoria para las fases que le siguen.	
DÍA # 3	3.3	GENERACIÓN DE FORMA	Habiendo definido y conocido al cliente y establecido el concepto, se continuará con actividades creativas para despertar e impulsar la creatividad. También se buscará conocer y definir cuáles son los materiales que se pueden usar y finalizará la fase comenzando a proponer ideas por medio del bocetaje.	
	3.4	DEFINICIÓN DE FUNCIÓN	Teniendo ya los primeros bocetos se continuará analizando cuáles son las adaptaciones ergonómicas a implementar y definir cuáles son los mecanismos idóneos para elaborar los prototipos finales de los productos.	
	3.5	TECNOLOGÍA	Esta fase se enfocará en el estudio de materiales y sobre sus procesos de fabricación. Aquí también se incluirán los costos de los objetos. La razón es que, normalmente, al seleccionar un material o proceso, inmediatamente se debe pensar en las posibilidades reales de costo, pues la elección al final depende de los factores económicos.	

PARTICIPANTES
TALLER DE DISEÑO



Para poder llevar a cabo el taller exitosamente es muy importante que participen las siguientes personas:

- El dueño o representante legal
- 1 miembro de producción (si hay)
- 1 miembro de mercadeo y las personas que se encargen del diseño (si hay)
- 1 vendedor o personas encargadas de la sala de ventas
- 1 miembro de la administración (si hay)
- 2 artesanos
- 1 artesano o empleado que lleve trabajando el menor tiempo en la empresa.

Las personas escogidas deben llevar trabajando en la empresa mínimo 3 años, pues deben conocer bien los procesos y la forma en que se trabaja. Exceptuando el empleado más reciente, pues lo que se busca con él es tener una visión fresca y nueva para que pueda aportar ideas diferentes.

Los participantes de la etapa de diseño se definirán con la información que se recolecte en el diagnóstico.

DÍA # 1

ACTIVIDADES	OBJETIVOS
3.1 FORTALECIMIENTO	
1 **ASISTENCIA**	Todos los participantes se anotarán en un listado de asistencia.
2 **INTRODUCCIÓN**	Explicación general de las actividades.
3 **PRESENTACIÓN No. 1 CON ACTIVIDAD 1,** CREANDO JUNTOS	Introducción al Diseño.
4 **PRESENTACIÓN No. 2**	Dar a conocer al grupo de trabajo todo lo que se debe considerar cuando se diseña un producto.
3.2 CONCEPTUALIZACIÓN	
5 **ACTIVIDAD 2,** CUESTIONAMIENTO	Cuestionar al grupo de trabajo para que analicen su empresa y la conozcan.
6 **PRESENTACIÓN No. 3 CON ACTIVIDAD 3,** LO QUE LOS OBJETOS NOS DICEN	Analizar la marca de la empresa y saber si está bien posicinada.
7 **COMUNICACIÓN Y MARCAS**	Terminar de reforzar el tema de Equidad de Marca, se enfoca principalmente en los canales de comunicación para llevar a cabo una Equidad de Marca exitosa.
8 **ACTIVIDAD 4,** ANÁLISIS DEL PRODUCTO ESTRELLA O PRODUCTO QUE SE DESEE MEJORAR	Establecer el mercado meta y enfocar el desarrollo de nuevos productos a un cliente real. El análisis que establezcan permitirá que se perciba de manera más clara el por qué o por qué no, se continuará realizando ese producto. Ayudará a analizar temas de productividad y de mejora al diseño.
9 **ACTIVIDAD 5,** EN LOS ZAPATOS DE TU CLIENTE	En esta actividad se busca que los participantes se conviertan en clientes. Visitarán la tienda más próxima que venda cosas parecidas a lo que ellos hacen y hablarán con el encargado de la tienda por algún producto que les llame la atención. Esto les permitirá analizar los productos que se están ofreciendo y el proceso que se genera en una venta.

DURACIÓN: 1 MAÑANA DE 8am. A 1pm.

DÍA # 2

ACTIVIDADES	OBJETIVOS

3.2 CONCEPTUALIZACIÓN

1 **ASISITENCIA**	Cuestionar al grupo de trabajo para que analicen su empresa y la conozcan.
2 **INTRODUCCIÓN**	Explicación general de las actividades.
3 **ELECCIÓN DE ACTIVIDADES**	Según las características de la empresa se escogerá una de las dos opciones. Estas actividades son para conocer los clientes reales de la empresa, sus necesidades y gustos.

Empresas o asociaciones con redes sociales:	Empresa o asociación sin redes sociales, computadora, o celulares con internet:
1. Casería digital del cliente 2. Desarrollo de escenarios 3. Mapa de empatía	1. Desarrollo de escenarios 2. Identificando gráficamente al cliente. 3. Mapa de empatía

4 **ACTIVIDAD 10,** APLICACIONES PARA CELULAR, “RAICES Y COLOR”	Definir la paleta de color para los nuevos productos.

3.3 GENERACIÓN DE FORMA

5 **ACTIVIDAD 11,** EXPLICACIÓN DE MATERIALES, EMPRESARIO	Conocer cómo se elaboran los acabados, la habilidad y calidad de la empresa en esta área y ayudar a los miembros de la empresa que no trabajen en producción, a informarse de las características principales de los acabados o a recordar esta información.
6 **ACTIVIDAD 12,** ANÁLISIS DE MATERIALES Y PROVEEDORES	Definir posibles materiales a usar para que cuando se empiecen las actividades de bocetaje, se bocete pensando en los materiales que se desea usar.

DURACIÓN: 1 MAÑANA DE 8am. A 1pm.

DÍA # 3

ACTIVIDADES	OBJETIVOS

3.3 GENERACIÓN DE FORMA

1 ASISITENCIA	Cuestionar al grupo de trabajo para que analicen su empresa y la conozcan.
2 INTRODUCCIÓN	Explicación general de las actividades.
3 ELECCIÓN DE ACTIVIDADES	El diseñador escogerá la actividad que realizará, actividad de bocetaje o Morfograma. Dependerá de las características de la empresa con la que está trabajando.
4 ACTIVIDAD 13, BUSCAR USOS INUSUALES	Fomentar la creatividad, obligando a los participantes a pensar en funciones fuera de lo establecido.
5 ACTIVIDAD 14, BOCETAJE O ACTIVIDAD15, MORFOGRAMA	

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
14. Bocetaje	Se busca que los participantes plasmen todas las ideas que tengan en papel, para de ahí escoger las ideas más prometedoras y aplicarlas a un diseño en específico.
15. Morfograma	Desarrollar muchas variables para aterrizar más rápido a opciones más reales del posible objeto a diseñar.

3.4 GENERACIÓN DE FUNCIÓN

6 PRESENTACIÓN No. 4	Analizar que los nuevos productos cumplan con las medidas y formas adecuadas para el cuerpo humano.
7 PRESENTACIÓN No. 5	Que los participantes entiendan el significado de mecanismos, para que cuando tengan que escoger los adecuados para los nuevos productos. Sus aportes sean congruentes.
8 ACTIVIDAD 16, ANÁLISIS DE MECANISMOS	Definir las mejores opciones de mecanismos, para los nuevos productos.

3.5 TECNOLOGÍA

9 ACTIVIDAD 17, ANÁLISIS DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN	Analizar que los nuevos productos cumplan con las medidas y formas adecuadas para el cuerpo humano.
10 ACTIVIDAD 18, ANÁLISIS DEL PRODUCTO EN DESARROLLO	Analizar la información general de los nuevos productos a desarrollar.

DURACIÓN: 1 MAÑANA DE 8am. A 1pm.

MANUAL DE DISEÑO PARTICIPATIVO

PARA LA APLICACIÓN EN MIPYMES

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

indis
Instituto de investigación y estudios superiores en arquitectura y diseño

[ELABORADO POR: BRENDA HERNÁNDEZ]

ÍNDICE

pág. No.

INTRODUCCIÓN ..... 1.

ESQUEMA DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR ..... 3.

NIVELES DE COLABORACIÓN A ESTABLECER ..... 4.

ETAPA DE DIAGNÓSTICO ..... 5.

ETAPA DE PLANIFICACIÓN ..... 8.

ETAPA DE DISEÑO ..... 16.

ETAPA DE MATERIALIZACIÓN ..... 51.

ETAPA DE RETROALIMENTACIÓN ..... 53.

ANEXOS ..... 57.

ÍNDICE DE HERRAMIENTAS

ACTIVIDADES	Duración de la actividad	pág. No.
1 – CREANDO JUNTOS	10 min.	21.
2 – CUESTIONAMIENTO	15 min.	22.
3 – LO QUE LOS OBJETOS NOS DICEN	15 min.	24.
4 – ANÁLISIS DEL PRODUCTO ESTRELLA O PRODUCTO QUE SE DESEE MEJORAR	30 a 60 min.	26.
5 – EN LOS ZAPATOS DE TU CLIENTE	60 min.	27.
6 – CASERÍA DIGITAL DEL CLIENTE	40 min.	30.
7 – DESARROLLO DE ESCENARIOS	15 min.	34.
8 – IDENTIFICANDO GRÁFICAMENTE AL CLIENTE	15 min.	35.
9 – MAPA DE EMPATÍA	30 min.	36.
10 – APLICACIONES PARA CELULAR, “RAICES Y COLOR”	20 min.	38.
11 – EXPLICACIÓN DE MATERIALES, EMPRESARIO	15 min.	39.
12 – ANÁLISIS DE MATERIALES Y PROVEEDORES	25 min.	40.
13 – BUSCAR USOS INUSUALES	20 min.	43.
14 – DESARROLLO DE PROPUESTAS	40 min.	44.
15 – MORFOGRAMAS	40 min.	45.
16 – ANÁLISIS DE MECANISMOS	15 min.	47.
17 – ANÁLISIS DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN	20 min.	48.
18 – ANÁLISIS DEL PRODUCTO EN DESARROLLO	20 min.	48.

PRESENTACIONES

PRESENTACIÓN No. 1	30 min.	20.
PRESENTACIÓN No. 2	30 min.	21.
PRESENTACIÓN No. 3	60 min.	23.
PRESENTACIÓN No. 4	20 min.	46.
PRESENTACIÓN No. 5	10 min.	46.

INTRODUCCIÓN

Este manual busca guiar paso a paso al Diseñador Industrial, para la aplicación de la metodología del diseño participativo en el diseño de nuevos productos para las empresas MIPYMES. Recopila las técnicas que han funcionado mejor en el trabajo con empresas MIPYMES como también un apartado dedicado a monitorear todo el proceso y asegurarse que el desarrollo de la asesoría concluya correctamente.

Los diseñadores que se contratan para las asistencias técnicas cambian constantemente y junto con el cambio de diseñador así también se van sus conocimientos de métodos que con el tiempo perfeccionaron para poder conectarse con el empresario y artesanos. Una interacción muy importante que puede determinar el éxito o fracaso del proyecto. Aquí es donde se encuentra la problemática. Todo diseñador o profesional que ha trabajado con una empresa MIPYME sabe lo delicado que es comunicarse, transmitir sus ideas y exigir información detallada a un grupo de personas que acaba de conocer. Personas muy diferentes en experiencias de vida, entorno, cultura, etc. lo que crea una barrera comunicativa. Por lo tanto, se desea facilitar el proceso de diseño y minimizar los contratiempos para los futuros diseñadores que trabajen con el INDIS.

Aquí es donde entra en escena el diseño participativo. El diseño participativo es el camino adecuado para construir confianza y relaciones que puedan resultar en una colaboración fructífera. Busca trabajar en conjunto con los usuarios o grupo objetivo al que el Diseñador Industrial está enfocado, buscando entender su entorno y su forma de pensar, para llegar juntos a una solución.

"Es una técnica facilitadora, que gestiona procesos creativos generando entusiasmo, pertenencia y compromiso para resultados exitosos" (Diseño Participativo, 2011).

Así mismo, se considera que "Es un proceso de aprendizaje donde el diseñador aprende del usuario y al revés". (Ehn, 2002. P.)

En el diseño participativo toda la gente que participe en los talleres debe ser considerada como fuente de información y decisión para analizar los problemas y contribuir a solucionar por medio de acciones de desarrollo.

En conclusión, es mirar a la gente desde su perspectiva porque que no siempre dicen lo que quieren, no siempre actúan como se espera, no siempre hacen lo que dicen y no siempre quieren lo que dicen.

Por ello el diseñador Industrial por medio del diseño participativo será quien guíe el proyecto, será el encargado en dar a conocer los objetivos y necesidad principal, como también de controlar la dirección del proyecto para obtener los resultados adecuados.

A continuación se presenta el perfil idóneo que debe tener el Diseñador Industrial para aplicar el diseño participativo adecuadamente:

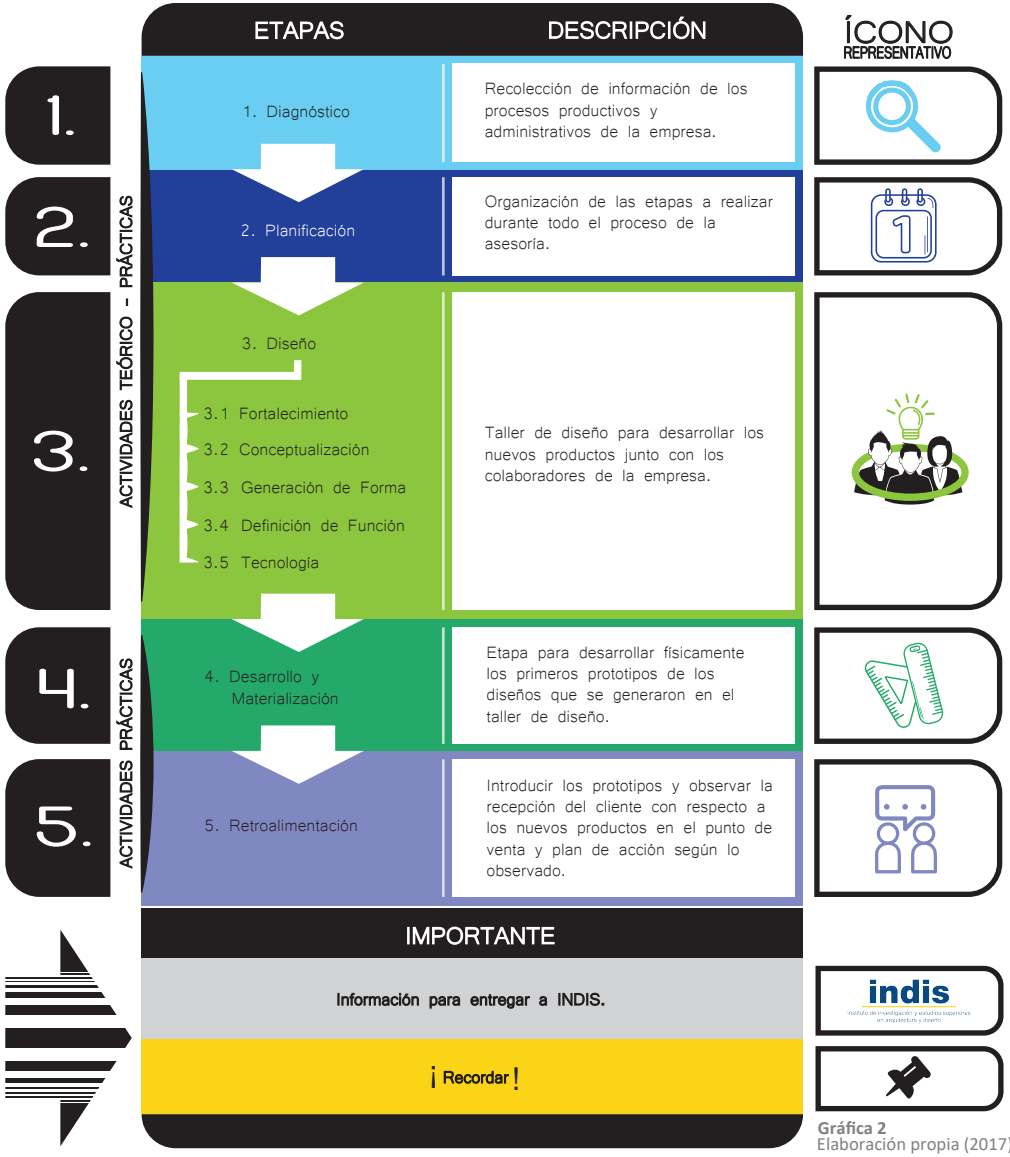


Gráfica 1: Perfil de un buen Diseñador Industrial para proyectos de diseño participativo. **(Geilfus, 2009)**

CONCLUSIÓN: el papel del Diseñador Industrial para este tipo de proyectos, **debe permitir la expresión de las diferentes formas de pensar**, para que las ideas sean compartidas por todos y ayudar a lograr consensos a la hora de tomar decisiones. Es importante recordar que la calidad del trabajo del Diseñador Industrial es fundamental para el éxito de la asesoría.

ESQUEMA DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR

A continuación se presenta un diagrama con todas las actividades que se tomarán en cuenta y que se desarrollarán en el documento:



Gráfica 2
Elaboración propia (2017)

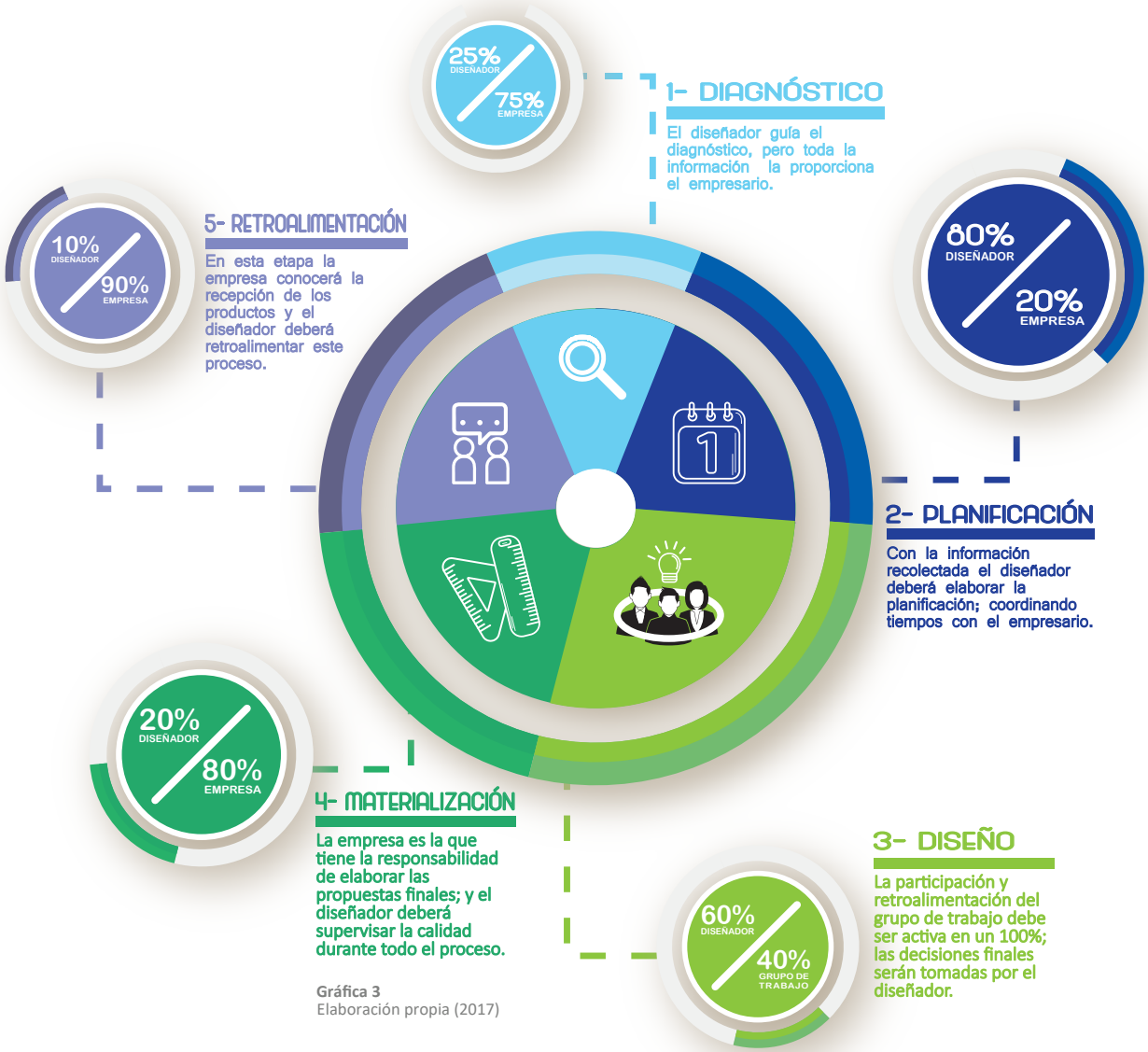
NIVELES DE COLABORACIÓN A ESTABLECER

Como se mencionó anteriormente el diseño participativo consiste en tomar en cuenta todas las ideas del equipo de trabajo. Por ello es necesario establecer con anterioridad cuales serán los niveles de colaboración que tendrá cada parte.

Esto ayudará al diseñador a saber qué es lo que se espera de él en cada etapa del proceso y evitar que se pierda el enfoque.

Es proveer una plataforma libre pero enfocada.

A continuación se muestra un esquema explicativo:



Gráfica 3
Elaboración propia (2017)

1. DIAGNÓSTICO

Objetivo

Conocer la situación actual y potencial de la empresa MIPYME, para desarrollar un plan de asistencia en diseño de nuevo producto según su competencia y ventaja competitiva.

Etapa de Diagnóstico

En esta etapa se busca recabar datos de todos los procesos de la empresa que de alguna forma se relaciona con los productos ofrecidos.

Para analizarlos e interpretarlos y así definir los aspectos a mejorar para fortalecer la situación actual de la empresa. Esto puede ser con un nuevo producto o el perfeccionamiento de uno ya existente.

A continuación se presenta paso a paso el proceso el diagnóstico:

1. **CONTACTO.** El diseñador debe concertar una reunión con la empresa MIPYME beneficiada, preferiblemente con el dueño y un encargado de producción (o quien conozca a detalle la información de la empresa y de producción).

2. **PREPARACIÓN. Leer con anticipación y sin falta el formulario de "Diagnóstico de Diseño" No. 02 (en anexos 2),** pues si no se hace con anterioridad en el momento de la entrevista el diseñador interrumpirá más de lo necesario por detenerse a leer causando que se vea como inexperiencia y falta de profesionalismo. Se recomienda imprimir el formulario y tenerlo a la mano para que sirva de guía.

3. **DIAGNÓSTICO.** Por medio de una conversación se conseguirá toda la información necesaria para llenar el formulariao de diagnóstico.

Hacer énfasis a los miembros de la empresa que la información que brinden debe ser lo más detallada posible y verídica, para contar con todos los insumos que permitan un mejor análisis.

Es muy importante conseguir la información por medio de una conversación tranquila y relajada para que el empresario baje la guardia y no se sienta incómodo compartiendo, pues será información detallada de todas la áreas de su empresa.

También es muy importante que se evite tener una computadora en medio del diseñador y el empresario, pues esto inconscientemente se interpreta como una barrera entre ambos y causa que el empresario sienta que está siendo interrogado o que está siendo evaluado, esto lo retrae y evita que se sienta cómodo para compartir su información.

Como no se puede ingresar la información a una computadora durante el diagnóstico; se recomienda lo siguiente:

a. grabar toda la entrevista por medio de una grabadora de sonido para luego transcribir la información al formulario.
IMPORTANTE: Comunicarle al empresario que se le grabará y que la información que comparta solo se usará para este proyecto.

b. si la asesoría se trabaja en parejas, uno de los dos diseñadores puede conversar con el empresario mientras el otro ingresa la información digitalmente.

4 **DOCUMENTACIÓN DEL PRODUCTO.** Luego de conseguir la información pertinente se tomarán fotografías de los productos que trabaja la empresa.

5 **DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS.** Se le solicita al empresario que muestre paso a paso el proceso de producción en su taller, aquí es donde se aprovecha a tomar videos y fotos, igualmente se le comunica al empresario lo que se va a hacer.

6 **ANÁLISIS Y FINALIZACIÓN.** Toda la recolección de información para el diagnóstico se debe hacer en 1 día con el empresario, y se darán dos días para organizar la información y entregarla al Indis. En total serán 3 días de la etapa de Diagnóstico.

Archivos para entregar al encargado del proyecto del indis

- Formulario de Diagnóstico de Diseño (No. 02)
- Formulario, diario de visita (No. 13)

* Esta información se entrega a más tardar 2 días después de hecho el diagnóstico.

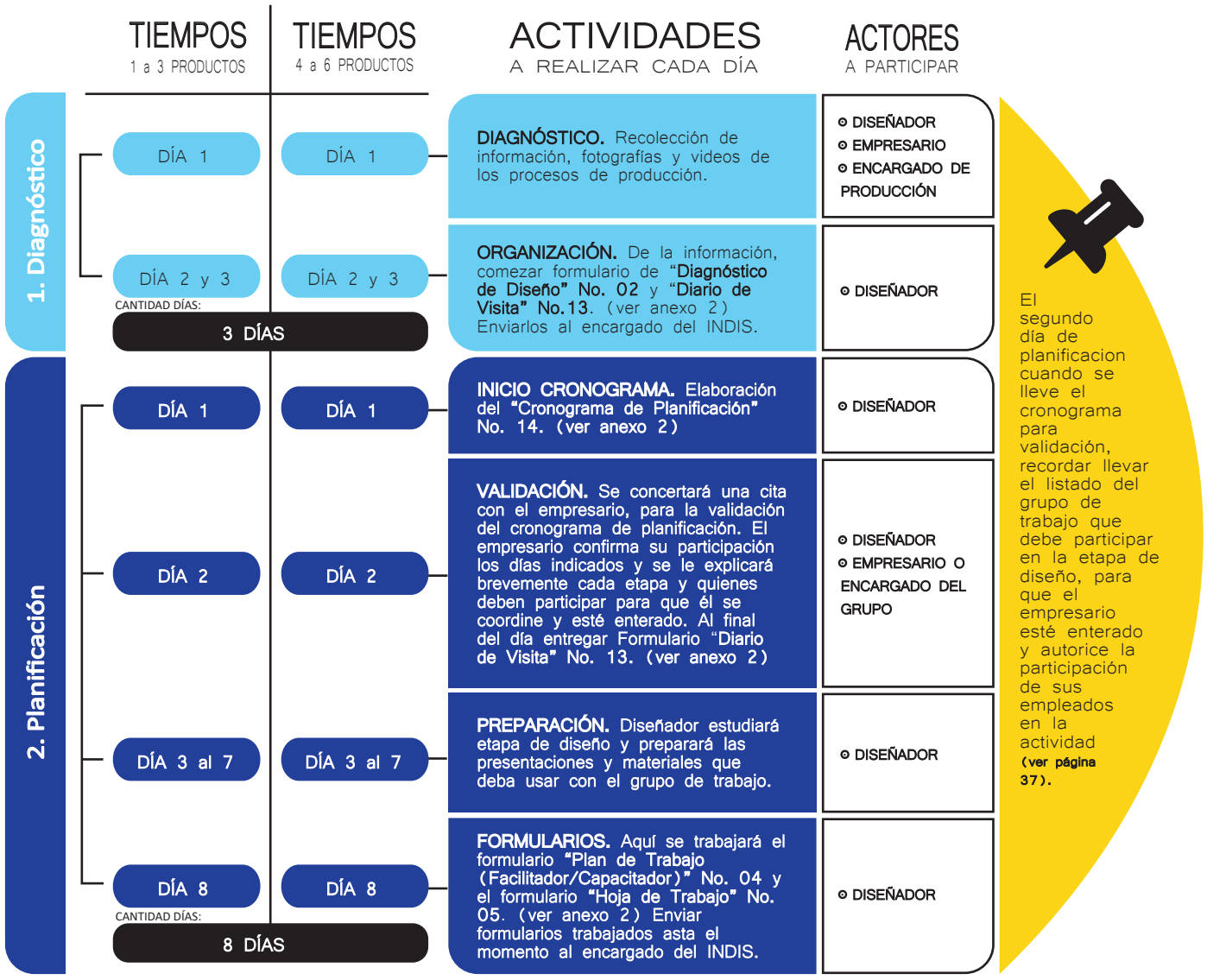
2. PLANIFICACIÓN

Objetivo

Definir en el tiempo las acciones a realizar para lograr alcanzar las metas que la empresa MIPYME beneficiada necesita para culminar en tiempo las etapas definidas, alcanzando de esta forma los objetivos establecidos para cada una de ellas.

Etapa de Planificación

Como cada asistencia técnica es diferente, a continuación se muestran los tiempos por etapa que se deben seguír, según la cantidad de productos a desarrollar:

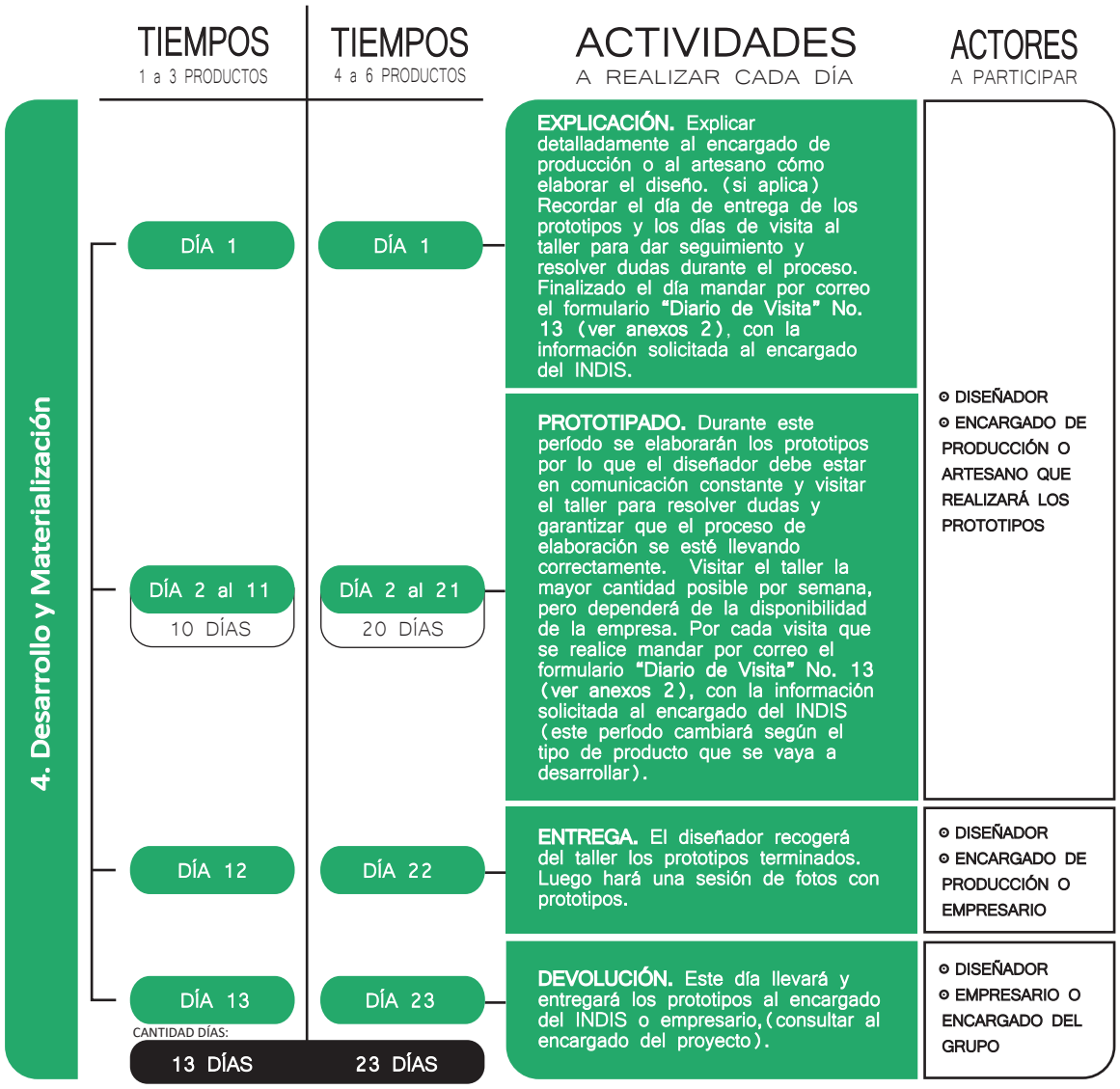




3. Diseño

TIEMPOS 1 a 3 PRODUCTOS	TIEMPOS 4 a 6 PRODUCTOS	ACTIVIDADES A REALIZAR CADA DÍA	ACTORES A PARTICIPAR
DÍA 1	DÍA 1	**TALLER.** Realizar actividades de fortalecimiento (3.1) e inicio actividades de Conceptualización (3.2). Finalizado el día mandar por correo formulario **"Diario de Visita" No. 13 (ver anexos 2)**, con información solicitada al encargado del INDIS.	⊙ DISEÑADOR ⊙ EMPRESARIO O ENCARGADO DEL GRUPO ⊙ ENCARGADO DE PRODUCCIÓN ⊙ PERSONAS ENCARGADAS DE LOS DISEÑOS ⊙ VENDEDORES ⊙ 2 ARTESANOS ⊙ EL EMPLEADO MÁS NUEVO DE LA EMPRESA
DÍA 2	DÍA 2	**TALLER.** Continuar con actividades de conceptualización (3.2) e inicio actividades de Generación de Forma (3.3). Finalizado el día mandar por correo formulario **"Diario de Visita" No. 13 (ver anexos 2)**, con información solicitada al encargado del INDIS.	
DÍA 3	DÍA 3	**TALLER.** Continuar actividades de Generación de Forma, y con actividades para la Generación de Función (3.4). Terminar con las actividades de Tecnología (3.5). Finalizado el día mandar por correo el formulario **"Diario de Visita" No. 13 (ver anexos 2)**, con información solicitada al encargado del INDIS.	
DÍA 4 al 8 5 DÍAS	DÍA 4 al 15 12 DÍAS	**PREPARACIÓN.** Trabajar renders, dibujos finales, vistas, detalles, medidas, maquetas y patrones necesarios para explicar los diseños propuestos a la empresa.	⊙ DISEÑADOR
DÍA 9	DÍA 16	**PRESENTACIÓN.** Concertar una cita con el empresario para presentar el diseño. Pedir retroalimentación y aprobación de los diseños a producir. Si hubieran cambios drásticos se dará de 1 a 2 días para realizar los cambios. Al finalizar el día mandar por correo el formulario **"Diario de Visita" No. 13 (ver anexos 2)**, con la información solicitada al encargado del INDIS.	⊙ DISEÑADOR ⊙ EMPRESARIO O ENCARGADO DEL GRUPO
CANTIDAD DÍAS: **9 DÍAS**	**16 DÍAS**		

El primer día de la etapa de diseño **(ver página 38)** pedir al empresario llevar y explicar muestrarios y productos.


TIEMPOS
1 a 3 PRODUCTOS
TIEMPOS
4 a 6 PRODUCTOS
ACTIVIDADES
A REALIZAR CADA DÍA
ACTORES
A PARTICIPAR
4. Desarrollo y Materialización
DÍA 1
DÍA 1
EXPLICACIÓN. Explicar detalladamente al encargado de producción o al artesano cómo elaborar el diseño. (si aplica) Recordar el día de entrega de los prototipos y los días de visita al taller para dar seguimiento y resolver dudas durante el proceso. Finalizado el día mandar por correo el formulario "Diario de Visita" No. 13 (ver anexos 2), con la información solicitada al encargado del INDIS.
DÍA 2 al 11
10 DÍAS
DÍA 2 al 21
20 DÍAS
PROTOTIPADO. Durante este período se elaborarán los prototipos por lo que el diseñador debe estar en comunicación constante y visitar el taller para resolver dudas y garantizar que el proceso de elaboración se esté llevando correctamente. Visitar el taller la mayor cantidad posible por semana, pero dependerá de la disponibilidad de la empresa. Por cada visita que se realice mandar por correo el formulario "Diario de Visita" No. 13 (ver anexos 2), con la información solicitada al encargado del INDIS (este período cambiará según el tipo de producto que se vaya a desarrollar).
⊙ DISEÑADOR
⊙ ENCARGADO DE PRODUCCIÓN O ARTESANO QUE REALIZARÁ LOS PROTOTIPOS
DÍA 12
DÍA 22
ENTREGA. El diseñador recogerá del taller los prototipos terminados. Luego hará una sesión de fotos con prototipos.
⊙ DISEÑADOR
⊙ ENCARGADO DE PRODUCCIÓN O EMPRESARIO
DÍA 13
DÍA 23
DEVOLUCIÓN. Este día llevará y entregará los prototipos al encargado del INDIS o empresario, (consultar al encargado del proyecto).
⊙ DISEÑADOR
⊙ EMPRESARIO O ENCARGADO DEL GRUPO
CANTIDAD DÍAS:
13 DÍAS
23 DÍAS



Gráfica 4
Elaboración propia (2018)

Para mayor información de cada etapa, revisar los siguientes capítulos del documento.

Analizado el esquema anterior, con las actividades que se realizarán y los tiempos estimados, se tomará de referencia para realizar un cronograma para la asesoría que se vaya a trabajar. Ven en anexos 2 **"Cronograma de Planificación" No. 14**. A continuación se muestra un cronograma de ejemplo para el desarrollo de 1 a 3 productos:

1.	DIAGNÓSTICO	4.	DESARROLLO Y MATERIALEZACIÓN
2.	PLANIFICACIÓN		
3.	DISEÑO	5.	RETROALIMENTACIÓN

SEPTIEMBRE

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
				1 ENTREVISTA CON EL EMPRESARIO Y VISITA A TALLER PARA OBSERVACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO.	2	3
4 ENTREGA DE INFORMACIÓN AL INDIS.	5 EL DISEÑADOR ELABORARÁ EL CRONOGRAMA.	6 VALIDAR CRONOGRAMA CON EL EMPRESARIO.	7 ESTUDIAR ETAPA DE DISEÑO Y ELABORACIÓN DE MATERIAL PARA TALLER DE DISEÑO	8	9	10
11 ESTUDIAR ETAPA DE DISEÑO Y ELABORACIÓN DE MATERIAL PARA TALLER DE DISEÑO	12	13 ENTREGA DE FORMULARIOS AL INDIS.	14 TALLER DE DISEÑO, DÍA 1 EN SALA DE VENTAS, OFICINA O TALLER DEL EMPRESARIO.	15 TALLER DE DISEÑO, DÍA 2 EN SALA DE VENTAS, OFICINA O TALLER DEL EMPRESARIO.	16 TALLER DE DISEÑO, DÍA 3 EN SALA DE VENTAS, OFICINA O TALLER DEL EMPRESARIO.	17
18 PREPARACIÓN DE DISEÑOS FINALES	19	20	21	22	23 PRESENTAR DISEÑOS AL EMPRESARIO CON RENDERS, DETALLES, MEDIDAS, MAQUETAS, PATRONES, ETC. PARA APROBACIÓN.	24
25 DÍA PARA HACER CAMBIOS SI FUERA NECESARIO.	26 DÍA PARA HACER CAMBIOS SI FUERA NECESARIO.	27 EXPLICACIÓN DE DISEÑOS APROBADOS AL ENCARGADO DE PRODUCCIÓN O ARTESANO QUE VAYA A TRABAJAR LOS PROTOTIPOS.	28	29	30	

Es importante que los 3 o 4 días del taller de diseño se trabajen juntos, es necesario para que se mantenga la información actualizada. Si por alguna razón no se puede, usar el primer o primeros dos días de fortalecimiento al final de la semana. Los otros dos días con actividades en su mayoría prácticas, dejarlos a inicio de la siguiente semana.

OCTUBRE

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
						1
2	3 VISITA PARA REVISIÓN DEL PROCESO.	4	5 VISITA PARA REVISIÓN DEL PROCESO.	6	7	8
9 VISITA PARA REVISIÓN DEL PROCESO.	10	11 VISITA PARA REVISIÓN DEL PROCESO.	12	13 VISITA PARA REVISIÓN DEL PROCESO.	14	15
16 **PROTOTIPO(S) LISTO(S) y SESIÓN DE FOTOS.**	17 ELABORACIÓN DE ENCUESTA.	18 ENTREGA DE ENCUESTA A EMPRESARIO Y LANZAMIENTO EN REDES SOCIALES Y CORREOS.	19 ESTUDIO.	20 ESTUDIO.	21 ESTUDIO.	22 ESTUDIO.
23 ESTUDIO.	24 ESTUDIO.	25 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y TRABAJAR EN PLAN DE ACCIÓN.	26 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y TRABAJAR EN PLAN DE ACCIÓN.	27 ENTREGAR PLAN DE ACCIÓN AL EMPRESARIO.	28	29
30	31					

Gráfica 5
Elaboración propia (2018)

Durante la semana de retroalimentación se recomienda ir todos los días de la semana que se agende, ahora si no se puede ir toda la semana, ir los días de mayor venta en la tienda.

1

Archivos para entregar al encargado del proyecto del INDIS el último día de planificación

indis
Instituto de investigación y estudios superiores en arquitectura y diseño

- Cronograma de Planificación, (No. 14)
- Formulario, Diario de Visita (No. 13), del día que haya reunión para validar el cronograma y el listado de participantes para la etapa de diseño.
- Formulario, Plan de Trabajo Facilitador/Capacitador (No. 04)
- Formulario, Hoja de Trabajo (No. 05)
- **Presentaciones a utilizar en la etapa de diseño.**

*** Entregar digitalmente los archivos descritos anteriormente.**



3. DISEÑO

Objetivo

Fortalecer las capacidades en la gestión del diseño e innovación de los empresarios beneficiados según el esquema básico determinado.

Desarrollar el proceso de diseño, bajo una perspectiva participativa que responda a las capacidades actuales y potenciales de la empresa beneficiada, considerando a su vez el mercado y grupo objetivo establecido.

Etapa de Diseño

Se trabajará con los participantes un taller con actividades tanto teóricas como prácticas con las cuales se buscará introducir a los participantes al diseño y crear junto con ellos los nuevos productos.

Esta etapa se divide en 5 fases para generar un producto que contenga todas las características deseadas y requeridas. Se desarrollará un taller de diseño de 3 días para desarrollar estas fases. A continuación un diagrama explicativo de las fases y los días en que se desarrollará cada una.



Gráfica 6
Elaboración propia (2018)

	FASES	DESCRIPCIÓN	ÍCONO REPRESENTATIVO
3.1	FORTALECIMIENTO	esta fase se enfocará en fortalecer los temas débiles para la MIPYME y reforzar los temas en los que ya tienen un pequeño grado de conocimiento. Se fortalecerá en temas de diseño y acabados dando énfasis en la industria de los productos que se van a desarrollar.	
3.2	CONCEPTUALIZACIÓN	El diseñador guiará a los participantes a que definan ellos mismo lo que quieren como empresa. También a que conozcan y entiendan mejor a sus clientes y que de esta forma sean encaminados correctamente para que puedan dar buenas propuesta con un enfoque adecuado a lo que realmente necesita la empresa en la fase de bocetaje. Siendo una fase introductoria para las fases que le siguen.	
3.3	GENERACIÓN DE FORMA	Habiendo definido y conocido al cliente y establecido el concepto, se continuará con actividades creativas para despertar e impulsar la creatividad. También se buscará conocer y definir cuáles son los materiales que se pueden usar y finalizará la fase comenzando a proponer ideas por medio del bocetaje.	
3.4	DEFINICIÓN DE FUNCIÓN	Teniendo ya los primeros bocetos se continuará analizando cuáles son las adaptaciones ergonómicas a implementar y definir cuáles son los mecanismos idóneos para elaborar los prototipos finales de los productos.	
3.5	TECNOLOGÍA	Esta fase se enfocará en el estudio de materiales y sobre sus procesos de fabricación. Aquí también se incluirán los costos de los objetos. La razón es que, normalmente, al seleccionar un material o proceso, inmediatamente se debe pensar en las posibilidades reales de costo, pues la elección al final depende de los factores económicos.	

Gráfica 7
Elaboración propia (2018)



PARTICIPANTES
TALLER DE DISEÑO

Para poder llevar a cabo el taller exitosamente es muy importante que participen las siguientes personas:

- El dueño o representante legal
- 1 miembro de producción (si hay)
- 1 miembro de mercadeo y las personas que se encargen del diseño (si hay)
- 1 vendedor o personas encargadas de la sala de ventas
- 1 miembro de la administración (si hay)
- 2 artesanos
- 1 artesano o empleado que lleve trabajando el menor tiempo en la empresa.

Las personas escogidas deben llevar trabajando en la empresa mínimo 3 años, pues deben conocer bien los procesos y la forma en que se trabaja. Exceptuando el empleado más reciente, pues lo que se busca con él es tener una visión fresca y nueva para que pueda aportar ideas diferentes.

Los participantes de la etapa de diseño se definirán con la información que se recolecte en el diagnóstico.



MATERIALES A USAR
EN TALLER DE DISEÑO

	MATERIALES	CANTIDAD	IMPORTANTE
1.	CAÑONERA	1	Solicitar al encargado del proyecto.
2.	COMPUTADORA*	1	Personal.
3.	CELULAR CON CÁMARA E INTERNÉT	1	
4.	CÁMARA (opcional si el celular tiene cámara)	1	
5.	LAPICEROS	1 por persona	Solicitar al encargado del proyecto. Los materiales aquí solicitados, son para un grupo de 6 a 10 personas.
6.	MARCADORES	1 estuche de 12 marcadores	
7.	TIJERAS	5	
8.	POST-ITS DE COLORES	más de 6 colores, de tamaño pequeño	
9.	TAPE TRANSPARENTE	1	
10.	GOMA BLANCA	1	
11.	TACHUELAS	1 ciento	
12.	MARCADOR NEGRO PERMANENTE	5	
13.	FORMULARIOS, INDIS	*	Se pueden encontrar en el USB, ubicado en este manual.
14.	HOJAS DE TRABAJO	*	

* Más adelante se explicará.

Gráfica 8
Elaboración propia (2018)



Día # 1, Taller de Diseño

FASE 3.1: FORTALECIMIENTO

En esta fase se busca introducir a los participantes a la teoría del diseño y a los temas que se considere pertinente fortalecer según los resultados del diagnóstico. Con esto se busca brindar ventaja competitiva a la empresa, e introducir a los participantes del taller a las actividades creativas a realizar.

Esta fase puede durar 1 o 2 días, según sea el caso y las actividades deberán iniciar idealmente a las 8 am.

Se bucará que los participantes del taller refuercen temas básicos que los ayudará a entender de mejor forma las actividades que se verán más adelante.

A continuación se describirá paso a paso las actividades del primer día de Fortalecimiento que se trabajarán junto con el grupo de trabajo:

1. **ASISTENCIA.** Antes de iniciar las actividades se debe pasar el listado de participantes **(formulario No. 15, ver anexos 2)** a todo el grupo de trabajo, pues más adelante puede distraer a los participantes de la información que esté presentando el diseñador o facilitador (todos se deben apuntar, incluso el diseñador o diseñadores).

2. **INTRODUCCIÓN.** El diseñador deberá presentarse y explicar los objetivos del taller y su objetivo primordial para la empresa, según el diagnóstico realizado.

a. Diseño e Innovación

Este inciso se enfocará en fortalecer a los participantes del taller en temas de diseño, para que a la hora de iniciar con la etapa de proponer ideas ellos ya tengan una noción de que deben tomar en cuenta y por qué.

3. **PRESENTACIÓN 1.** El diseñador trabajará la presentación No. 1, de "introducción al diseño". A continuación los temas que deben abordarse:

PRESENTACIÓN No. 1

Temas:

1. ¿Qué es diseño?

Se dará un concepto general de diseño y sus beneficios, como introducción.

2. ¿Qué es Innovación?

Seguir con una descripción de innovación y sus beneficios.

3. Ejemplos exitosos en Guatemala y el extranjero (que fueron innovadores en su tiempo o son innovadores actualmente)

Ayuda como motivación, pues se ven ejemplos de productos nacionales e internacionales simples pero exitosos, como también productos que se encuentran en el entorno.

4. ¿Qué es diseño industrial?

Es importante porque gran parte de la población y artesanos no conocen el diseño industrial y sus beneficios.

5. ¿Qué es diseño gráfico y en qué se diferencia del diseño industrial?

Es muy común que no se sepa cuál es la diferencia, aclarar de una forma clara y concisa.

6. ¿Qué es diseño participativo?

Se informará que es diseño participativo, puesto que se aplicará este tipo de diseño para desarrollar el taller. Para que entiendan mejor, se realizará la **Actividad creativa, "Creando juntos"** ⁕.

Objetivo:

Introducción al Diseño.

Materiales:

Cañonera y computadora.

Tiempo presentación con actividad:

30 min.

⁕ Más adelante se explicará.

Actividad No. 1

CREANDO JUNTOS



Elaboración propia (2017)

Explicación:

Creado por los surrealistas a principios del Siglo XX. Se trata de un trabajo colaborativo en donde alguien empieza haciedo una línea recta, curva, un circulo, etc., la persona que le sigue continuará el dibujo y hará lo primero que se le pase por la cabeza, puede ser complementar la forma creada o agregarle color, y así sucesivamente.

Para este taller en particular se les pedirá que formen grupos de 5 a 8 personas y los participantes tratarán de crear un producto para la empresa por medio de esta forma. Todo el proceso debe ser rápido para que no lo piensen mucho.

Propósito de la Actividad:

Busca que los participantes por medio de una actividad creativa y de interacción colectiva comprendan lo que se puede lograr en equipo, lo cual es la finalidad del diseño participativo.

Materiales:

1/2 pliego de papel manila (por grupo), marcadores y lapiceros.

Tiempo Actividad:

10 min.

4 **PRESENTACIÓN 2.** Se continua con la presentación No. 2 con los temas solicitados:

PRESENTACIÓN No. 2

Temas:

1. Primero se explicará todo lo que un diseñador industrial debe considerar para el diseño de un nuevo producto.

2. Explicar que es Color; caracteristicas, tipos, importancia (psicología del color).

3. ¿Qué son las tendencias y por que son importantes?

4. Que es una familia de productos y sus tipos.

Estos temas se harán enfocados en los productos que se vayan a trabajar:

5. Antecedentes de la industria.

6. Tendencias de color, texturas, materiales, formas, detalles y herrajes (si aplica).

7. ejemplos de familias de productos.

Para todos los temas anteriores se dará infomación puntual y concisa por medio de ejemplos e imágenes explicativas.

Objetivo:

Dar a conocer al grupo de trabajo todo lo que se debe considerar cuando se diseña un producto.

Materiales:

Cañonera y computadora.

Tiempo presentación con actividad:

30 min.

Terminadas las presentaciones se dará un **receso de 15 min.**





FASE 3.2: CONCEPTUALIZACIÓN
a. Los participantes deben concerse

Esta fase buscará que los participantes entiendan dónde se encuentra su empresa con respecto a otras empresas en el mercado y las estrategias que pueden utilizar para mejorar, como también analizar los productos que ofrecen actualmente.

En conclusión es un análisis general de su marca y sus productos.

A continuación se presenta paso a paso el proceso a realizar para llevar a cabo el inciso a. de conceptualización:

5[**ACTIVIDAD 2.** Se inicia haciendo las siguiente actividad:

Actividad No. 2

CUESTIONAMIENTO

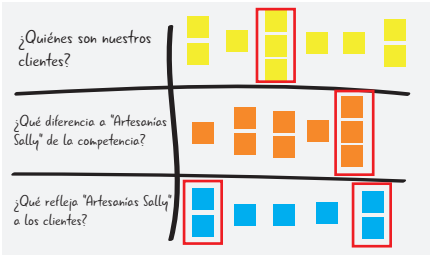
Explicación:

Al grupo de trabajo se les hace las siguientes preguntas:

- **¿Quiénes son nuestros clientes?**
- **¿Qué diferencia a nuestra empresa de la competencia?**
- **¿Qué refleja, Ej. "Artesanías Sally" a los clientes?**

Las preguntas se escribirán en un pliego de papel manila y cada participante del grupo de trabajo escribirá sus respuestas en un post-it y se la pasará al diseñador para que la coloque en el papel manila, la respuesta para cada pregunta irá en un color diferente.

Ejemplo:



Gráfica 9
Elaboración propia (2017)

Por último se resaltan las respuestas más repetidas, pero sin descartar las otras respuestas, pues estas también tienen potencial.

Propósito de la Actividad:

Cuestionarlos para que analicen su empresa y la conozcan.

Materiales:

1 pliego de papel manila, marcador permanente, lapiceros y post-its.

Tiempo Actividad:

15 min.

6 **PRESENTACIÓN 3.** Continuar con la Presentación No. 3, Equidad de Marca (para hacer presentación revisar archivo "Equidad de Marca" en Usb).

PRESENTACIÓN No. 3

Temas:

¿Qué es Equidad de Marca?

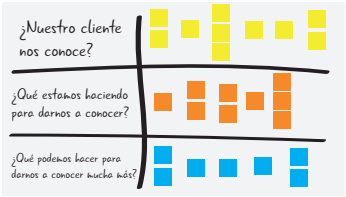
Beneficios, de la Equidad de Marca.

Como crear Equidad de Marca en 4 pasos, explicar pasos:

Paso 1: Haz que tu cliente sepa que tu marca existe. El diseñador explicará este paso y luego, el grupo de trabajo debe responder las siguientes preguntas:

- **¿Nuestro cliente nos conoce?**
- **¿Qué estamos haciendo para darnos a conocer?**
- **¿Qué podemos hacer para darnos a conocer mucho más?**

Ejemplo:



Gráfica 10
Elaboración propia (2017)

Se continua dando explicación del siguiente paso. **Paso 2: Aprópiate de una asociación poderosa.**

Luego hacer **Actividad No. 3, Lo que los objetos nos dicen** (ver siguiente página)

Terminada la actividad se hace la siguiente pregunta:

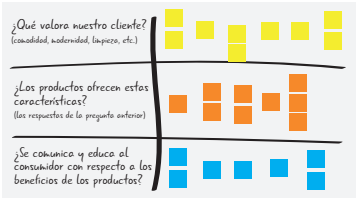
- **¿Qué es lo primero que piensan cuando piensan en "Artesanías Sally"?**

Paso 3: Que te perciban como una marca de calidad.

Terminada la explicación el grupo debe responder las siguientes preguntas:

- **¿Qué valora nuestro cliente?** (comodidad, modernidad, limpieza, etc.)
- **¿Los productos ofrecen estas características?** (las respuestas de la pregunta anterior)
- **¿Se comunica y educa al consumidor con respecto a los beneficios de los productos?** (beneficios ecológicos del cuero, beneficios de los textiles, etc.)

Ejemplo:



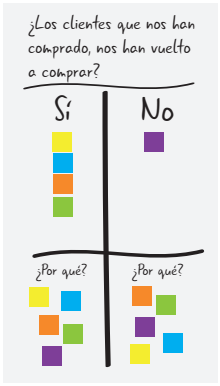
Gráfica 11
Elaboración propia (2017)

Paso 4: Fideliza a tu cliente.

Terminada la explicación el grupo debe responder las siguientes preguntas:

- **¿Los clientes que nos han comprado, nos han vuelto a comprar?**

Ejemplo:



Gráfica 12
Elaboración propia (2017)

Objetivo:

Analizar la marca de la empresa y saber si está bien posicionada.

Materiales:

Cañonera, computadora, 4 pliegos de papel manila, marcador permanente, post-its.

Tiempo presentación con actividad:

60 min.

Los ejemplos de como plasmar las preguntas y respuestas con papel manila y post-its pueden variar. El diseñador decide el formato.

Actividad No. 3

LO QUE LOS OBJETOS NOS DICEN

- Producto Apple.
- Carro BMW.
- Coca Cola
- Cerveza Gallo
- Carro Toyota
- Nachos Diana
- Lapicero BIC
- Bolsa de incaparina



Explicación:

1. Escojer 3 objetos del listado que se encuentra en la parte de arriba y 2 productos que haga la empresa. Si se puede, llevar físicamente los objetos al grupo de trabajo, o mostrarlos por medio de una foto o imagen.

2. Con cada objeto que se muestre, pedir que expresen con palabras lo primero que se les pase por la mente. Sentimientos o ideas cuando ven el objeto por primera vez. Todo el proceso debe ser rápido para que no lo piensen mucho.

Para un grupo tímido los participantes tienen que escribir en un post-it lo primero que les pase por la mente cuando ven cada objeto y se lo pasan al diseñador para que lo pegue en un pliego papel manila. Si alguien del grupo no sabe leer ni escribir todas las respuestas que de el grupo las escribirá el diseñador. Se usan post-its porque se pueden pegar en un pliego de papel, para que todos puedan ver las respuestas.

Propósito de la Actividad:

Busca que los participantes entiendan los diferentes mensajes que un objeto puede dar. Para cada persona la percepción del objeto es distinta, por lo tanto lo que provoca y hace sentir será diferente en cada persona.

Lo importante es saber si el empresario refleja siempre lo mismo en sus producto. Pero aun más importante si refleja lo que el quiere. Si falta una asociación poderosa en la empresa y productos. Definir con el empresario para plasmarla en los productos que se desarrollen.

Materiales:

Objetos tangibles o imagenes, 2 pliego de papel manila (1 pliego para 3 objetos), lapiceros, post-its, marcador permanente.

Tiempo Actividad:

15 min.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON IMÁGENES DE INTERNÉT

1, 2 y 5. Recuperado de https://seeklogo.com/

3. Recuperado de https://www.pixelsquid.com/png/coca-cola

4. Recuperado de https://www.pinterest.es/pin/311874342922279772/

6. Recuperado de http://www.diana.com.sv/salado.html

7. Recuperado de https://www.propapel.mx/index.php?route=product/product&product_id=918

8. Recuperado de http://www.centraldealimentos.com/marcas/incaparina/

7

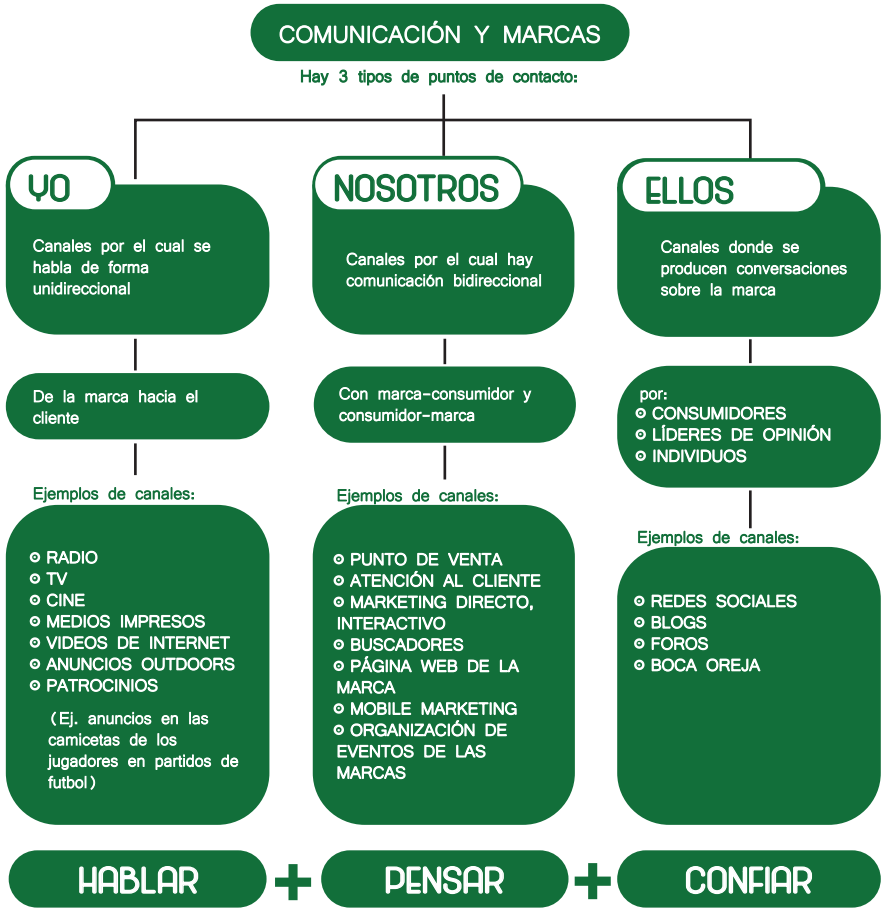
COMUNICACIÓN Y MARCAS. Terminar de reforzar el tema de Equidad de Marca con el esquema que se muestra en la gráfica siguiente.

Este esquema se enfoca principalmente en los canales de comunicación para llevar a cabo una Equidad de Marca exitosa.

Revisar video de este tema en usb.

Con el fin de iniciar una discusión grupal se les hacen las siguientes preguntas:

- ¿Qué canales de comunicación del "YO", del "NOSOTROS" y del "ELLOS" utilizar para darse a conocer?
- ¿En qué canales del "ELLOS" los consumidores discuten su marca?
- ¿Qué canales actualmente no están utilizando pero podrían aprovechar de forma inmediata?

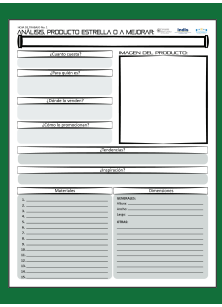


Gráfica 13
Elaboración propia (2018)

8 **ACTIVIDAD 4.** Se continúa con la Actividad No. 4, que se encuentra a continuación:

Actividad No. 4

Análisis del producto Estrella o producto que se desee mejorar



Elaboración propia (2017)

Explicación:

Se les invita a los participantes a un análisis de su producto de mayor venta o el producto que la empresa desee mejorar. Permite visualizar de manera ordenada los elementos que conforman el producto y cómo podría evolucionar a otro elemento superior.

Propósito de la Actividad:

Establecer el mercado meta y enfocar el desarrollo de nuevos productos a un cliente real. El análisis que establezcan permitirá que se perciba de manera más clara el por qué o por qué no, se continuará realizando ese producto. Ayudará a analizar temas de productividad y de mejora al diseño.

Materiales:

Hoja de Trabajo No. 1, lapiceros.

Tiempo Actividad:

30 a 60 min.

A continuación la Hoja de trabajo No. 1:

HOJA DE TRABAJO No. 1

ANÁLISIS, PRODUCTO ESTRELLA O A MEJORAR:

¿Cuanto cuesta?

IMAGEN DEL PRODUCTO:

¿Para quién es?

¿Dónde lo venden?

¿Cómo lo promocionan?

¿Tendencias?

¿Inspiración?

Materiales	Dimensiones
1.	GENERALES:
2.	Altura:
3.	Ancho:
4.	Largo:
5.	OTRAS:
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	

9 **ACTIVIDAD 5.** seguir con la actividad **"Lo que los Objetos nos Dicen"**, que se encuentra a continuación.

b. Conociendo las expectativas del cliente

Se harán actividades que buscan que los miembros de la MIPYME descifren y conozcan a fondo su cliente o clientes. Gustos, entorno, preocupaciones, valores, estilo de vida, en fin todo su entorno, porque solo de esta forma se puede entender al cliente y por consiguiente diseñar en base a lo que se necesita y quiere.

Actividad No. 5

LO QUE LOS OBJETOS NOS DICEN



FUENTE: Recuperado de http://www.economis.com.ar/lo-que-busca-el-consumidor-en-tiempos-de-duda-economica/

Explicación:

Toda la actividad se trabajará en parejas y se hará lo siguiente:

1. Observar con cuidado los productos, y darle especial atención a lo siguiente:

- el color
- las texturas que
- tienen
- detalles estéticos tamaños de los
- productos que ofrecen
- los materiales como se resalta la marca en los productos

2. Luego de observar los productos, preguntarán lo siguiente:

- el precio
- colores que ofrezcan de ese mismo producto
- el producto tiene alguna promoción
- se ofrecen diferentes
- tamaños del mismo producto
- ofrecen facilidades de pago (si el producto es de precio elevado)
- etc.

Hacer varias tiendas para tener un mayor punto de referencia de las tendencias y precios que se están manejando en el mercado con respecto a productos iguales o parecidos en la industria donde se esté trabajando.

3. Para concluir el diseñador hará las siguientes preguntas al grupo de trabajo y las respuestas las escribirán en post-its que luego pegarán en el papel manila donde esté la pregunta correspondiente:

- ¿Qué producto(s) le llamó la atención y porqué?
- ¿Cuáles fueron los detalles estéticos más predominantes en los lugares que visitaron?
- ¿Cuáles fueron los tamaños más ofrecidos en cada tienda?
- ¿Cuál es el precio promedio de los productos en las tiendas?
- ¿Cómo consideran que los atendieron los encargados de cada tienda? (Deben mencionar lo bueno y lo malo, ej; fueron groseros, fueron insistentes para vender, dominaban la información del producto, etc.)
- ¿En su caso, qué hubiese hecho para mejorar su trato con el cliente y lograr una venta?

las preguntas del numeral 3 se harán al inicio del segundo día del taller de diseño, por lo tanto cuando se termine de visitar la mayor cantidad de tiendas, se podrán ir a casa.

Propósito de la Actividad:

En esta actividad se busca que los participantes se conviertan en clientes. Visitarán la tienda más próxima que venda cosas parecidas a lo que ellos hacen y hablarán con el encargado de la tienda por algún producto que les llame la atención. Esto les permitirá analizar los productos que se están ofreciendo y el proceso que se genera en una venta.

Materiales:

Papel manila, post-its, lapiceros, atencion y buena observación.

Tiempo Actividad:

60 min.



Archivos para entregar al encargado del proyecto del INDIS el último día de planificación

indis
Instituto de investigación y estudios superiores en arquitectura y diseño

Al finalizar este día mandar por correo la siguiente información:

- Formulario Listado de Participantes No. 15
- Formulario Diario de Visita No. 13
- Entregar el material que se generó en el día; hojas de trabajo y anotaciones plasmadas en el papel manila.
- Presentaciones que se hayan hecho.
- Entregar fotografías y videos, enumerados correlativamente y con su respectiva descripción.

✳ BUSCAR FORMULARIOS EN USB ADJUNTO.

Día # 2, Taller de Diseño

Se inician actividades a las 8 am.

1 **ASISTENCIA.** Antes de iniciar las actividades del segundo día pasar el listado de participantes **(formulario No. 15, ver anexos 2)** a todo el grupo de trabajo, pues más adelante puede distraer a los participantes de la información que esté presentando el diseñador o facilitador (todos se deben apuntar, incluso el diseñador o diseñadores).

2 **INTRODUCCIÓN.** Se continúa explicando que se seguirá con la segunda parte de conseptualización. Actividades para conocer los clientes reales de la empresa, sus necesidades y gustos. Para poder continuar y proponer ideas nuevas en base a lo que quiere la empresa y los clientes.

Luego recordar hacer numeral 3 de la última actividad del día anterior.

3 **ELECCIÓN DE ACTIVIDADES.** A continuación se presenta un cuadro, en el cual el diseñador escogerá las actividades que realizará. Dependerá de las características de la empresa con la que está trabajando.

ACTIVIDADES*	DESCRIPCIÓN	TIEMPO	OBJETIVO GENERAL
"Cacería digital del cliente". (pág. 31-34)	Investigar y definir cuales son los clientes reales de la empresa.	40 min.	IDENTIFICAR AL CLIENTE(S)
"Desarrollo de escenarios". (pág. 35)	Conocer quien es para el grupo de trabajo su cliente o clientes.	10 min.	
"Identificando gráficamente al cliente". (pág. 36)	Buscar gráficamente en una revista o periódico una persona o personas que el grupo de trabajo considera es su cliente o clientes.	15 min.	
Mapa de empatía. (pág. 37 y 38)	Terminar de conocer el cliente o clientes a detalle y concluir el proceso.	30 min.	

* se explicarán detalladamente más adelante.

Gráfica 14
Elaboración propia (2018)

Según las características de la empresa se escogerá una de las dos opciones.

Empresas o asociaciones con redes sociales:	Empresa o asociación sin redes sociales, computadora, o celulares con internet:
1. Cacería digital del cliente 2. Desarrollo de escenarios 3. Mapa de empatía	1. Desarrollo de escenarios 2. Identificando gráficamente al cliente. 3. Mapa de empatía

Actividad No. 6

CASERÍA DIGITÁL DEL CLIENTE



FUENTE: Recuperado de https://postcron.com/es/blog/analisis-de-la-competencia-redes-sociales/

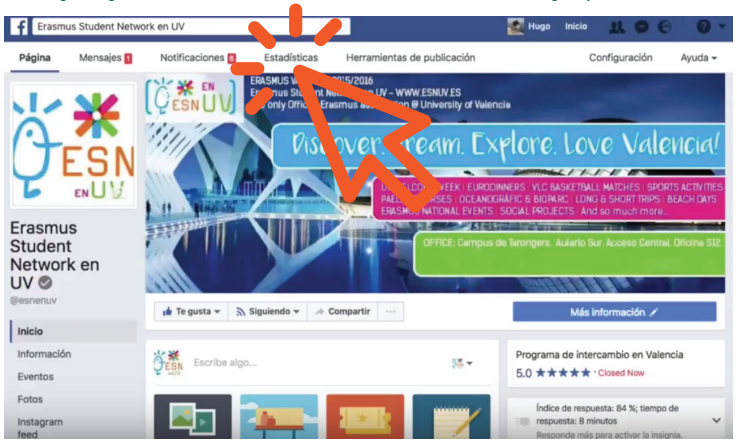
Explicación:

Por medio de las redes sociales de la empresa se buscará la siguiente información:

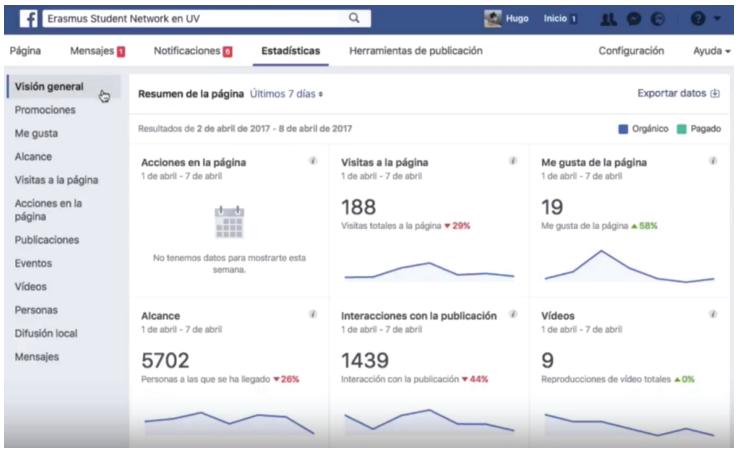
- género
- rango de edad
- gustos
- hábitos
- ¿qué mira?
- ¿qué escucha?
- etc.

1. Solicitarle al empresario, ingresar a su página de facebook por medio del perfil del administrador de la página. **(hacerlo en una computadora para que todos puedan ver).**

2. Luego dirigirse al área de estadísticas como se muestra en la imagen y darle click:

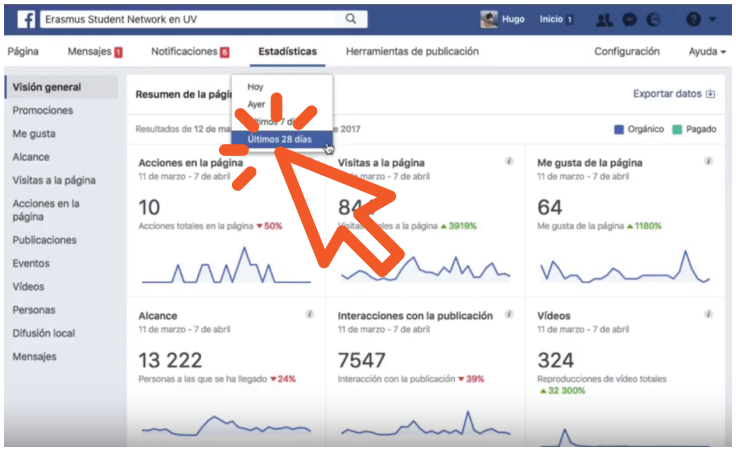


luego aparecerá lo siguiente:



* Continúa en la siguiente página.

3. Se le dará click en, "Últimos 28 días" para que aparezca mayor información.

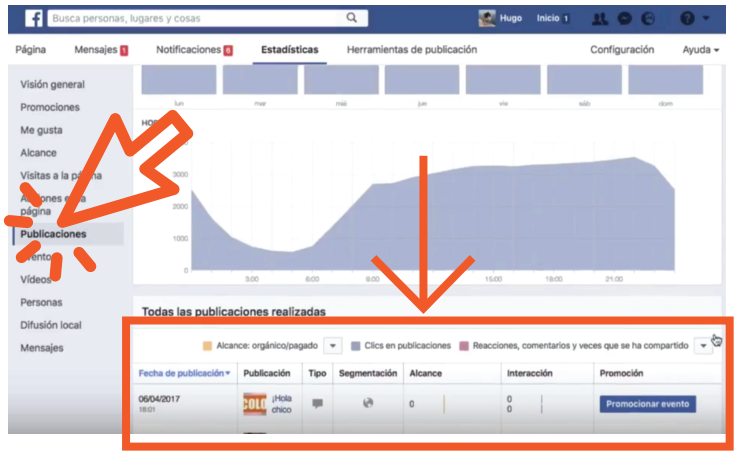


4. En la misma pantalla se irá a la parte de abajo y aparecerá lo siguiente:



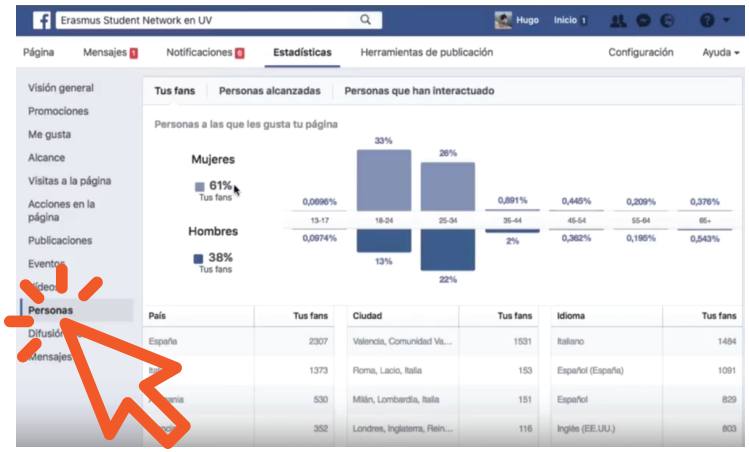
Se podrán ver las 5 publicaciones más recientes, aquí se verán cuales han tenido mejor recepción e interación. Si se quiere ver todas las publicaciones que se han realizado, dar click en publicaciones, como se muestra a continuación:

* Continúa en la siguiente página.



Para mayor información ir a la publicación y ver los perfiles de las personas que dieron un comentario positivo y de interés por los productos expuestos en la publicación.

5. Luego ir a "personas" en la barra del lado izquierdo de la pantalla y darle click, como se muestra en la imágen:



Aquí es importánte analizar toda la información que se muestra, pues es de suma importancia por que se da la información de las personas que más interactuan con la página y a las que les interesa el contenido.

Se podrá conseguir el rango de edades de las personas más interesadas, su género y su ubicación geográfica.

* Continúa en la siguiente página.



6. A continuación se le pedirá al empresario que mencione a 10 de sus mejores clientes, para poder buscalos y ver la información de su perfil. aquí se buscará conseguir informacion más detallada de los clientes como:

- profesión
- si viaja
- la forma en que se viste
- a que le da "me gusta"
- donde vive
- su estado civil
- etc.

Cualquier información que sirva y guíe al diseñador y al grupo de trabajo a dar propuestas acertadas para la elaboración del nuevo producto o productos.

Propósito de la Actividad:

Investigar y definir quienes son los clientes reales de la empresa y sus características por medio de las redes sociales.

Materiales:

Computadora con internet, donde apuntar y lapicero.

Tiempo Actividad:

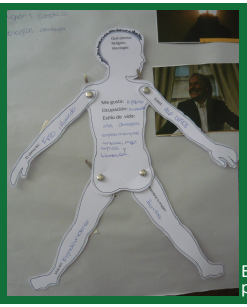
40 min.

Toda la información que se consiga se usará en las siguientes actividades.



Actividad No. 7

Análisis del producto Estrella o producto que se desee mejorar



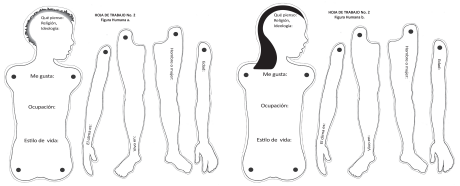
Elaboración propia (2014)

Explicación:

A continuación se describe paso a paso que hacer:

1. Primero se debe definir cuántos clientes se desarrollarán, pues se usará un patrón de figura humana por cada uno.
2. Luego entre todo el grupo de trabajo se recortará la figura humana, se armará y unirá con las tachuelas para papel.
3. Por último con todo el grupo de trabajo se llenará la información solicitada en la figura humana.

El grupo de trabajo podrá escoger entre la Hoja de trabajo a. o la hoja de trabajo b.:



Propósito de la Actividad:

Empezar a analizar y conocer a los clientes de la empresa o asociación.

Materiales:

Hoja de trabajo No. 2, a. y b. (buscar en usb), 4 tachuelas para papel por figura humana (imprimir en un papel más grueso para la actividad) y lapiceros.

Tiempo Actividad:

15 min.

Actividad No. 8

IDENTIFICANDO GRÁFICAMENTE AL CLIENTE



FUENTE: Recuperado de http://www.sercano.com/instituto-de-seguridad-social-de-guatemala-anula-plan-para-espiar-a-prensa/

Explicación:

A continuación se describe paso a paso que hacer:

1. Primero, cada cliente que se haya trabajado en la figura humana se debe pegar en un pliego de papel manila, es un pliego por muñeco.
2. Luego entre todos buscarán imágenes en los periódicos y revistas que representen la información contenida en la figura humana.
3. Pegar todas las imágenes encontradas en el papel manila donde se encuentra el muñeco.
4. Por último explicar qué imágenes escogieron y porqué.

A continuación se muestran algunos ejemplos, de cómo se debe ver el material que se genere al final:



Elaboración propia (2017)

Propósito de la Actividad:

Reforzar el perfil que tienen el grupo de trabajo del cliente o clientes por medio de imágenes, pues gráficamente es más fácil de memorizar la información y al mismo tiempo es una actividad práctica que ayuda a relajar a los participantes.

Materiales:

papel manila, lapiceros, marcadores, tape o goma blanca, periódicos, revistas, tijeras, y la actividad de la figura humana trabajada anteriormente.

Tiempo Actividad:

15 min.

Actividad No. 9

MAPA DE EMPATÍA

Explicación:

Un cliente es mucho más que un número o un dato de un estudio estadístico, **es el actor principal de una empresa.** Toda decisión o comportamiento del cliente se genera por la influencia de otros actores (familia, amigos, otros compradores, otras empresas, etc.), así como de un cúmulo de estímulos (de todo tipo y de diversas fuentes) que contribuyen a conformar su percepción de las cosas. Además, no debemos olvidar que **el cliente**, en base a cómo se comporte y de cuál sea su visión, **será capaz de modificar el mercado en el que se desenvuelva una empresa, y por ende hay que permanecer atentos.**

El mapa de empatía ayuda a que los clientes de una empresa sean tratados como personas y no como parte de un conjunto estadístico, con sus problemas, necesidades, aspiraciones, miedos, exigencias, frustraciones, expectativas, etc.

Se puede decir entonces que **el mapa de empatía permite a una empresa ir más allá de aquello que el cliente "parece creer necesitar" permitiendo conocer y comprender lo que "de verdad necesita"** es decir, ayudará a empatizar con él y **hará que los que usen esta herramienta puedan ponerse en los zapatos de sus clientes.**

A continuación se muestra paso a paso las acciones necesarias para desarrollar la actividad:

1. Se utilizan los clientes ya definidos en las actividades pasadas y se dibujará en un pliego de papel manila por cliente el esquema que se muestra a continuación;



Gráfica 15
Elaboración propia (2017)

2. Ahora repartir lapiceros a cada uno del grupo de trabajo y post-its a todo el grupo (usar un color de post-it por área).
3. Buscar rápidamente en una revista una imágen que represente al cliente, luego con todo el grupo ponerle un nombre, edad, profesión y donde vive, para "Humanizar" al cliente en esta actividad, (usar información pasada).
4. Luego todo el grupo tiene que empezar a llenar cada área. Ir en orden y no llenar todos los temas al mismo tiempo. Pueden seguir usando las redes sociales para llenar cada área.

A continuación se muestra una imágen de como se tiene que ver:



Gráfica 16
Elaboración propia (2017)

Ver la página siguiente para entender mejor como llenar el esquema.

Propósito de la Actividad:

Conocer detalladamente la forma de ser y de pensar del cliente para poderlo entender y por consiguiente crear productos diseñados para el mercado objetivo.

También se busca hacer pensar al grupo de trabajo más allá de lo ya establecido.

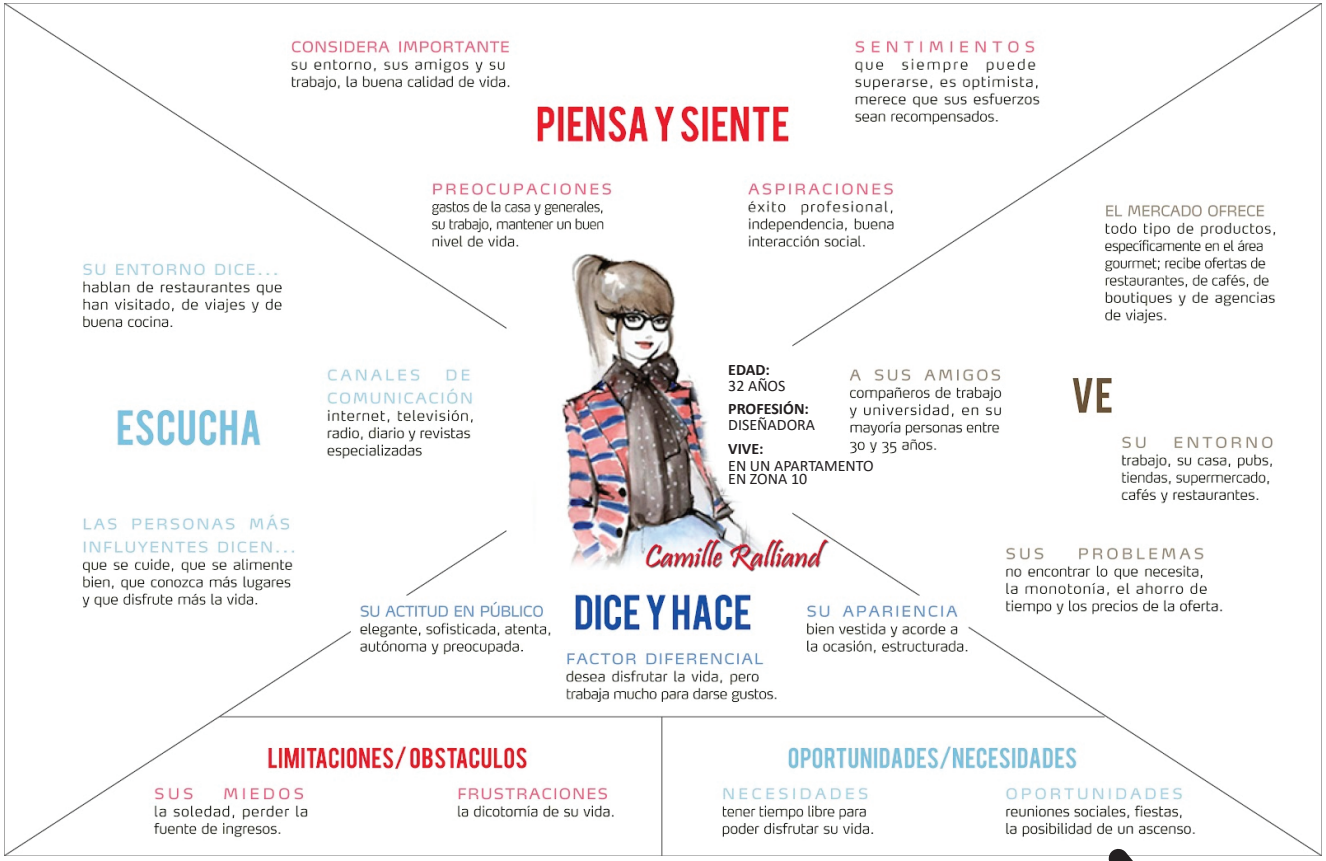
Materiales:

pliegos de papel manila, post-its de colores y lapiceros.

Tiempo Actividad:

30 min.

A continuación se muestra un ejemplo para mayor entendimiento del mapa de empatía:



FUENTE: Recuperado de http://www.victorfigueroamolina.com/el-mapa-de-empatia/

Antes de continuar con el resto de actividades, dar 15 min. de receso para que descansen y puedan hacer llamadas si lo necesitan.

Actividad No. 10

APLICACIONES PARA CELULAR, "RAICES Y COLOR"

Explicación:

A continuación el paso a paso para poder llevar a cabo la actividad:

1. Primero escoger la aplicación que se pueda instalar en el celular del diseñador.

Aplicaciones para Android:

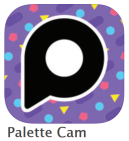


Palette
Prithvi Bhola



Paleta - Extrae color
PixelPerfect Apps

Aplicaciones para iphone:



Palette Cam
By Alexander Mathers

Con estas aplicaciones se puede hacer lo siguiente:

Tomar foto a cualquier cosa que uno desee y genera la paleta de color de esa imagen, y se puede hacer lo mismo con una imagen que se tiene en el celular o con imágenes de la librería del la aplicación.

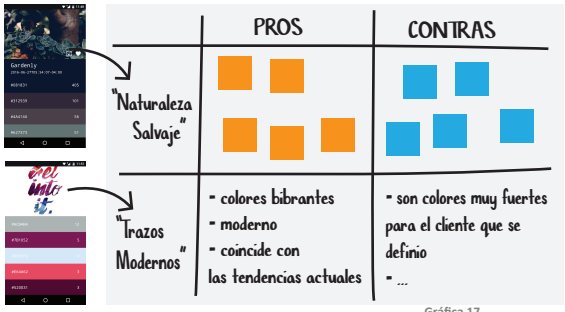
2. Luego el diseñador debe bajar y probar la aplicacion. Hacerlo antes que inicie el taller de diseño con el grupo de trabajo.

3. Identificar a los integrantes con internet. Si no todos tienen, hacer grupos como mejor convenga para poder realizar la actividad.

4. El diseñador le pedirá al grupo de trabajo que descargue la aplicación y explicará como usarla.

5. Tendrán 10 min. para tomar fotográfias de la naturaleza y cualquier objeto que les guste. De las paletas de color que se generen con las fotos que tomen, se les dirá que escojan la que más les guste y que expliquen porque.

6. Por último se analizarán las paletas de cada uno de los participantes, por medio de una tabla de pros y contras, como se muestra en la imagen siguiente:



Gráfica 17
Elaboración propia (2017)

La información se podrá recopilar de dos formas;

1. Por medio de post-its de los participantes.
2. El diseñador apuntará todas las ideas que tenga el grupo.

✱Como no se podrán imprimir las fotos de la paleta de color, colocar un nombre que represente la paleta.

Propósito de la Actividad:

Definir la paleta de color para los nuevos productos.

Materiales:

Celular con internet (para poder bajar la aplicación en el celular).

Tiempo Actividad:

20 min.

4 ACTIVIDAD 10.
Seguir con inciso b. de conceptualización y hacer Actividad No. 10.

c. Concepto perceptual y simbólico

En este inciso se tendrá como objetivo definir un concepto gráfico y una paleta de color base, para iniciar el proceso de creación de posibles propuestas de productos.

FASE 3.3: GENERACIÓN DE FORMA

En este inciso se iniciará analizando posibles materiales a utilizar en los productos y se definirán las formas de los objetos a diseñar por medio de actividades de bocetaje y de desarrollo de las partes de los objetos.

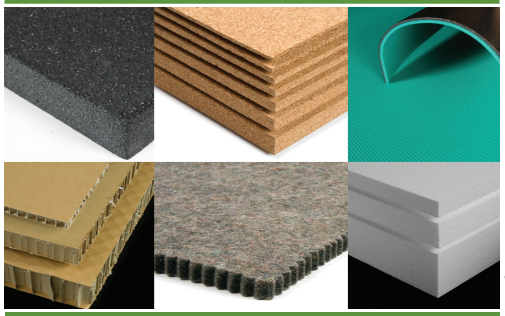
a. Materiales

Este inciso se enfocará en materiales y la selección de los mismos según las necesidades y oportunidades que se tengan.

5 **ACTIVIDAD 11.** Esta fase se iniciará con la actividad que se encuentra a continuación.

Actividad No. 11

EXPLICACIÓN DE MATERIALES, EMPRESARIO



FUENTE: Recuperado de https://www.mwmaterials-world.com/blog/especial-materiales-aislantes-termicos-1a-parte/

Explicación:

Primero se le pide al encargado de producción (o a la persona que domine la información) que explique los materiales y muestre los distintos tipos de acabados y detalles que la empresa ofrece a sus clientes. Aquí todo el equipo que esté participando aclarará cualquier duda o inquietud que tengan con respecto a los acabados y capacidades de la empresa en esta área.

Propósito de la Actividad:

Conocer cómo se elaboran los acabados, la habilidad y calidad de la empresa en esta área y ayudar a los miembros de la empresa que no trabajen en producción, a informarse de las características principales de los acabados o a recordar esta información.

Materiales:

Muestrarios, catálogos etc., del empresario.

Tiempo Actividad:

15 min.

Actividad No. 12

ANÁLISIS DE MATERIALES Y PROVEEDORES

Explicación:

1. Primero hacer una lluvia de ideas de otros materiales que se pueden combinar con los actuales que usa la empresa.

A continuación un ejemplo:



Elaboración propia (2018)

La lluvia de ideas se puede hacer de las siguientes dos formas;

a. Por medio de post-its, cada uno de los participantes escribirá sus ideas y se la pasará al diseñador para que las pueda colocar en el papel manila.

b. El diseñador apuntará todas las ideas que tenga el grupo directamente en el papel manila.

2. Luego se colocan en una tabla todos los materiales sugeridos, para poder analizar los pros y los contras.

Los materiales se evaluarán según la siguiente información;

- ¿Los materiales se pueden conseguir, sin tener que gastar excesivamente en transporte?
- ¿Se pueden conseguir materiales de buena calidad (recistentes, que no se decoloren, anti oxido, etc.)?
- ¿El precio está entre el rango de adquisición de la empresa?
- ¿Hay alguien cerca del taller que pueda trabajar el nuevo material y lo pueda unificar con los ya existentes?

3. Luego se colocan en una tabla todos los materiales sugeridos, para poder analizar los pros y los contras.

	PROS	CONTRAS
1. Mimbre		
2. lustrina		
3. mostacilla		
4. maguey		
5. cadenas		
6. listones		
7. semillas		
8. bambú		
9. zipper reversible		

Elaboración propia (2018)

Ésta tabla la llenará el diseñador o algún miembro del grupo de trabajo.

4. Para finalizar, se analizarán las respuestas y se escogerán los materiales que sean más factibles.

Propósito de la Actividad:

Definir posibles materiales a usar para que cuando se empiecen las actividades de bocetaje, se bocete pensando en los materiales que se desea usar.

Materiales:

Papel manila, lapiceros, post-its.

Tiempo Actividad:

25 min.

6 **ACTIVIDAD 12.** Ahora se realiza la actividad "Análisis de materiales y proveedores". A continuación se explicará a detalle lo que se debe hacer para desarrollar la actividad:



Archivos para entregar al encargado del proyecto del INDIS

indis
Instituto de investigación y estudios superiores en arquitectura y diseño

Al finalizar este día mandar por correo la siguiente información:

- Formulario Listado de Participantes No. 15
- Formulario Diario de Visita No. 13
- Entregar el material que se generó en el día; hojas de trabajo y anotaciones plasmadas en el papel manila.
- Entregar fotografías y videos, enumerados correlativamente y con su respectiva descripción.

✳ BUSCAR FORMULARIOS EN USB ADJUNTO.

Día # 3, Taller de Diseño

Se inician actividades a las 8 am.

1 **ASISTENCIA.** Antes de iniciar las actividades del segundo día pasar el listado de participantes **(formulario No. 15, ver anexos)** a todo el grupo de trabajo, pues más adelante puede distraer a los participantes de la información que esté presentando el diseñador o facilitador (todos se deben apuntar, incluso el diseñador o diseñadores).

2 **INTRODUCCIÓN.** Explicar que se se iniciará con la generación de propuestas, de nuevos productos. Así mimso del analisis de procesos necesarios para llevarlos a cabo.

b. Bocetos y planos iniciales

3 **ELECCIÓN DE ACTIVIDADES.** A continuación se presenta un cuadro, en el cual el diseñador escogerá las actividades que realizará. Dependerá de las características de la empresa con la que está trabajando.

ACTIVIDADES*	DESCRIPCIÓN	TIEMPO
Buscar usos inusuales	Fomentar la creatividad	20 min.
Bocetar	Se busca que los participantes plasmen todas las ideas que tengan en papel, para de ahí escoger las ideas más prometedoras y aplicarlas a un diseño en específico.	40 min.
Morfograma	Desarrollar muchas variables para aterrizar más rápido a opciones más reales del posible objeto a diseñar.	40 min.

* se explicarán detalladamente más adelante.

OBJETIVO GENERAL: ESCOGER IDEAS CON POTENCIAL

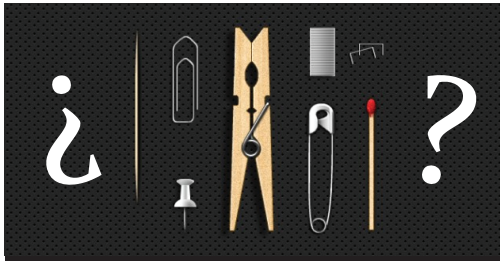
Solo se trabajará 1 de las 2 y el diseñador puede escoger la que desee usar.

Gráfica 18
Elaboración propia (2018)

4 ACTIVIDAD 13. La primera actividad será, “Buscando usos inusuales”, que se encuentra a continuación.

Actividad No. 13

BUSCAR USOS INUSUALES



Elaboración propia (2014)

Explicación:

Se muestran a los participantes diferentes imágenes u objetos de uso cotidiano y se les pide que mencionen todos los usos que le podrían dar a los objetos que no sean los usuales.

La actividad se puede hacer de las siguientes dos maneras;

1. el diseñador muestra el objeto o imagen al grupo en general y cada participante dice lo que se le ocurre, no habrá un orden, cada quien participará según tenga una idea.

2. para un grupo tímido se le da a cada uno post-its de un color diferente y se les pide que escriban sus ideas, luego se las pasarán al diseñador para que pegue los post-its en el papel manila con la imagen del objeto o el nombre del objeto que se les mostró.

Propósito de la Actividad:

Fomentar la creatividad, obligando a los participantes a pensar en funciones fuera de lo establecido.

Materiales:

Objetos (escogidos por el diseñador con anterioridad) papel manila, post-its y lapiceros.

Tiempo Actividad:

20 min.

5

ACTIVIDAD 14 o 15. Gracias a la actividad No. 13 la mente de los participantes se ejercitó, por lo tanto es ideal continuar con el proceso de bocetaje con cualquiera de las 2 opciones que se encontrarán a continuación:

Actividad No. 14

DESARROLLO DE PROPUESTAS

Explicación:

Los participantes deberán desarrollar 5 propuestas de producto para el cliente que describieron anteriormente, durante un período de 30min.

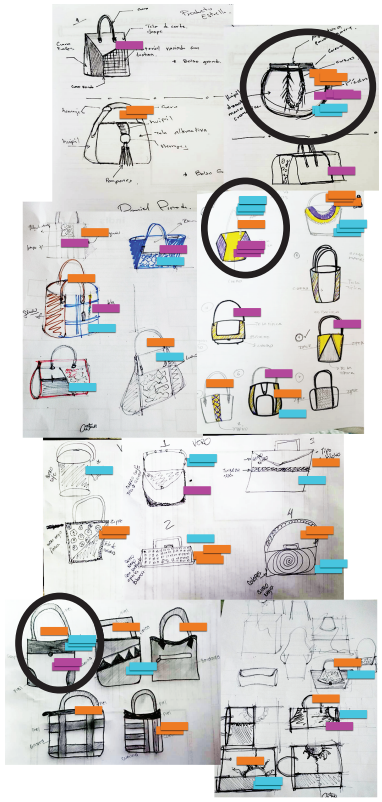
Los productos deben ser diferentes a los que ellos ya trabajan y deben tomar en cuenta la información que se generó en las actividades previas.

Durante los 30 min. establecidos para que se bocete, colocarles música relajante. En el usb adjunto se encuentra una propuesta de música.

Terminados los 30 minutos de bocetaje ya se tendrán varias propuestas, por lo tanto se procede a identificar las ideas con mayor potencial.

1. Evaluar cada boceto, analizando si cumplen con los siguiente puntos;
   - a. Es atractivo para el cliente objetivo
   - b. Cumple con el concepto definido
   - c. Refleja la asociación poderosa de la empresa **(ejemplo; innovación, calidad en todo momento, comodidad, simple, etc.)**
2. A cada punto se le asignará un color de post-it, por lo tanto serán 3 colores (para esta actividad el diseñador cortará los post-its en tiras).
3. Se pegarán todos los bocetos en una pared y se entregaran tiras de post-its del color que representa el primer punto (a.), al grupo de trabajo.
4. Luego se le pide a cada uno que analice boceto por boceto, si cumple con el primer punto (a.) pegarán una tira de post-it encima del boceto, esto lo hará cada participante con cada boceto y con cada punto del numeral 1 (a. b. c.)
5. Por último se sumarán todas las tiras por color de cada boceto y se escogerán los diseños que tengan los mayores punteos.

A continuación se muestra un ejemplo de como se verá;



1. Es atractivo para el cliente objetivo
2. Cumple con el concepto definido
3. Refleja la asociación poderosa de la empresa

Gráfica 19
Elaboración propia (2017)

Propósito de la Actividad:

Desarrollar la mayor cantidad de propuestas para el análisis, y unificar las buenas ideas para generar una mejor propuesta.

Materiales:

Papel manila, lapiceros, marcadores, tijeras y post-its.

Tiempo Actividad:

40 min.

Actividad No. 15

MORFOGRAMAS

Explicación:

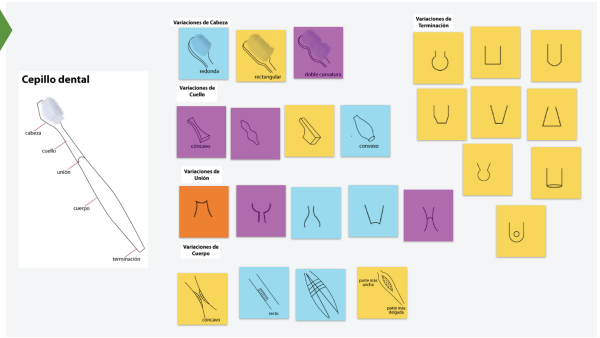
Actividad en la que se enlistan las partes y funciones de cada pieza de un producto determinado. Luego se bocetarán todas las posibles opciones de forma de cada pieza.

Con los morfogramas es posible generar múltiples alternativas, combinando distintas soluciones a cada pieza. Éstas quedan claramente evidenciadas visualmente.

A continuación paso a paso cómo realizar el morfograma;

1. Se colocará un boceto por pliego manila, usando los bocetos seleccionados en la actividad anterior. Luego el diseñador señalizará las partes del objeto.

   El diseñador le pedirá al grupo que desarrollen nuevas formas de cada parte del objeto. Mínimo 2 formas por persona. Cada nueva forma que se les ocurra la dibujaran en un post-it y se la darán al diseñador para que las coloque en el pliego de papel manila. A continuación un ejemplo;

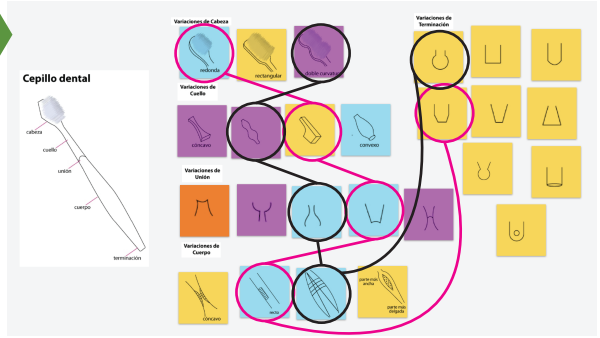


Gráfica 20
Elaboración propia (2017)

2. Luego se harán diferentes relaciones con una opción de cada pieza para generar variedad. A continuación un ejemplo;

3. Como se puede ver, ésta herramienta genera una variedad muy extensa de opciones, por lo tanto cada participante hará 2 bocetos unificando las formas que desee.

4. Ya con todos los bocetos generados, se usará la herramienta de análisis de la página 44 (paso 5) para definir las propuestas con mayor potencial.



Gráfica 21
Elaboración propia (2017)

Propósito de la Actividad:

Los morfogramas permiten el desarrollo de muchas variables formales de los componentes de un objeto de manera rápida, lo que facilita la evaluación de alternativas y la toma de decisiones.

Materiales:

papel manila, post-its, lapiceros y marcadores.

Tiempo Actividad:

40 min.

Para esta actividad, también se puede colocar música como en la actividad No.14.

FASE 3.4: DEFINICIÓN DE FUNCIÓN

Para solucionar el aspecto funcional, por regla general se tiene que hacer un estudio de mecanismos y de ergonomía. Por mecanismos se entiende aquellos componentes de la forma que ayudan a desarrollar el trabajo de un objeto (pueden ser mecánicos, eléctricos o electrónicos); por lo tanto, incluso pequeños elementos como bisagras o tornillos son en realidad mecanismos. Por otro lado, la adecuación de la forma a las características del cuerpo humano es fundamental para que el objeto funcione adecuadamente.

6 **ASISTENCIA.** Se continúa con la presentación No.4, en ella se busca enseñarle de forma general al grupo de trabajo el por qué es importante la ergonomía en los productos y las desventajas de no aplicarla.

PRESENTACIÓN No. 4

Temas:

1. **¿Que es ergonomía y antropometría?**

2. **¿Porqué es importante?**

   Explicación general, seguido del porque es importante en los productos que se están diseñando.

3. **Ejemplos.**

   De productos iguales a los que se estén diseñando.

En los archivos del usb, se encuentran dos documentos que servirán para desarrollar esta presentación. Uno es de medidas latinoamericanas y el otro es enfocado a muebles.

Con la información aprendida y considerando los diseños propuestos, se analiza qué aspectos ergonómicos hay que considerar para los productos que se están desarrollando.

Objetivo:

Analizar que los nuevos productos cumplan con las medidas y formas adecuadas para el cuerpo humano.

Materiales:

Cañonera, computadora y videos.

Tiempo presentación con actividad:

20 min.

Antes de seguir con el resto de las actividades, se darán 15 min. de receso.

7 **Presentación 5.**
A continuación se procede a explicar los mecanismos que se pueden utilizar según el producto en desarrollo.

PRESENTACIÓN No. 5

Temas:

1. **¿Qué son mecanismos?**

   Por mecanismos se entiende aquellos componentes de la forma que ayudan a desarrollar el trabajo de un objeto (pueden ser mecánicos, eléctricos o electrónicos); por lo tanto, incluso pequeños elementos como bisagras o tornillos son en realidad mecanismos.

2. **¿Por qué son importantes?**

3. **Ejemplos.**

   De productos iguales a los que se estén diseñando y sus mecanismos.

Objetivo:

Que los participantes entiendan el significado de mecanismos, para que cuando tengan que escoger los adecuados para los nuevos productos. Sus aportes sean congruentes.

Materiales:

Cañonera, computadora.

Tiempo presentación con actividad:

10 min.





8

ACTIVIDAD 16.
Continuando con la presentación anterior, se hará una actividad para analizar los posibles mecanismos, y escoger los mejores.

Actividad No. 16

ANÁLISIS DE MECANISMOS

Explicación:

A continuación paso a paso como realizar la actividad:

1. Primero se hace una lluvia de ideas de mecanismos que se pueden combinar con los productos que se están desarrollando. **(ver ejemplo página 41)**

2. Luego se colocan en una tabla todos los mecanismos sugeridos, para poder analizar los pros y los contras.

Los mecanismos se evaluarán según la siguiente información;

- **¿Los mecanismos se pueden conseguir, sin tener que gastar excesivamente en transporte?**
- **¿Se pueden conseguir materiales de buena calidad (resistentes, que no se decoloren, anti oxido, etc.)?**
- **¿El precio está entre el rango de adquisición de la empresa?**
- **¿Se puede instalar sin problema en el taller de la empresa o hay que contratar a alguien para que lo haga?**
- **¿cumplen con su función, son útiles y eficientes?**

3. A continuación se muestra un ejemplo de la tabla de análisis de pros y contras:

	PROS	CONTRAS
1. magnéticos		
2. clavos de fondo		
3. mostacilla		
4. cantoneras		
5. mosquetones		
6. cierre hermes		
7. ojetes		
8. hebillas		
9. zipper reversible		

Gráfica 22
Elaboración propia (2017)

Ésta tabla la llenará el diseñador o algún miembro del grupo de trabajo.

4. Para finalizar, se analizarán las respuestas y se escogerán los materiales que sean más factibles.

Propósito de la Actividad:

Definir las mejores opciones de mecanismos, para los nuevos productos.

Materiales:

papel manila, lapiceros, marcador permanente y post-its.

Tiempo Actividad:

15 min.

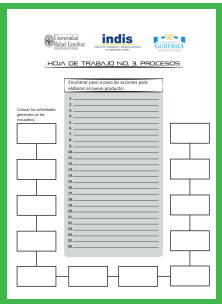
FASE 3.5: TECNOLOGÍA

Se continua con las actividades de la fase de tecnología, en esta etapa se busca que los participantes del taller analicen el proceso productivo necesario para desarrollar los nuevos diseños y analizar y definir todos los aspectos generales de los productos.

9 **ACTIVIDAD 17.**
Continuar con Actividad 17 junto con el grupo de trabajo para definir los procesos de producción de los productos.

Actividad No. 17

ANÁLISIS DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN



Elaboración propia (2014)

Explicación:

Se le reparte al grupo la **Hoja de Trabajo No. 3 (buscar en usb)** de procesos en donde deben colocar todas las actividades que deben seguir para elaborar el prototipo en el taller. Se entrega una hoja por producto. Por ejemplo si se van a desarrollar dos productos se entregan dos hojas al grupo y entre todos deben llenarlas.

Propósito de la Actividad:

Pensar en el proceso que necesitarán los nuevos productos para llevarlos a cabo físicamente.

Materiales:

Lapiceros y Hoja de trabajo No. 3

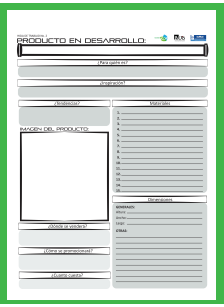
Tiempo Actividad:

20 min.

10 **ACTIVIDAD 18.**
Por último se concluirá haciendo un análisis de los productos en desarrollo.

Actividad No. 18

ANÁLISIS DEL PRODUCTO EN DESARROLLO



Elaboración propia (2014)

Explicación:

Se les entregará la **Hoja de Trabajo No. 4, Producto en Desarrollo (buscar en usb)** y se les pide a los participantes que analicen y completen la información que se les solicita.

Propósito de la Actividad:

Analizar la información general de los nuevos productos a desarrollar.

Materiales:

Lapiceros y Hoja de trabajo No. 4

Tiempo Actividad:

20 min.

Al finalizar todas las actividades, pedir a cada persona del grupo de trabajo que llenen el formulario No. 8 sin falta.



Archivos para entregar al encargado del proyecto del INDIS

indis
Instituto de investigación y estudios superiores en arquitectura y diseño

Al finalizar este día mandar por correo la siguiente información:

- Formulario Listado de Participantes No. 15
- Formulario Diario de Visita No. 13
- Entregar el material que se generó en el día; hojas de trabajo y anotaciones plasmadas en el papel manila.
- Presentaciones que se hayan hecho.
- Entregar fotografías y videos, enumerados correlativamente y con su respectiva descripción.
- Formulario Evaluación de curso o capacitación No. 08

✳ **BUSCAR FORMULARIOS EN USB ADJUNTO.**



Preparación

Se tendrán de 5 a 12 días según la cantidad de productos que se desarrollen para preparar renders, dibujos finales, vistas, detalles, medidas, maquetas y patrones necesarios para explicar los diseños finales a la empresa.

Presentación

Concertar una cita con el empresario para presentar los diseños. Pedir retroalimentación y aprobación de los diseños a producir. Si hubieran cambios drásticos se dará de 1 a 2 días para realizar los cambios.

Este mismo día mandar al encargado del proyecto
el formulario **Hoja de Trabajo No. 13**



4. DESARROLLO/ MATERIALIZACIÓN

Objetivo

Culminar los prototipos según los estándares y metas preestablecidas.

Etapa de Desarrollo / Materialización

Finalizada la etapa 3 de diseño inmediatamente después se inicia con la etapa 4 de materialización.

Es muy importante que inmediatamente después de la etapa de diseño se inicie la etapa de materialización. Máximo que se dejen 2 o 3 días de intermedio entre las dos etapas para que aún recuerden la información y se mantengan al pendiente del proyecto.

De lo contrario las personas podrían tomar otras responsabilidades y se les complicará dedicarle el tiempo necesario, se irá posponiendo, y así mismo la finalización de los prototipos.

EXPLICACIÓN.

1 **DISEÑOS FINALES.** El primer día tener diseños definidos y archivos terminados, donde se muestren los detalles constructivos necesarios para un fácil entendimiento de los artesanos. Evitando así realizar varias veces una misma pieza. Desperdiciando materiales y tiempo.

Mandar a INDIS, formulario **Diario de Visita No. 13**, **planos, patrones, archivos explicativos**, etc. **Fotos y videos** explicando diseños al artesano.

foto y video entregado, enumerado correlativamente y con su respectiva descripción.

PROTOTIPADO.

2 **TIEMPO.** Se tiene 10 días para desarrollar de 1 a 3 productos, y 20 días para desarrollar de 3 a 6 productos. Esto puede variar según las posibilidades de la organización apoyada, pero los prototipos se deben desarrollar lo más rápido posible con la supervisión del diseñador.

3 **SUPERVISIÓN.** Sin importar la cantidad de productos que se estén desarrollando el diseñador deberá asistir lo más que pueda al taller (periodicamente y mínimo 6 visitas), según lo permita el proyecto. Este periodo es para supervisar la elaboración de los prototipos, resolver dudas que tenga el artesano y tomar fotografías y videos del proceso.

Cada día que se visite el taller, al final del día mandar a INDIS; formulario **Diario de Visita No. 13. Fotos y videos** de la visita.

foto y video entregado, enumerado correlativamente y con su respectiva descripción.

ENTREGA.

4 **SESIÓN DE FOTOS.** cuando se recojan los prototipos terminados, el diseñador realizará una sesión de fotos donde se represente el concepto de diseño. De preferencia hacer la sesión el mismo día que se vayan a traer.

DEVOLUCIÓN.

5 **FIN ETAPA.** En este último día se irán a dejar los prototipos al encargado del INDIS o se devolverán al empresario. (esto se deberá consultar con el encargado del proyecto).

5. RETROALIMENTACIÓN

Objetivo

Evaluar el proceso y resultado final de las etapas de diseño y materialización según lo planificado. Para retroalimentar el proceso con los aportes de las partes involucradas, así como de los clientes y usuarios de las empresas beneficiadas.

Etapa de Retroalimentación

Finalizada la etapa 4 de Materialización inmediatamente después inicia la etapa de Retroalimentación.

Día 1 al 8, INVESTIGACIÓN, EMPRESA CON REDES SOCIALES

DÍA 1

1 **PROMOCIÓN.** Usar las mejores fotos que se generaron en la sesión de fotos de la etapa de materialización y elaborar con ellas un par de imágenes promocionales por producto para las redes sociales de la empresa (si aplica). Si no tienen redes sociales igualmente se le entrega al empresario para que las utilice en lo que necesite.

2 **ELABORACIÓN ENCUESTA.** El diseñador elaborará una encuesta por producto en google forms, esta encuesta se lanzará en Facebook para hacer un estudio de mercado de la recepción que tengan los nuevos productos durante su lanzamiento, a continuación se muestra un ejemplo para referencia:

Encuesta Bolsa con aplicación de tejidos tradicionales

La siguiente encuesta tiene como objetivo conocer la opinión del consumidor sobre el nuevo producto. A través de este nuevo diseño de bolsa se pretende preservar la cultura guatemalteca, así como los trajes tradicionales que distinguen a cada región.

* Required

Por favor, marque su rango de edad. *

- menor de 25 años
- de 26 a 35 años
- de 36 a 45 años
- de 46-55 años
- mayor de 56 años

Bolsa para dama con aplicación de güipil tradicional



En una escala de 1 a 5, ¿qué tan atractivo encuentra usted el producto *

	1	2	3	4	5	
poco atractivo	○	○	○	○	○	muy atractivo

¿Qué tamaño de bolsa prefiere usar? *

- pequeño
- mediano
- grande
- Other:

¿Cuál color de bolsa usa más a menudo? *

- negro
- café
- azul
- Other:

¿Le agrada la combinación de colores de este producto? *



- Sí
- No

¿En qué otro combinación de color le gustaría adquirirlo? *

- morado y amarillo
- rojo y verde
- azul y naranja
- negro y rojo
- café y turqueza
- Other:



¿Cómo considera usted el tamaño de esta bolsa? *

- muy grande
- muy pequeño
- ideal
- Other:

¿Cuántos compartimientos considera usted que debe tener una bolsa de este tamaño para que sea funcional? *

- Un solo espacio
- 2 compartimientos
- 3 compartimientos
- Other:

¿Qué valor comercial cree usted que tiene este producto? *

- Q800.00-Q1000.00
- Q1001.00-1200.00
- Q1201.00-1500.00
- Other:

logo

DANIEL DESIGNS

¿Conoce usted la marca Daniel Designs? *

- No
- Sí

La información de la encuesta debe variar según la necesidad y los productos que se hayan desarrollado.

3 **ENCUESTA 1.** La encuesta o encuestas se lanzarán primero en la página de Facebook del diseñador.

4 **ENCUESTA 2.** Luego trabajar las encuestas para la página de Faceboook del empresario (sin la última pregunta del ejemplo).

5 **CITA.** Concertar una cita al día siguiente con el empresario.

DÍA 2

6 **REUNIÓN.** En la reunión mostrar y explicar la entrevista y entregar las fotos promocionales que se trabajaron el último día de la etapa de materialización.

Es importante que cuando se realice el lanzamiento de los nuevos productos en su página de facebook, en el momento que haga la publicación que coloque la foto o fotos del nuevo producto junto con su respectiva encuesta. Cuando esté publicando en Facebook pedir a los seguidores que opinen que les parece el nuevo producto y que porfavor llenen la encusta (hacer publicación por producto).

Se le puede sugerir que cuando haga un lanzamiento también haga una promoción, Ejemplo; quien llene la encuesta entra al sorteo de un premio... etc.

La encuesta digital se mantendrá de 6 a 7 días, luego se tendrán 2 días para analizar los resultados de la encuesta y hacer un plan de trabajo, con conclusiones y recomendaciones según los resultados. Por último 1 día para presentar los resultados al empresario.

PARA EMPRESAS SIN REDES SOCIALES:

1 **SALA DE VENTAS.** Poner los nuevos diseños en la sala de venta de la empresa o donde coloquen sus productos para la venta, (colocarlos durante una semana para monitorear la respuesta de los clientes).

2 **ENTREGAR ENCUESTA.** Proporcionar a la empresa la encuesta, para que los encargados de la sala de ventas encuesten a los clientes que lo permitan. Explicarles el objetivo de la encuesta y aconsejarlos para que lo hagan de la mejor forma.

DÍA 3 AL 6/7

3 **MONITOREO.** Durante la semana el diseñador irá cada día en las horas de mayor afluencia a la sala de ventas y se quedará 1 hora junto a los vendedores para monitorear en persona.

Al final de cada día mandar a INDIS, formulario **Diario de Visita No. 13**, por día que se vaya a la sala de ventas, y fotos y videos que se tomen esos días.

Cada foto y video debe ir enumerado correlativamente y con su respectiva descripción.

Al finalizar el monitoreo en sala de ventas, también tendrán 2 días para analizar los resultados de la encuesta y hacer un plan de trabajo, con conclusiones y recomendaciones según los resultados. Por último, 1 día para presentar los resultados al empresario.

El último día mandar al encargado del INDIS, formulario, **Reporte de Asistencia Técnica No. 12**

ANEXOS

Los anexos en este documento se encuentran en el usb adjunto. A continuación los archivos que se encontarán:

ANEXO 1: EL MANUAL EN DIGITAL

ANEXO 2: FORMULARIOS DE TRABAJO DEL INDIS

- Diagnóstico de Diseño No. 02
- Plan de Trabajo Facilitador/Capacitador No. 04
- Evaluación de Curso de Capacitación No. 08
- Reporte de Asistencia Técnica No. 12
- Diario de Visita No. 13
- Cronograma de Planificación No. 14
- Listado de Participantes No. 15

NOTA: Los formularios No. 02, 13, 14 y 15 se desarrollaron especialmente para esta metodología.

ANEXOS 3: HOJAS DE TRABAJO

- Hoja de Trabajo No. 1, Análisis de producto Actual
- Hoja de Trabajo No. 2 (a. y b.), Figura Humana
- Hoja de Trabajo No. 3, Procesos
- Hoja de Trabajo No. 4, Producto en Desarrollo

NOTA: Todos se desarrollaron para esta metodología.

ANEXOS 4: DOCUMENTOS DE APOYO PARA LAS PRESENTACIONES.

ANEXO 2

Formulario 02
FORMULARIO, DIAGNÓSTICO DE DISEÑO

No. _____
Control de la Institución

Día _____ Mes _____ Año _____

SECCIÓN I - INFORMACIÓN GENERAL

Datos de persona que realiza diagnóstico:

Institución a cargo de la contratación: _____
Diagnóstico realizado por (nombre completo): _____
Grado académico / especialización o profesión: _____
Empresa / Institución (si aplica): _____
NIT: _____ 6- DPI o Cédula: _____
Teléfono: _____ 8- E-mail: _____

Datos de la empresa que se somete a diagnóstico:

Nombre comercial de la empresa: _____ Nit: _____
Nombre del representante legal o propietario de la empresa: _____
Dirección: _____
Departamento: _____ Municipio: _____
Teléfono: _____ Fax: _____
E-mail: _____

Nombre del contacto (si aplica): _____ DPI o cédula _____
Correo electrónico _____ Teléfono _____

Tiempo de existencia de la empresa (años) _____ Año de fundación: _____

Tipo de actividad: Comercializador ☐ Productor ☐

Clasificación de la empresa según número de empleados :
A. Micro (A) / 1 a 5 ☐ número exacto: _____
B. Micro (B) / 6 a 10 ☐ número exacto: _____
C. Pequeña / 11 a 80 ☐ número exacto: _____
D. Mediana / 81 a 200 ☐ número exacto: _____
E. No sabe ☐

De sus trabajadores, en que rango de edad se encuentran:
A. 16 a 25 años: _____ B. 26 a 34 años: _____ C. 35 a 44 años: _____ D. 45 años en adelante: _____

Indicar cantidad por genero: Hombres _____ Mujeres _____

¿Cuántas personas trabajan tiempo completo en su empresa? Hombres _____ Mujeres _____

Tipo de empresa: Emp. Individual ☐ Familiar ☐ Cooperativa ☐ Asociación ☐
Sociedad Anónima ☐ Otros: _____

¿Se encuentra constituída legalmente? Si ☐ No ☐

¿De qué manera es financiado su negocio?:
Capital propio ☐ Financiamiento por el cliente ☐ Préstamo bancario ☐ Crédito ☐
Observaciones: _____

¿Con qué tipo de instalaciones cuenta?: Propio ☐ Alquilado ☐ Otro ☐
Observaciones: _____

SECCIÓN II - Información del Diagnóstico

A. PLANIFICACIÓN

					Observaciones:	Bajo / Regular / Adecuado	
Tiene junta directiva:	Si ☐	No ☐					
Tiene controles administrativos:	Si ☐	No ☐	B	R	A		
Tiene controles de costos:	Si ☐	No ☐	B	R	A		
Maneja inventario	Si ☐	No ☐	B	R	A		

¿Es usted fabricante de los productos que vende? Si ☐ No ☐

¿Cuáles son los servicios que ofrece a sus clientes?
Elaboración de productos a la medida ☐ Reparación ☐ Instalación ☐ Diseños originales ☐
Otro: _____

¿Cuáles son los 3 productos principales o servicios que ofrece su empresa?
_____

¿Cómo definiría a su empresa en 3 palabras?
_____

¿Cuáles son sus metas como empresa para este año?
1- _____
2- _____
3- _____

¿Cómo organiza la semana de trabajo en la empresa?
_____
_____
_____

¿Conoce su meta de ventas por mes? Si ☐ No ☐ Especificar: _____

¿Cuánto son sus ingresos mensuales aproximados? _____

¿Cuánto son sus gastos mensuales aproximados? _____

¿Cómo maneja su contabilidad? Contrata un profesional independiente ☐ Contrata un profesional de tiempo completo ☐
Otro, especificar: _____

¿Considera que necesita mejorar su producto? Si ☐ No ☐
¿Por qué? _____

¿Sabe usted cuál es la ventaja del negocio sobre su competencia? (qué lo hace diferente de las demás empresas)
Si ☐ No ☐ Si su respuesta fue sí, favor describir esas ventajas:
_____
_____
_____

B. PROVEEDORES

¿Dónde se provee de materia prima e insumos? En su departamento ☐ En la capital ☐ Internacional ☐
Otro: _____

¿Cuáles son los principales problemas que enfrenta para abastecerse de materia prima o insumos?
_____

¿Quién le provee la materia prima e insumos? Productores ¿Que tiendas? ☐ Intermediarios ☐ Otros: _____
_____

¿Cómo selecciona a sus proveedores?
facilidad de pago ☐ calidad ☐ variedad ☐ económico ☐ buen servicio ☐ cercanía ☐
Otro, especificar: _____

¿Con qué frecuencia se abastece o compra la materia prima e insumos?
Diario ☐ Semanal ☐ Quincenal ☐ Mensual ☐ Otros: _____

¿Cuál es su forma de pago para la compra de materia prima e insumos?
Contado ☐ Crédito ☐ Ambos ☐ Otros: _____

¿Cuántos proveedores frecuenta o tiene contratados? Materia prima: (tela, madera, cuero, etc.) _____ Insumos: _____

¿Cuáles son los principales problemas que se le han presentado en su relación con los proveedores?

No ofrecen financiamiento ☐ Tiempo de entrega ☐ Precios ☐

Calidad ☐ Ubicación del proveedor ☐

Otros: _____

¿En su familia o circulo de amigos, existe alguien que le provea materiales para sus productos? Si ☐ No ☐

¿Cada cuánto cambia de proveedor? _____ Especifique por qué: _____

¿En qué cantidades le entregan sus proveedores lo que que compra? _____

C. PRODUCCIÓN

¿Materiales que usa para fabrica su producto?

1- _____ 5- _____ 9- _____

2- _____ 6- _____ 10- _____

3- _____ 7- _____ 11- _____

4- _____ 8- _____ 12- _____

¿Necesita mejorar el proceso productivo? Si ☐ No ☐

¿por qué?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

¿Quisiera integrar a su empresa en prácticas amigables con el medio ambiente? Si ☐ No ☐

¿Los procesos de producción en su empresa son?

Artesanal ☐ Automático ☐ Hidráulico ☐ Sem-automático ☐ Otros: _____

¿Qué tipo de maquinaria o herramientas posee que apoyen la actividad productiva de la empresa?

1- _____ 5- _____ 9- _____

2- _____ 6- _____ 10- _____

3- _____ 7- _____ 11- _____

4- _____ 8- _____ 12- _____

¿Cuenta con procedimientos de control de calidad en el ciclo de producción? Sí ☐ No ☐

Especifique: _____

¿Subcontrata o maquila durante su producción? Si ☐ No ☐

De ser positiva su respuesta, especifique que área o fase de la producción es subcontratada con terceros y porqué:

_____

_____

¿Cuánto tiempo dedica diariamente a la actividad productiva?: _____

¿Producen algún nivel de desperdicio de materia prima en sus procesos de producción?

Si ☐ No ☐ n/s ☐ si la respuesta es sí responda:

¿Qué tipo de materiales se desperdician? _____

¿Cuál es la causa del desperdicio? _____

¿Por qué no ha evitado el desperdicio? _____

D. DISTRIBUCIÓN

¿En dónde distribuye sus productos? _____

¿Cada cuanto le solicitan más producto? _____

_____

¿Cómo transporta sus productos? Sub-contrata a otra empresa ☐ Las transporta usted mismo ☐ Otro: ☐

Explicar: _____

¿Qué tipo de empaque utiliza para sus productos? _____

_____

¿El empaque tiene algún tipo de imagen que identifique a su empresa? Si ☐ No ☐

Explique: _____

Si usted entrega el producto a sus clientes:

a. Cobra el servicio individualmente al costo del producto ☐ b. El precio va incluido en el precio del producto ☐

c. El precio va incluido cuando la entrega es fuera de su sector ☐

¿Considera que su distribución es eficiente? Si ☐ No ☐

Si la respuesta fue **No**, ¿Qué cambios le gustaría hacer? Tiempo de entrega ☐ Costo ☐

Estado de la mercaderia ☐ mejor vehículo ☐ Otro, explicar: _____

E. COMERCIALIZACIÓN (mercado y ventas)

Mercado

¿En qué tipo de mercados comercializa sus productos?:

Mercado local ☐ Mercado departamental ☐ Mercado regional ☐ Mercado estadounidense ☐ Mercado Europeo ☐ Otro ☐

Explicar: _____

¿Hace cuanto vende sus productos en ese mercado? _____

¿A qué tipo de clientes va dirigido su producto? Femenino ☐ Masculino ☐ Niños ☐ Adolescentes ☐ Jóvenes ☐

Otro, explicar: _____

En qué rango de edades se encuentra su cliente: 20-35 ☐ 35-45 ☐ 45-55 ☐ 55 en adelante ☐

Otro, explicar: _____

¿Dónde se ubican geográficamente sus clientes?

Local ☐ Departamental ☐ Regional ☐ Nacional ☐ Extranjero ☐

Otro, Explicar: _____

¿En qué rango económico están sus clientes? (si es más de una respuesta describa por medio de porcentajes %)

Alto ☐ Medio ☐ Bajo ☐

¿Cuáles son los gustos o necesidades de sus clientes?

_____

_____

Exporta: Si ☐ No ☐ Lugar: _____

¿Utiliza material certificada o con sello de autorización para su exportación? Sí ☐ No ☐

¿Sus productos cuentan con alguna otra certificación? Sí ☐ No ☐

¿Cuál? _____

¿A notado qué es lo que más compran sus clientes? Si ☐ No ☐

Explicar: _____

_____

_____

_____

_____

¿Cómo sabe usted qué quieren sus clientes o mercado objetivo? _____

_____

_____

_____

_____

¿Cómo sabe si sus productos tienen potencial de mercado?

a.	Porque lo ha visto en alguna página web, revista o tienda	☐
b.	Porque su competencia tiene los mismos productos	☐
c.	Porque se lo piden directamente	☐
d.	Porque ha visitado alguna feria o exposición en donde se ofrecen estos productos	☐
e.	Porque ha recibido asesoría para la generación de nuevos productos	☐
f.	Otra (Explique su respuesta): _____ _____ _____	☐

Ventas

Especifique los productos que vende u oferta:

No.	Producto	Precio Unitario	Precio de venta	Cantidad al mes actualmente	Producción máxima al mes	Cantidad anual actualmente
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						

¿Cuál es su promedio de ventas en quetzales al mes?

_____

_____

¿Conoce usted las ganancias de sus ventas en este mes?

Si ☐ No ☐

Si la respuesta fue sí, ¿cuál fue la ganancia?

_____

¿Cuál es el promedio de clientes que atiende al mes?

_____

Tiene marca:	Si	☐	No	☐	Observaciones:
Tiene logotipo:	Si	☐	No	☐	_____
Tiene Etiquetas:	Si	☐	No	☐	_____
Tiene Papelería corporativa:	Si	☐	No	☐	_____
Tiene empaque:	Si	☐	No	☐	_____
Tiene catálogo de producto:	Si	☐	No	☐	_____
Tiene página web:	Si	☐	No	☐	_____

¿Tiene redes sociales? Si ☐ No ☐ ¿Cuáles? _____

Lugar o forma de venta de sus productos:

Tienda propia ☐ Consignación / otras tiendas ☐ Intermediarios ☐ Venta informal / Otros ☐

Especifique: _____

¿Cuáles son las épocas más altas para la venta de sus productos?

Bono 14 ☐ Fin de año ☐ Otro ☐ Especifique: _____

¿Cuales con las épocas más bajas para la venta de sus productos?
Especifique: _____

¿Cómo promueve sus productos?:

Directamente	☐	Catálogos	☐	Medios impresos	☐	Internet	☐
Sitios web	☐	Intermediarios	☐	Asociaciones	☐	Otros	☐
No promueve	☐	Especifique:	_____				

¿Ha participado en eventos de exposición / comercialización o promoción?: Si ☐ No ☐
Especifique: férias ☐ Ruedas de Negocio ☐ Expo venta ☐
Otros: _____

¿Cómo sabe si participar en una exposición o feria le ha servido?

a.	Sus ventas durante el evento son buenas.	☐
b.	Sus clientes aumentan después de un evento.	☐
c.	Sus ventas aumentan después de un evento.	☐
d.	Conoce nuevos medios de comercialización, proveedores o contactos.	☐
e.	Le permite conocer qué está vendiendo la competencia	☐
f.	Le permite conocer las necesidades o gustos de sus clientes	☐
g.	Otra (explique su respuesta) _____ _____ _____	☐

¿De lo que produce al mes o al año, cuanto tiempo se tarda en venderlo? _____

En los ultimos meses, ¿Sus ventas han subido o bajado? Explique porque cree que a sucedido lo anterior
_____
_____

¿Cómo establece los precios de sus productos?

a.	Define sus costos de producción y luego le añade un porcentaje de ganancia.	☐
b.	En base a la competencia.	☐
c.	En base a lo que los clientes están dispuestos a pagar.	☐
d.	En base a una negociación con el intermediario.	☐
e.	Una mezcla de todas las anteriores.	☐
f.	Otra (explique su respuesta): _____ _____ _____	☐

¿Qué porcentaje? _____

SECCIÓN III - Necesidades de la empresa

¿Ha sido atendido o apoyado por alguna organización?: Si ☐ No ☐
Especifique el nombre de la organización, tipo de apoyo y año en el que fue atendido:
_____
_____

¿Han recibido capacitaciones los integrantes de la empresa? Si ☐ No ☐
¿Sobre qué temas han sido capacitados? (mencione cuantos pueda)
_____
_____

¿Ha recibido alguna asistencia técnica para sus productos? Si ☐ No ☐
Explicar, ¿Quién le brindó la asistencia? _____

¿Qué tipo de apoyo técnico solicita o necesita en la actualidad?

No.	Descripción	☐
4.1.	Mejora de los procesos y control de calidad	☐
4.2.	Asesoría innovación y desarrollo de nuevos productos	☐
4.3.	Desarrollo de imagen	☐
4.4.	Diseño de empaque	☐
4.5.	Promoción y comercialización	☐
4.6.		☐
4.7.		☐
4.8.		☐
		☐
		☐

IMPORTANTE: Entregar digitalmente fotografías y videos, enumerados correlativamente y con su respectiva descripción.

Formulario 04

Plan de Trabajo (Facilitador / Capacitador)

	Código Grupo/Empresa :	

SECCIÓN I – Datos Generales

1.	Nombre de Empresa / Grupo:	
2.	Contacto directo:	
3.	Cargo de contacto directo:	
4.	Dirección (física) completa:	
5.	Departamento:	
6.	Municipio:	

SECCIÓN II – Contenido

1.	Tipo de apoyo:	
2.	Objetivo general:	
3.	Objetivos específicos:	
4.	Etapas de la asistencia técnica / capacitación (contenido)	
5.	Metodología	
6.	Indicadores (verificables y medibles):	

7.	Resultados esperados
8.	Materiales a utilizar

Formulario 08

Evaluación de Curso de Capacitación

	Lugar y fecha	
	Nombre de la capacitación	
	Nombre del capacitador	

SECCIÓN I – Evaluación

Marque con una "X"

	Aspecto a Evaluar	Deficiente (1)	Regular (2)	Bueno (3)	Muy bueno (4)	Excelente (5)
1.	**Contenido**					
	Los temas explicados son aplicables a su actividad laboral					
	Los temas explicados respondieron a su interés y expectativas					
	El desarrollo de los temas se realizó de lo sencillo a lo complejo					
2.	**Material e instalaciones**					
	Los materiales de apoyo que recibió fueron acertados y suficientes					
	Las presentaciones fueron claras y fáciles de seguir					
	El contenido fue oportuno y de calidad					
	Las instalaciones fueron aptas para el buen desarrollo de la actividad					
3.	**Exposición (Capacitador)**					
	Inició puntualmente la capacitación					
	Domina los temas tratados					
	Tiene dominio del grupo					

	Resolvió las dudas de los participantes					
	Estimuló la interacción del grupo					
	Manejó adecuadamente el tiempo de la sesión					
4.	**Organización**					
	La organización del taller y la logística fueron apropiados					
	La duración de la capacitación fue adecuada					
	La sesión se cumplió en el horario dispuesto					

Comentarios o sugerencias:

Formulario 12

Reporte de Asistencia Técnica (Facilitador / Capacitador)

	Código Grupo/Empresa :	*Llena el Proyecto*

I – Datos Generales

1.	Nombre de Empresa / Grupo:	
2.	Dirección completa:	
3.	Teléfono(s): FAX:	
4.	Correo electrónico:	

II – Contenido

1.	Nombre de la Actividad:	
2.	Objetivos:	
3.	Duración:	
4.	Contenido:	
4.a	Observaciones antes de la Actividad:	
4.b	Observaciones después de la Actividad:	

4.c	Resultados:
	Cuantitativo Cualitativo
5.	Observaciones y Comentarios

III. Fotos de la Actividad (4-6):

IV. Anexar: (CV de él o los consultores que realizaron la asistencia técnica)

V. Elaborado por:

	Nombre:	
	Dirección:	
	Teléfono(s): FAX:	
	Correo electrónico:	

Formulario 13
DIARIO DE VISITA

	Código Grupo/Empresa:	
	Fecha:	

SECCIÓN I – Datos Generales empresa

1.	Nombre de Empresa / Grupo:	
2.	Contacto directo:	
3.	Cargo de contacto directo:	
4.	Dirección (física) completa:	
5.	Departamento:	
6.	Municipio:	

SECCIÓN II – Datos Generales de la persona que llena el formulario

1.	Nombre diseñador:	
2.	Teléfono:	
3.	Correo electrónico:	

SECCIÓN III – Resumen de la visita

1.	Quienes participaron en la actividad:	
2.	Que se trabajó:	
3.	Cuanto tiempo duro:	
4.	Resultados (*Fortaleza y debilidades, Oportunidades y amenazas, Necesidad detectada)*:	
5.	¿En que se quedó para la próxima visita? (si aplica)	

8.	Que materiales y tecnología se usó durante la visita:
9.	Observaciones y Comentarios
10.	Insertar 4 a 6 fotos que resuman la visita (colocar descripción en cada foto):

SECCIÓN IV – Anexar

1.	Presentaciones impartidas (cuando aplique), de preferencia en power point.
2.	Las demás fotos tomadas ese día y videos.
3.	Listado de asistencia firmado por participantes (cuando aplique).

Formulario 14

CRONOGRAMA DE PLANIFICACIÓN

1-	DIAGNÓSTICO	
2-	PLANIFICACIÓN	
3-	DISEÑO	

4-	DESARROLLO Y MATERIALIZACIÓN	
6-	RETROALIMENTACIÓN	

¿MES?

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11 .	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

¿MES?

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Formulario 15

LISTADO DE PARTICIPANTES

Nombre de la Actividad:_____

Lugar: _____

Fecha: _____

No.	NOMBRE	EMPRESA, ORGANIZACIÓN O ASOCIACIÓN	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO	SEXO		* EDAD	DPI	FIRMA
					F	M			
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

*Rango de Edades:

1= de 16 a 25

2= de 25 a 34

3= de 35 a 44

4= de 44 en adelante

ANEXO 3

HOJA DE TRABAJO No. 1

ANÁLISIS, PRODUCTO ACTUAL:

¿Cuanto cuesta?

¿Para quién es?

¿Dónde lo venden?

¿Cómo lo promocionan?

IMAGEN DEL PRODUCTO:

¿Tendencias?

¿Inspiración?

Materiales

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____
12. _____
13. _____
14. _____
15. _____

Dimensiones

GENERALES:

Altura: _____

Ancho: _____

Largo: _____

OTRAS:

_____

_____

_____

_____

_____

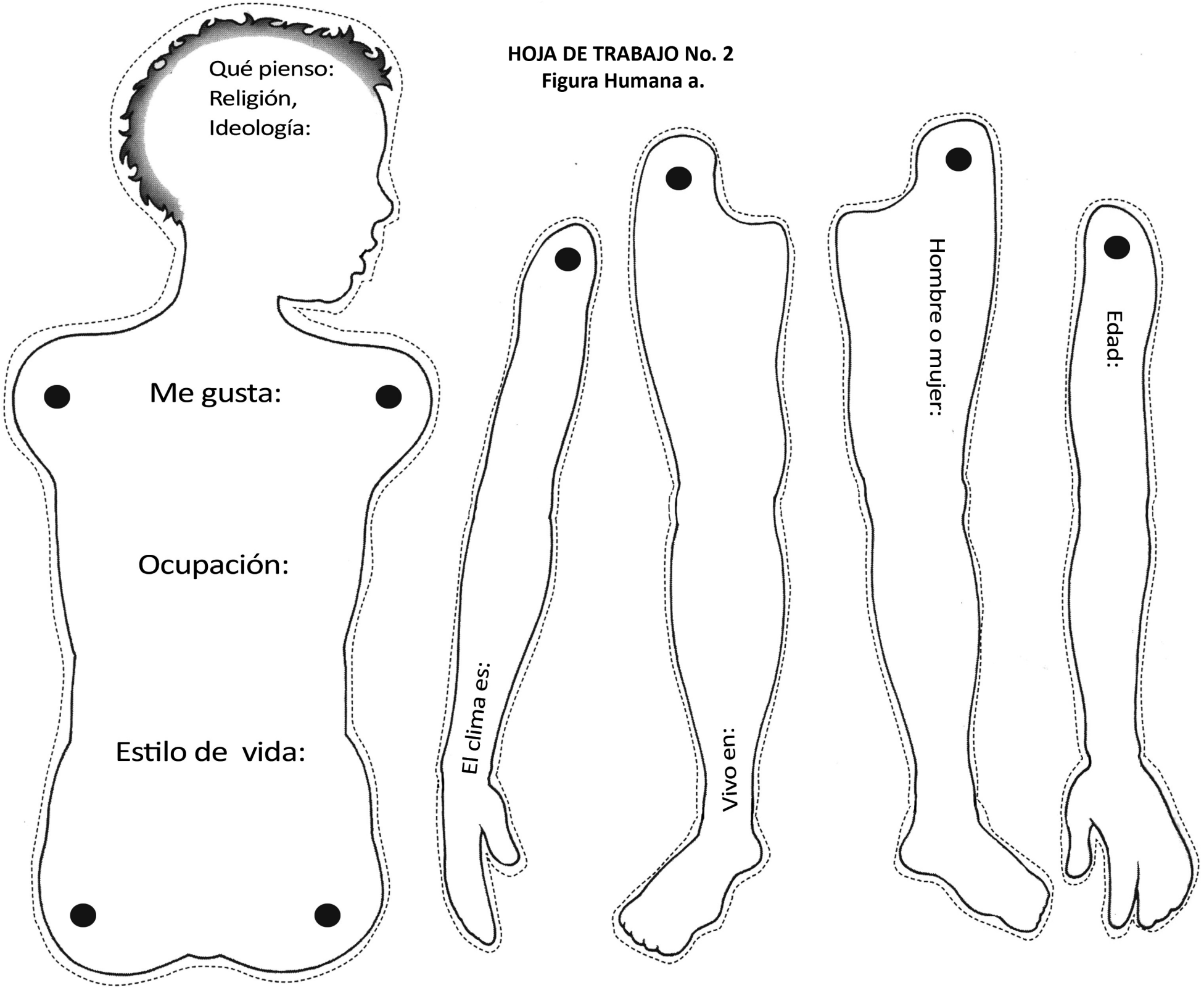
_____

_____

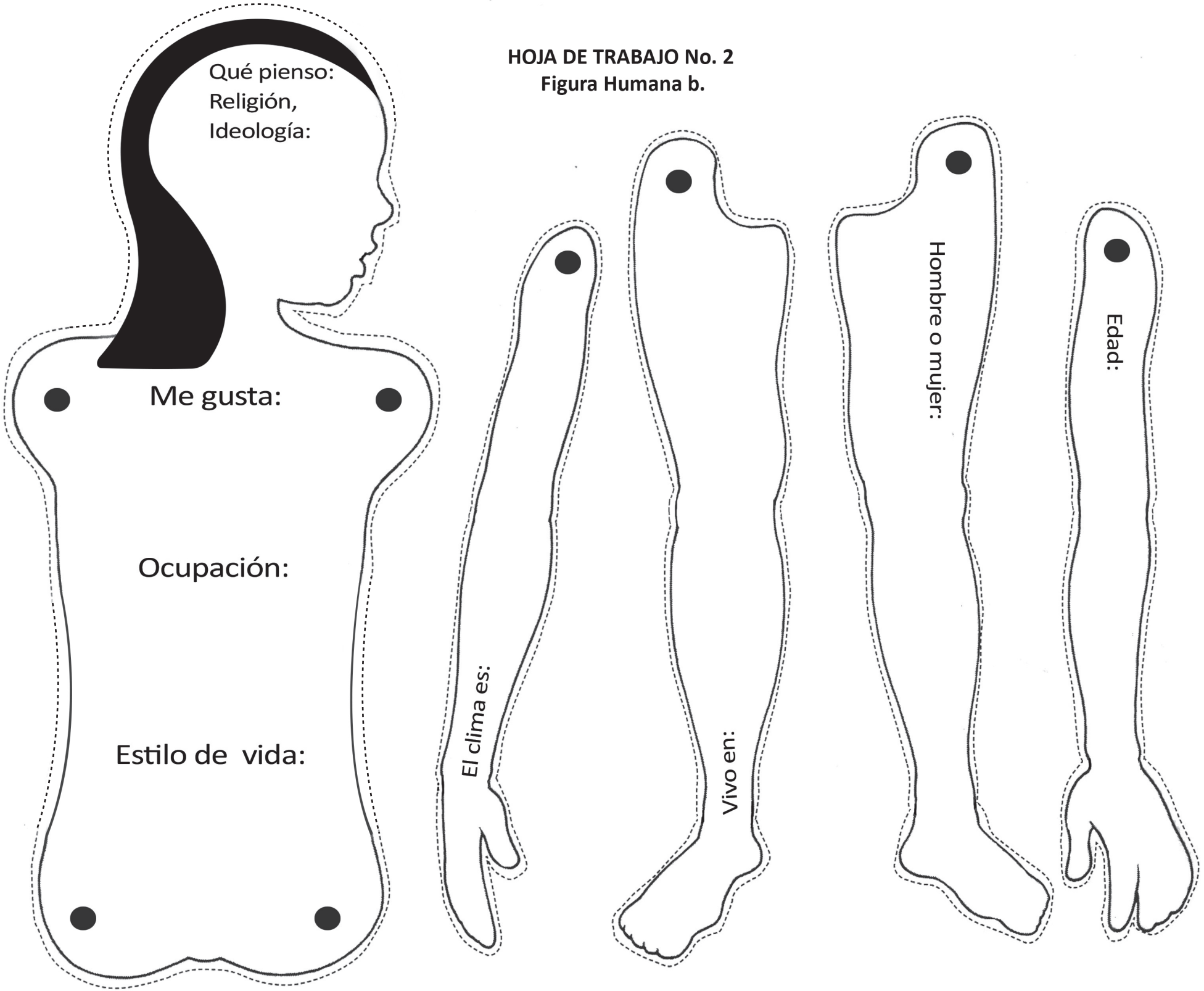
_____

_____

HOJA DE TRABAJO No. 2
Figura Humana a.



HOJA DE TRABAJO No. 2
Figura Humana b.

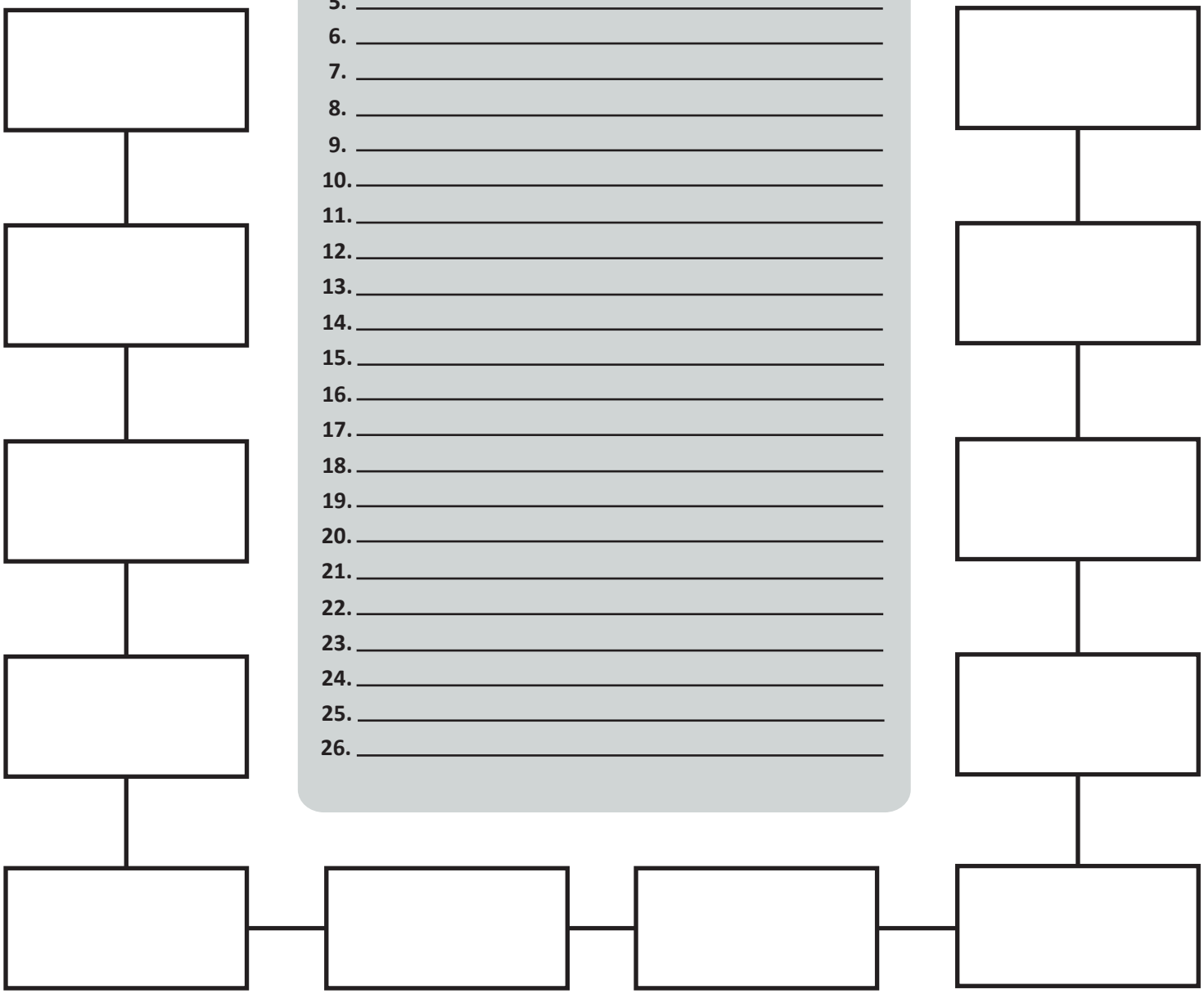


HOJA DE TRABAJO NO. 3, PROCESOS

Enumerar paso a paso las acciones para elaborar el nuevo producto:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____
12. _____
13. _____
14. _____
15. _____
16. _____
17. _____
18. _____
19. _____
20. _____
21. _____
22. _____
23. _____
24. _____
25. _____
26. _____

Colocar las actividades generales en los recuadros:



HOJA DE TRABAJO No. 4

PRODUCTO EN DESARROLLO:

¿Para quién es?

¿Inspiración?

¿Tendencias?

IMAGEN DEL PRODUCTO:

¿Dónde se venderá?

¿Cómo se promocionará?

¿Cuanto cuesta?

Materiales

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____
12. _____
13. _____
14. _____
15. _____

Dimensiones

GENERALES:

Altura: _____

Ancho: _____

Largo: _____

OTRAS:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

ANEXO 4

EJEMPLOS



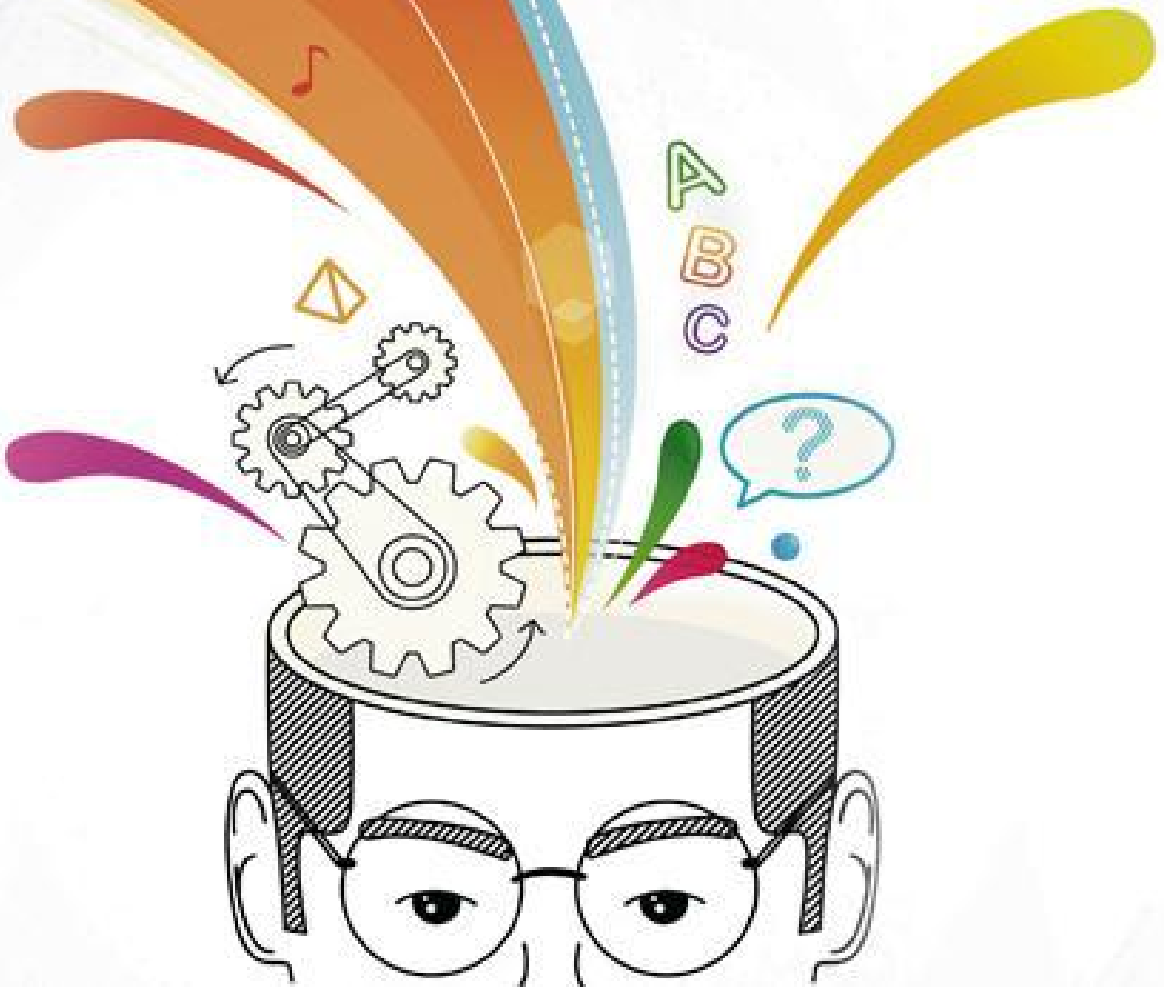
DISEÑO E INNOVACIÓN

¿QUÉ ES DISEÑO?

- Es buscar una solución a un problema particular. Para ello es necesario aplicar métodos y técnicas.

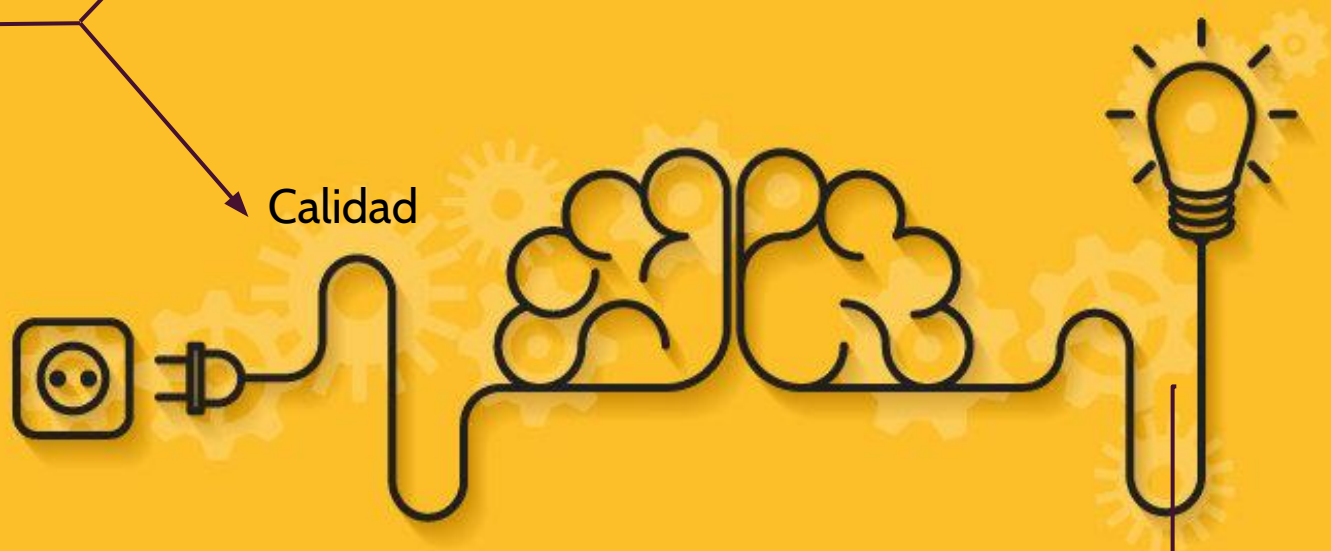
- Práctico → Útil y que se aproveche

- Estético → Se aprecie visualmente



¿QUÉ ES INNOVACIÓN?

- Es generar un cambio para introducir novedades, tomando en cuenta:
  - Eficiencia
  - Calidad
- Es uno de los elementos que se tienen en cuenta a la hora de tener éxito comercial.



- **Introducción de nuevos productos o servicios en el mercado**
- **Dando un nuevo enfoque**

EJEMPLOS NACIONALES

Presentación de diferentes productos como:

- Gallo Botella
- Cerveza Gallo Red Lager,
- Cerveza Gallo Dark Lager
- Litro



EJEMPLOS NACIONALES



- Generación de filtros artesanales ayudando a áreas rurales y urbanas.
- Innovando en diseño.
- Forma distinta de almacenar agua potable.

VARIACIÓN DE COLOR/DISEÑO









EJEMPLOS NACIONALES

"El proceso de **innovación** es grande y a largo plazo, pero nos entusiasma ver el progreso de cambio integral que hasta el día de hoy hemos logrado en Pollo Campero, ha sido un arduo trabajo por parte de toda la gran familia Campero, pero la gran aceptación que por nuestros clientes se está teniendo, nos motiva a continuar dando nuestro máximo empeño día a día". - Carlos Ramírez, Vicepresidente de Mercadeo.



Antes



Ahora

EJEMPLO INTERNACIONAL



¿DIFERENCIA ENTRE DISEÑO INDUSTRIAL Y DISEÑO GRÁFICO?

¿QUÉ ES DISEÑO INDUSTRIAL



- Forma parte del desarrollo humano.
- Plasma el pensamiento
- Produce artículos industriales de acuerdo a las necesidades del **mercado** y de la **sociedad**.
- Se basa en el diseño de objetos útiles o decorativos
- Aplicaciones en Empaque y envases, Juguetes, Productos comerciales, joyería, mobiliario entre otros.
- Establece empatía




{w}









¿QUÉ ES DISEÑO GRÁFICO?

- Satisface necesidades de comunicación visual.
- Organiza imagen y texto
- Comunicar un mensaje específico a un grupo determinado
- Ejemplo: Diseño publicitario, diseño editorial, imagen de marca (logo)





¿QUÉ ES DISEÑO PARTICIPATIVO?



- Proceso de aprendizaje, amplia información y crea acuerdos en conjunto
- Tiene como fin ayudar a asegurar que el producto diseñado se ajuste a sus necesidades.
- Es una cooperación que ayuda a definir cuál es el problema y enfoca ideas para una solución.

Introducción a los antecedentes e industria

ANTECEDENTES



- Inicia desde la Revolución Industrial (S. XVII - XIX)
- Término textil = amplia gama de procesos y también el hilado a partir de fibras sintéticas o naturales y el acabado y la tinción de tejidos
- La industria textil ha sufrido varios cambios desde la invención de la energía eléctrica

ANTECEDENTES



- Grupos nómadas se desplazaban conforme con la necesidad de obtener alimentos.
- El primer bolso fue llamado Alforje era una bolsa de cuero que se podía utilizar en la cintura o en los hombros.

EL COLOR



- Colores intensos
- Los metálicos seguirán siendo tendencia, eso sí en acabados mucho más neutros que hasta ahora.
- Se mantendrán combinaciones de colores complementarios, cálidos - fríos, neutros o metálicos con detalles de color.

TENDENCIAS





- Bolsos con flecos
- Minimalismo
- Oversize XXL
- Pequeños accesorios metálicos
- Detalles cobre
- Técnica de salpicado

TENDENCIAS





- Accesorios para los productos
- Carteras estructuradas
- Temas sobre naturaleza
- Material natural y sintético
- Bordados
- Familia de productos (monedero, billetera, bolso, bolsa pequeña)



EQUIDAD DE MARCA

(VALOR DE MARCA)

- Es la cualidad de las marcas que como un imán acerca a compradores potenciales y los lleva a percibir más valor en un producto por estar “marcado” y por ende están dispuestos a pagar más.
- Técnicamente la “Equidad de Marca” se entiende como el conjunto de cualidades y responsabilidades que suman o restan valor a una marca.



Existe una metodología de 4 pasos para lograr los objetivos planteados.

1. Haz que tu cliente sepa que tu marca existe



‘’Más vale malo conocido que bueno por conocer”

Los clientes se sienten más seguros al consumir algo que conocen, no les gusta poner en riesgo su salud, dinero o tiempo.

Lo primero que se debe hacer cuando se crea una marca es: comunicar a toda costa, darla a conocer al público objetivo y hacerla familiar para el.

Entonces, ¿Tu marca es familiar para el público objetivo?

2. Aprópiate de una asociación poderosa



Segundo paso, **es hora de hacerse dueño de una asociación poderosa**.

Ejemplo. Apple = Estatus, alta tecnología, diseño y vanguardia.

Es importante que las asociaciones que se definan se puedan percibir en todo lo que ofrece la organización y que se mantengan a lo largo del tiempo.

¿Qué asociaciones deseas grabar en la mente de tu consumidor?

3. Que te perciban como una marca de calidad



No es lo mismo la calidad real de un producto que la calidad percibida.

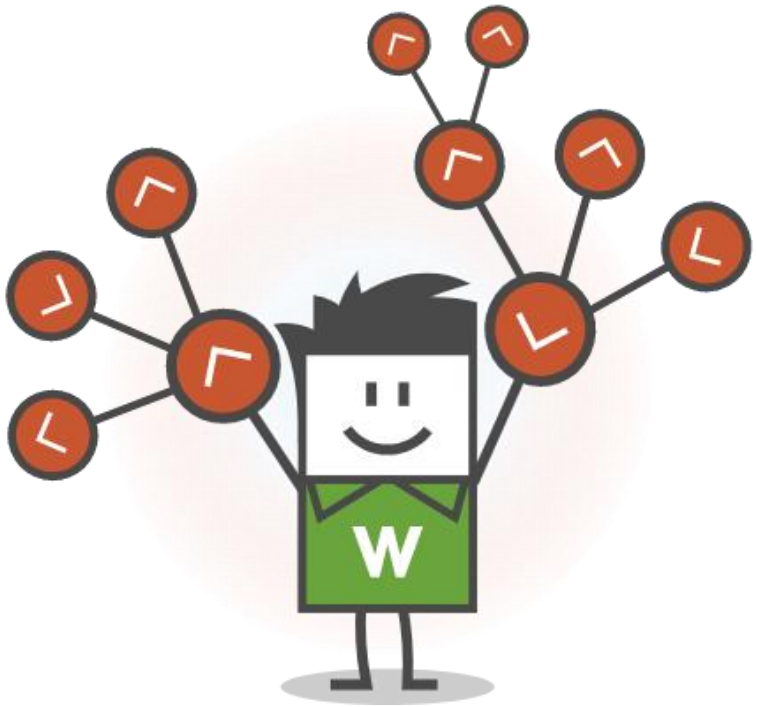
Para aumentar la calidad percibida de cualquier marca se debe:

- Primero, saber qué es lo que más valora un consumidor dentro de una categoría a través de una investigación
- Segundo, **encargarse de que sus productos lo ofrezcan**
- Tercero, comunicar y educar al consumidor sobre el tema.

¿Los productos ofrecen estas características?

¿Se comunica y educa al consumidor sobre las características del producto?

4. Fideliza a tu cliente



Es importante que te compren, pero es más importante que te vuelvan a comprar.

El principal objetivo de un plan de lealtad **es conocer a los clientes, segmentarlos, establecer lazos de comunicación y finalmente entregar diferentes propuestas de valor** afines a cada uno.

Es más económico mantener un cliente actual que traer uno nuevo, por esta razón las marcas que mantiene cautivos a sus clientes valen más.

- Status



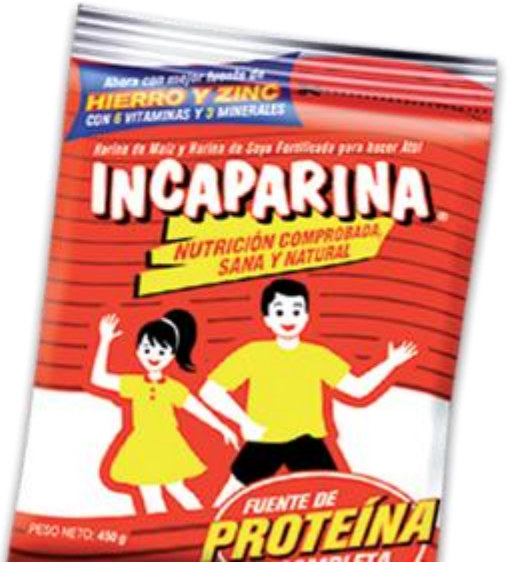
- Durabilidad



- Alto valor nutricional



INCAPARINA®
NUTRICIÓN COMPROBADA, SANA Y NATURAL



- Calidad


iPhone
Black
iPhone
Jet Black
iPhone
Silver
iPhone
iPhone
SLASHGEAR

INFORMACIÓN

Como crear Brand Equity en 4 pasos.



Empresarios y emprendedores sueñan con algún día tener una marca poderosa. Una marca notoria, diferenciada, que atraiga clientes y permita cobrar más. El Brand Equity es aquella cualidad de las marcas que **como un imán acerca a compradores potenciales y los lleva a percibir más valor en un producto** por estar "marcado" y por ende están dispuestos a pagar más. Técnicamente el Brand Equity se entiende como el conjunto de cualidades y responsabilidades que suman o restan valor a una marca. Entonces, para poner un ejemplo, si una marca es reconocida por su alta calidad, es francesa, es reconocida por emplear solo el mejor cuero y tiene una identidad única, puede cobrar una mayor suma de dinero por cualquier cosa que haga, este es el caso de Louis Vuitton quien cobra en promedio 1800 euros por cualquiera de sus bolsos. Por otro lado, si una marca es reconocida por provenir de un país asociado por su mala calidad, muchos de sus usuarios han tenido malas experiencias y sus productos gozan de mala reputación, no importa cuántas mejoras se realicen, está marca está condenada a tener que vender por menos precio, incluso podría quebrar. **Por esta razón empresas como Gold Star han preferido cambiar sus marcas** para desatarse de un Brand Equity negativo, ahora ¿Qué opina de LG?

Cuando se posee un buen Brand Equity el comprador atribuirá cualidades al producto de manera automática (Mercedes-Benz=Estatus, Apple=Calidad, El Éxito= Variedad,….) por esta razón el dueño de la firma puede cobrar más, porque **su cliente de manera inmediata percibe más valor en su producto** que en los de la competencia. Entonces ¿Cómo crear Brand Equity?

Existe una metodología para crearle Brand Equity a una marca, consta de cuatro pasos que de ser seguidos al pie de la letra con absoluta seguridad pueden cumplir su objetivo. A continuación les describiré como crear Brand Equity en 4 pasos.



1. **Haz que tu cliente sepa que tu marca existe.**

Cuando en clase de Gerencia de Marca les pregunto a los estudiantes ¿Comerían en McDonalds? Muchos responden diciendo ¡No! Pero cuando les cambio el contexto de la pregunta y les cuento un caso las cosas cambian. La historia es más o menos así: Imagine que usted está extraviado en la mitad de una ciudad china, está solo, no entiende el idioma, el lugar está lleno de olores nuevos y letreros extraños, usted lleva varias horas perdido y para colmo tiene hambre. Ahora responda, si ve un McDonalds ¿Comerían en él? Para este caso la respuesta de muchos cambia, la mayoría afirman enérgicamente que sí.

Cuento esta historia para explicar que **el solo hecho de ser conocido por el consumidor crea valor.** Recuerde el dicho popular "**Más vale malo conocido que bueno por conocer"** en el mundo de las marcas funciona igual, los clientes se sienten más seguros al consumir algo que conocen, no les gusta poner en riesgo su salud, dinero o tiempo. Si un comprador debe escoger entre una marca conocida y una desconocida probablemente escogerá la que conoce.

Entendiendo el comportamiento de consumidor llevemos al concepto a la práctica. Lo primero que se debe hacer cuando se crea una marca es comunicarla a toda costa, darla a conocer al público objetivo y hacerla familiar para él; solo así él se animara algún día a probarla. Cuando Huawei ingreso a Latinoamérica invirtió millones de dólares para hacerse familiar, por esta razón se puso en la camiseta de un gran número de equipos de futbol del continente como Santa Fe en Colombia, San Lorenzo en Argentina, entre otros equipos. Hoy en día la marca es conocida, es familiar y por ende vende.

Entonces, primer paso ¿Tu marca es familiar para el público objetivo?



2. **Aprópiate de una asociación poderosa**

Ya que eres conocido y familiar para tu público objetivo es importante que des el segundo paso, **es hora de hacerse dueño de una asociación poderosa**. En cada categoría existen atributos y beneficios de alto valor para el consumidor. Cuando un consumidor piensa en una marca, piensa en función de esas características específicas que la marca le puede dar. Por ejemplo, cuando yo pienso en Apple pienso en estatus, alta tecnología, diseño y vanguardia, son estas asociaciones las que me llevan a pagar más por los productos con la manzana. **Estas asociaciones no han surgido de manera fortuita**, ha sido la marca la que en la gestión de las 4P **se ha encargado de inculcarlas en mi cabeza**. Entonces ¿Qué asociaciones deseas grabar en la mente de tu consumidor? Es importante que las asociaciones que se definan se puedan percibir en todo lo que ofrece la organización y que se mantengan a lo largo del tiempo. Aquí pueden surgir **Océanos Azules**, escoge atributos altamente valorados y poco explotados, así como lo hizo Crocs tomando el atributo comodidad, poco explotado en su categoría.



3. **Que te perciban como una marca de calidad**

Luego de dar a conocer tu marca y asociarla con atributos y beneficios valiosos para el consumidor es momento de trabajar en la calidad percibida. **No es lo mismo la calidad real de un producto que la calidad percibida**. Mientras la calidad real se asocia con producción y especificaciones técnicas, la calidad percibida se relaciona con las creencias que puede tener una persona dentro de una categoría. Por ejemplo, mientras un reloj puede ser muy fino por estar hecho en titanio (calidad real) el consumidor puede percibir que es de mala calidad por ser tan liviano, este consumidor cree que cuando un reloj es pesado es porque es fino (calidad percibida)

La calidad real es fundamental pero no es asunto del jefe de marca, él debe velar por la calidad percibida de los consumidores. Para aumentar la calidad percibida de cualquier marca se debe: Primero, saber qué es lo que más valora un consumidor dentro de una categoría a través de una investigación (Peso, duración, precio, entre otras). Segundo, **encargarse de que sus productos lo ofrezcan**, tercero, comunicar y educar al consumidor sobre el tema. Un ejemplo sobre calidad percibida lo encontramos en las marcas que venden Huevo, estas investigaron que **atributos quería la gente al alimentarse**, luego analizaron las propiedades del huevo, **luego las comunicaron a todo pulmón**, incluso **educaron al consumidor enseñándole que le huevo no ara malo para el corazón**. Así se aumentó la calidad percibida del huevo e incrementaron las ventas.



4. **Fideliza a tu cliente.**

Es importante que te compren, pero es más importante que te vuelvan a comprar. Fidelizar al consumidor es un asunto de vital importancia, pues su sostenimiento en el tiempo es el que permite que una empresa sea rentable a través de los años. Para mantener a los consumidores enganchados a las marcas **la recomendación es crear planes de lealtad**. El principal objetivo de un plan de lealtad **es Conocer a los clientes, segmentarlos, establecer lasos de comunicación y finalmente entregar diferentes propuestas de valor** afines a cada uno. Cuando se crea un buen plan de lealtad y se posee una buena filosofía de CRM la probabilidad de mantener a los clientes aumenta de manera significativa, esto hace más valiosa tu marca.

Debemos recordar que es más económico mantener un cliente actual que traer uno nuevo, por esta razón las marcas que mantiene cautivos a sus clientes valen más.

Espero les sirvan los 4 pasos para crear Brand Equity.



Dimensiones antropométricas

Población Latinoamericana

México • Cuba • Colombia • Chile • Venezuela



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño

Rosalío Ávila Chaurand
Lilia Roselia Prado León
Elvia Luz Gonzaléz Muñoz

3 Dimensiones antropométricas de población mexicana

3.1 Zona Metropolitana de Guadalajara, Jalisco, México

Centro de investigaciones en ergonomía
Departamento de producción y desarrollo
División de tecnología y procesos
Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño
Universidad de Guadalajara. 1993-1999
Incluye los municipios conurbados de Guadalajara,
Zapopan, Tlaquepaque y Tonalá

3.1.1 Ficha metodológica

El propósito principal de la presente investigación fue la recolección de datos antropométricos que pudieran ser utilizados, principalmente, para la resolución de problemas ergonómicos; sin embargo, los principios y criterios utilizados tienen un fundamento antropológico más general, por lo cual, como se podrá observar, muchas de las dimensiones y puntos antropométricos que las definen y localizan, podrán ser de utilidad en otras áreas de conocimiento.

De esta manera, a partir del examen de las dimensiones sugeridas por Damon A., Stoudt H. W. y McFarland R. A. (1971), para el diseño de productos varios, se seleccionaron 50 dimensiones que fueron consideradas por los autores, como básicas, para satisfacer de manera general las necesidades de los problemas de diseño en cuanto a los aspectos ergonómicos.

La definición de las dimensiones y el método para medir se basó en la "Técnica Antropométrica estandarizada" (Hertzberg H. T. E., 1968).

Muestra

Se midieron un total de 8,228 sujetos con un rango de edad de 2 a 85 años. Los detalles de cada muestra se presentan al inicio de cada serie de datos. El muestreo fue por conveniencia, con excepción de la población de 6 a 11 años, en el cual el muestreo fue estratificado con selección de sujetos al azar.

Definiciones de las dimensiones utilizadas en el estudio

1. **Peso.** Es la masa total del sujeto, medida con báscula clínica en kilogramos y con una precisión de 100 gramos.

2. **Estatura total.** Distancia vertical máxima del vértex al suelo, estando el sujeto de pie con la cabeza orientada al plano de Frankfort.

3. **Altura de ojos (exocantion).** Distancia comprendida del exocantion al suelo, estando el sujeto de pie con la cabeza orientada conforme al plano de Frankfort.

4. **Altura al oído.** Distancia comprendida del tragion al suelo, estando el sujeto de pie con la cabeza orientada conforme al plano de Frankfort.

5. **Altura vertiente humeral.** Longitud comprendida entre el punto medio de la vertiente humeral y el piso, estando el sujeto de pie.

6. **Altura al hombro.** Longitud comprendida entre el acromio y el piso, estando el sujeto de pie.

7. **Altura al codo.** Distancia que va de la comisura articular húmero-radial al piso, estando el sujeto de pie.

8. **Altura codo flexionado.** Longitud comprendida entre la cara inferior del olécranon y el piso con el antebrazo flexionado a 90 grados, estando el sujeto de pie.

9. **Altura muñeca.** Longitud desde el suelo al punto estilio-radial estando el sujeto de pie.

10. **Altura del nudillo.** Sujeto parado en posición normal, su brazo caído libremente con el puño cerrado, midiendo con el antropómetro la distancia del suelo al punto más bajo del puño.
11. **Altura dedo medio.** Es la longitud desde el punto más inferior del dactilio III al piso, estando el sujeto de pie.

12. **Altura de la rodilla.** Es la longitud entre la parte central de la rótula y el piso, estando el sujeto de pie.

13. **Diámetro máximo bideltoideo.** Es la distancia máxima entre los dos puntos deltoides.

14. **Anchura máxima del cuerpo.** Distancia horizontal entre los dos puntos más sobresalientes del cuerpo, en cualquier lugar que estos se encuentren (brazos, codos, manos, etc.)

15. **Diámetro transversal del tórax (anchura posterior del tórax).** Comprende la distancia máxima horizontal, entre los dos pliegues externos y superiores de las axilas, por la parte de la espalda, sin que el sujeto mueva los brazos.

16. **Diámetro bitrocantérico.** Distancia horizontal máxima entre los puntos laterales y superiores de los trocánteres mayores del fémur.

17. **Profundidad máxima del cuerpo.** Es la mayor distancia horizontal antero-posterior, entre los puntos más sobresalientes del cuerpo, donde quiera que se localicen.

18. **Alcance brazo frontal.** Es la distancia comprendida entre el hombro (acromion), hasta el nudillo medio de la mano, esta medida se obtiene con el brazo horizontal dirigido al frente.

19. **Alcance brazo lateral.** Es la longitud entre el punto supraesternal y el nudillo del dedo medio, con el brazo completamente extendido lateralmente.

20. **Alcance máximo vertical.** Es la distancia máxima a la que llega el nudillo del dedo medio con el brazo completamente extendido hacia arriba con el cuerpo pegado a la pared.

21. **Profundidad del tórax.** La anchura máxima del tórax queda comprendida entre el punto mesoesternal y un punto equivalente en la espalda.

22. **Altura normal (sentado).** Es la longitud máxima del vértex al asiento con el sujeto sentado normal, con la cabeza orientada al plano de Frankfort.

23. **Altura hombro (sentado).** Es la distancia comprendida entre la parte superior y lateral de la apófisis del omóplato (acromio) en posición sentado normal.

24. **Altura al omóplato (sentado).** Es la distancia que va del vértice del omóplato al asiento con el sujeto sentado normal.

25. **Altura del codo (sentado).** Es la longitud comprendida entre la cara inferior del olécranon y el asiento, con el antebrazo flexionado a 90 grados.

26. **Altura máxima del muslo.** Es la distancia vertical del asiento a la zona donde el muslo adquiere su mayor elevación.

27. **Altura de la rodilla (sentado).** Es la longitud del punto patelar superior de la rodilla al piso.

28. **Altura poplítea.** Es la distancia comprendida desde el suelo hasta el punto poplíteo con el sujeto sentado normal.

29. **Anchura de codos.** Es la distancia entre la cara inferior del olécranon derecho e izquierdo, con el brazo y antebrazo a 90 grados y el sujeto en posición sedente.

30. **Anchura de caderas (sentado).** Es la distancia máxima comprendida entre la parte más la-teral a nivel de la nalga de un lado hasta el punto contrario con el sujeto en posición sedente.

31. **Longitud nalga-rodilla.** Es la longitud mayor entre el punto más anterior de la rodilla y el punto más posterior de la nalga (glúteo-patelar medio) con el sujeto en posición sedente.

32. **Longitud nalga-poplíteo.** Es la longitud mayor comprendida de la parte más posterior de la nalga (glúteo) al encuentro del músculo bícepcrural y el hueco poplíteo (punto poplíteo) con el sujeto en posición sedente.

33. **Diámetro a-p cabeza (largo de la cabeza).** Es la distancia comprendida entre el entrecejo (glabela) y el opistocráneo.

34. **Anchura de la cabeza.** Es la máxima distancia entre el parietal izquierdo y el derecho (puntos eurios).

35. **Anchura del cuello.** Es la dimensión mayor en la base del cuello, ubicada donde cambia de dirección su perfil para formar los hombros.

36. **Altura de la cara.** Longitud limitada por el entrecejo (glabela) a la parte más inferior y anterior de la mandíbula (gnation).

37. **Anchura de la cara.** Es la distancia máxima que queda limitada entre el arco cigomático izquierdo al derecho.

38. **Diámetro interpupilar.** Es la distancia comprendida entre la pupila izquierda la derecha.

39. **Longitud de la mano.** Es la longitud limitada por el doblez más cercano a la región del metacarpo de la muñeca, al vértice del dedo medio (dactilión III), estando el sujeto de pie.

40. **Longitud palma de la mano.** Es la distancia del doblez más cercano a la región del metacarpo de la muñeca, a la base del dedo medio, sobre la articulación metacarpo-falángica III, encontrándose el sujeto de pie.

41. **Anchura de la mano.** Es la distancia entre el borde externo del metacarpo (punto metacarpal radial) al borde externo (punto metacarpal cubital) incluido el dedo pulgar.

42. **Anchura palma de la mano.** Es la distancia comprendida entre el borde interno del metacarpo (condilo distal radial del segundo metacarpiano) al borde externo del mismo (condilo distal cubital del 5° metacarpiano).

43. **Diámetro de empuñadura.** Es la distancia máxima comprendida entre dos puntos cerrando un circulo con los dedos índice y pulgar de la mano derecha, el individuo debe encontrarse de pie.

44. **Longitud total del pie.** Es la longitud desde el punto más anterior del mayor de los dedos del pie, acropodio, a la parte más posterior del tobillo, ternio, (ternio-acropodio).

45. **Altura del tobillo (maleolar).** Es la distancia del vértice inferior del maléolo interno al piso.

46. **Anchura del pie.** Es la distancia comprendida entre el borde interior del pie, al borde exterior a la altura del tarso.

47. **Anchura del talón.** Es el grosor máximo de la cara interna del talón a la externa.

48. **Perímetro de la cabeza.** Es la circunferencia máxima tomando como referencia las protuberancias frontales y la parte más posterior de la cabeza, occipucio, (desde el frontal al occipucio).

49. **Perímetro del brazo (braquial).** Circunferencia a nivel del punto mesobraquial, con el brazo colgando a lo largo del cuerpo pero ligeramente separado y relajado.

50. **Perímetro de la pantorrilla.** Es la circunferencia máxima sobre la parte más gruesa de la pierna. Se realizan dos o tres lazadas para encontrar la más grande, cuidando mantener la circunferencia perpendicular a la pierna.

51. **Altura al mentón[1].** Distancia comprendida de la parte más saliente del mentón al suelo, estando el sujeto de pie con la cabeza orientada conforme al plano de Frankfort.

52. **Altura trocanter mayor[1].** Longitud que va de la parte superior del trocanter mayor al piso, estando el sujeto de pie con la cabeza orientada conforme al plano de Frankfort.

53. **Altura cresta ilíaca[1].** Es la distancia entre la parte superior de la cresta ilíaca y el asiento, con el sujeto sentado normal.

54. **Espesor de la mano[1].** Es la distancia máxima entre el dorso y la palma de la mano en la región metacarpiana, tomada con la mano del sujeto extendida.

55. **Altura de la cadera[2].** Es la distancia entre la parte superior de la cresta ilíaca y el piso, estando el sujeto de pie.

56. **Altura lumbar[2].** Es la distancia entre el asiento y la cuarta vértebra lumbar, con el sujeto sentado normal.

57. **Diametro a-p cara[1].** Es la distancia comprendida entre la protuberancia de la naríz y el opistocráneo

1. Adicionalmente se midieron las dimensiones 51-54 y 57 para la muestra de trabajadores industriales.

2. En la muestra de ancianos se agregaron además la 55 y 56.

Puntos somatométricos

Los puntos somatométricos o antropométricos son aquellos que sirven de referencia para realizar las distintas mediciones. Aunque no siempre es así, la mayor parte de ellos coincide con relieves óseos. Pueden estar situados sobre la línea media sagital (planos anterior, posterior y coronal) y son los llamados puntos impares. Los puntos pares o laterales se encuentran a ambos lados de la línea media sagital. Seguidamente pasamos a describir brevemente los principales puntos somatométricos señalando entre paréntesis las abreviaturas con que se identifican convencionalmente:

1. **Acromio (ac):** Punto más lateral y superior de la apófisis acromial del omóplato.

2. **Acropodio (acro):** Punto situado en el ápice del dedo mayor del pie.

3. **Arco cigomático:** Puntos más prominentes y laterales de la región malar (pómulo) de la cara.

4. **Dactilio III (daIII):** Punto situado en el ápice de la yema del dedo medio de la mano.

5. **Deltoideo:** Punto más externo y lateral de los brazos sobre el músculo deltoides.

6. **Estilio radial (sty-ra):** Punto situado en el extremo de la apófisis estiloides del radio.

7. **Eurio (eu):** Punto lateral en la zona más saliente del cráneo. Se determina por medición.

8. **Exocantion:** Comisura externa de los párpados.

9. **Falangio:** Punto más exterior y prominente de la articulación metacarpofalángica III.

10. **Frontal:** Puntos más prominentes en las eminencias de la frente.

11. **Glabela (g):** Punto más saliente hacia adelante entre los arcos supraorbitarios y sobre la línea media sagital.

12 **Gnation:** Punto más sobresaliente del mentón hacia el frente y hacia abajo.

13 **Iliocrestal (ic):** Punto más saliente en sentido lateral de la cresta ilíaca. Determinado por medición.

14. **Ilioespinal anterior (is):** Punto situado en la espina ilíaca antero superior.

15. **Mesobraquial anterior (bicipital) (mba):** Al mismo nivel que el posterior, pero en la línea media anterior al brazo.

16 **Mesobraquial posterior (tricipital) (mbp):** Situado en la mitad de la distancia entre el acromio (ac) y el olécranon en la línea media posterior del brazo.

17. **Mesoesternal (mst):** Situado en el punto de intersección de la línea articular intercostal IV y la línea media sagital sobre el esternón.

18. **Metacarpal radial (mr):** Punto más extremo en el borde radial del dedo índice, a nivel de la articulación metacarpo-falange.

19. **Metacarpal cubital (mu):** Punto más externo en el borde cubital del 5o. dedo, a nivel de la articulación metacarpo falange.

20. **Metatarsal lateral (mtl):** Punto más saliente de la cabeza del quinto metatarsiano.

21. **Metatarsal medial (mtm):** Punto más prominente de la cabeza del primer metatarsiano.

22. **Occipucio:** Punto más saliente de la región occipital del cráneo.

23. **Olécranon (ol):** Punto situado en la apófisis, gruesa y curva del mismo nombre, del extremo superior del cúbito.

24. **Opistocráneo (op):** Punto más saliente del occipital y más alejado de la glabela. Se determina por medición y está sobre la línea media sagital.

25. **Orbitario:** Borde inferior de la órbita ocular.

26. **Patelar:** Punto situado en el borde superior de la rótula.

27. **Patelar medio:** Situado en el centro de la rótula.

28. **Plano de Frankfort:** También llamado plano auriculo-orbitario, se define como la línea horizontal tangente a los puntos porion (po) y orbitario (or).

29. **Poplíteo:** Punto situado detrás de la rodilla, en el hueco poplíteo (corva) cuando el muslo y la pierna están en ángulo recto.

30. **Porion:** Punto más alto en el borde superior del orificio auditivo externo.

31. **Ternio (pt):** Punto situado en la parte más proyectante hacia atrás del calcáneo.

32. **Punto glúteo:** Punto más posterior externo de la nalga en cualquier posición.

33. **Radial (ra):** Punto más alto en el borde superior de la cabeza del radio.

34. **Subescapular (sue):** Punto situado debajo del vértice de la escápula.

35. **Supraesternal:** Punto de intersección del borde superior del esternón y el punto medio sagital.

36. **Suprailiocrestal (suprailiaco) (sic):** Sobre la cresta ilíaca en la línea media axilar.

37. **Tragión:** Punto de intersección de la tangente superior del hélix de la oreja con el trago anatómico.

38. **Vertex (v):** Punto más elevado del cuerpo en la línea media sagital sobre la sutura coronal, cuando la cabeza se orienta en el plano de Frankfort.

39. **Vertiente humeral:** Parte más superior en línea curva descendiente, entre la base del cuello y el hombro.

Descripción de las posturas de medición

Postura de pie

Se colocó al sujeto sobre un piso completamente horizontal y plano, sin calzado y sin medias o calcetines, con las siguientes características de postura: cabeza mirando al frente en el Plano de Frankfort; hombros relajados y ambos a la misma altura; brazos descansando a los lados del cuerpo con las manos en descanso y tocando suavemente los muslos; los talones unidos y las puntas de los pies separadas, formando un ángulo aproximado de 45 grados.

Postura sedente

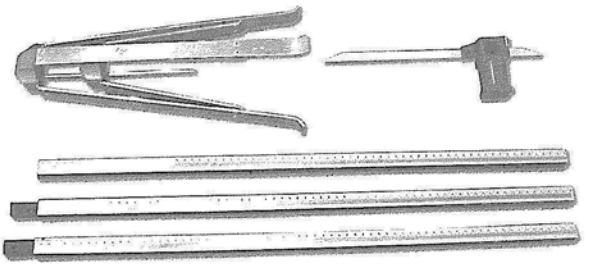
Se colocó al sujeto sentado sobre una silla de asiento plano, completamente horizontal y de altura variable, con las siguientes características de postura: tronco erecto conservando las curvas normales de la columna vertebral, sobre todo la lumbar; cabeza orientada al plano de Frankfort; hombros relajados y en línea horizontal; brazos flácidos a ambos lados del cuerpo y las manos apoyadas sobre el primer tercio de los muslos; los muslos formando un ángulo recto con el tronco y la zona poplítea separada, unos centímetros del borde del asiento; piernas formando un ángulo de 90 grados con los muslos, ajustando la altura de la silla; los pies descansando completamente apoyados en el piso; conservar el alineamiento tronco-muslo-pierna-pie.

Equipo e instrumentos

Los instrumentos que se utilizaron en esta investigación fueron construidos en los talleres del Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño de la Universidad de Guadalajara, sobre la base de modelos existentes como el antropómetro tipo Martin de origen suizo y fabricado por la GPM, con ciertas modificaciones que permitieran una mayor facilidad de manipulación. Estos instrumentos fueron probados y comparados con los modelos extranjeros, encontrándose una precisión de ±1 milímetro.

Antropómetro (Tipo Martin, modelo U. de G.)

Está compuesto de 3 segmentos de metal que se articulan fácilmente, por medio de unos conectores de plástico. Tiene una amplitud de 210 cm y la precisión de un 1 mm; a lo largo del instrumento corre un cursor en el que se inserta una rama recta que sirve para la localización de los puntos antropométricos. Posee una base cuadrada metálica que ayuda a mantener la verticalidad mientras se toman las medidas, y a la vez, sirve como base cuando no está en uso.



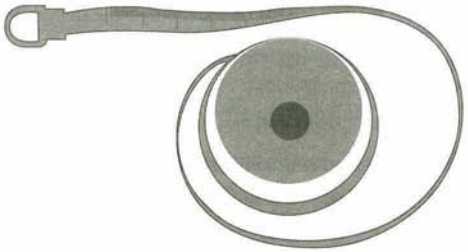
Báscula

Se utilizó una báscula de pesa de corredera, marca Torino, modelo Express, con un alcance máximo de 140 kg y una pesada mínima de 1000 gr, con un grado de precisión de 100 gr.



Cinta métrica

Métalica o de fibra de vidrio, con graduación en mm.



Calibrador Pequeño (Tipo Glissier)

Consta de una regla metálica de 45 cm de largo, con una precisión de 1 mm. En uno de sus extremos posee un brazo fijo de 20 cm de largo, otro igual corre a lo largo de la escala.



Calibrador grande

Es un tipo de calibrador de gran tamaño, similar al Glissier, pero con una amplitud de medición de 70 cm y precisión de 1 mm. Sus brazos son de 25 cm.



Gran calibre de 900 mm

Instrumento de medición compuesto de dos segmentos que se ensamblan, pudiendo medir hasta 900 milímetros de longitud. Tanto la rama fija como la del cursor pueden modificar su profundidad (ubicación perpendicular) con respecto a la regla principal, pudiendo medir puntos en diferentes planos.



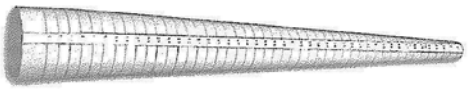
Calibrador de profundidad

Consta de una regla metálica de 53 cm de largo, con una precisión de 1 mm, posee un brazo que corre a lo largo de la escala.



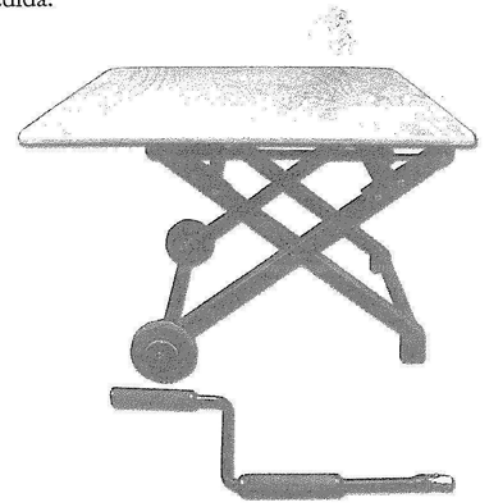
Cono de empuñadura

Consiste en un cuerpo cónico graduado longitudinalmente. Cada intervalo de graduación representa un incremento de diámetro de 1 mm; así, al colocar la mano la persona, rodeando el cono con los dedos indicados en el punto que mejor se ajuste al tamaño de su mano, es posible tomar la lectura del diámetro de empuñadura.



Banco de altura variable

Es un asiento cuya superficie es horizontal, plana, rígida y tiene una dimensión de 60 x 60 cm. Esto con la finalidad de obtener una lectura fiel al colocar el antropómetro Martin sobre la misma. La altura de este asiento puede variar gracias a un mecanismo de manivela que permite ajustarlo a la altura poplítea de la persona que está siendo medida.



Cédula antropométrica

La cédula contenía los siguientes datos: datos generales de la institución que realiza el estudio; nombre con dos apellidos, edad con meses, sexo, y lugar de nacimiento del sujeto a medir; número consecutivo del sujeto a medir (por día); fecha de la medición; lugar en que se realizó la medición; dimensiones a medir; nombres del medidor y anotador (por cada posta); observaciones.

Procedimiento de medición

Se entrenaron equipos de enfermeras para que realizaran las mediciones. Un equipo completo incluyó un coordinador y nueve enfermeras, las cuales se distribuyeron en cuatro postas de medición, con dos enfermeras en cada posta y una enfermera para tomar los datos generales del sujeto y pesarlo.

En cada posta una enfermera medía y otra anotaba, rotándose la actividad en tiempos iguales. La enfermera que anotaba también se encargaba de inmovilizar al sujeto en la posición correcta para que la otra tomara la medición.

Las postas se organizaron de acuerdo con el tipo de medidas y en concordancia con el tipo de instrumento utilizado: la primera posta incluyó básicamente las alturas en postura de pie; la segunda los diámetros, profundidades y alcances; la tercera, las mediciones en postura sentado; y, la cuarta posta, las mediciones de cara, cabeza, pies y manos. La distribución exacta de las dimensiones en las cuatro postas fue la siguiente:

- Núm. 1: de la dimensión núm. 2 a la 12
- Núm. 2: de la dimensión núm. 13 a la 21
- Núm. 3: de la dimensión núm. 22 a la 32
- Núm. 4: de la dimensión núm. 33 a la 50.

La enfermera encargada de pesar y anotar los datos generales del sujeto, introducía a los sujetos al local de

medición, instruyéndolos para que se despojaran de la ropa externa y calzado. Se les citaba con un día de anticipación para que trajeran ropa ligera bajo ropa normal: un calzoncillo deportivo y camiseta interior de preferencia sin mangas. Si las mujeres traían prendedores de cabello, se les quitaban para que no interfirieran en la medición. También se les pedía a todos los sujetos que vaciaran sus bolsillos y se quitaran otros artículos personales como relojes, pulseras, entre otros.

A la entrada del local se colocaban algunas sillas o bancas donde los sujetos se sentaban y se despojaban de sus pertenencias y del exceso de ropa y calzado. A partir de este lugar, el piso se encontraba cubierto con papel, plástico o alfombra, para que no se ensuciaran los pies y evitar las enfermedades respiratorias por el contacto con el piso frío.

Una vez que se pesaban, la anotadora entregaba la cédula a cada sujeto y le pedía que pasara a la primera posta donde la anotadora correspondiente recibía la cédula y lo colocaba en la posición necesaria. La otra enfermera de la posta tomaba las mediciones y dictaba los valores a la anotadora. Una vez terminadas las medidas de la primera posta, se le entregaba al sujeto su cédula y pasaba a la segunda posta; de esta manera, cuando el primer sujeto terminaba la primera posta, iniciaba un segundo sujeto en la primera posta y así sucesivamente.

El recorrido de los sujetos por las postas finalizaba donde empezaron, se les proporcionaban sus pertenencias, se les volvía a vestir y salían de la sala.

El coordinador del equipo de antropometristas supervisaba todo el procedimiento, y con ayuda de un auxiliar, revisaba cada cédula al finalizar la medición de cada sujeto, a fin de identificar errores obvios y poder repetir alguna medida antes de que éste se retirara definitivamente.

De igual forma, el coordinador realizaba regularmente la repetición de una medición de varios sujetos al azar -el 5% de los medidos en la semana- para verificar que no ocurriera una desviación de los estándares requeridos. Todas las medidas superiores a los 100 cm tuvieron que presentar una exactitud de 0-4 mm; las de más de 50–100 cm de 2 mm, y las inferiores a los 50 cm de 1 mm.

Los instrumentos de medición se limpiaban y checaban al terminar la medición en cada lugar para verificar su exactitud.

Referencias

Damon, A.; Stoudt, H. W; Mcfarland, R. A. *The Human Body in Equipment Design.* Harvard UniversityPress, Cambridge-Massachusetts.,1-42; 1971.

Hertzberg, H. T. E. *"The Conference on Standardization of Anthropometric Techniques and Terminology"*. Ameer J Physical Anthropol. 28, 1-15; 1968.

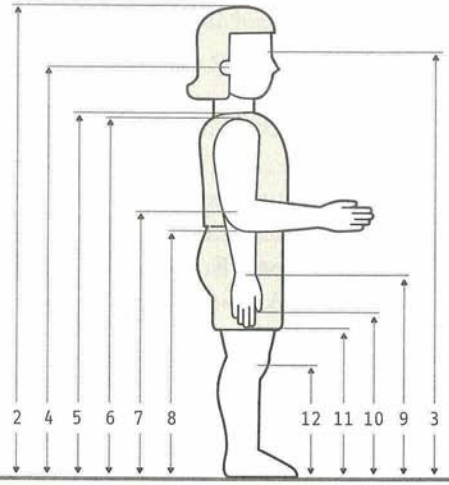
3.1.2 Niños preescolares de 2 a 5 años

Zona Metropolitana de Guadalajara

dr. Rosalío Ávila Chaurand
dra. Lilia R. Prado León
dra. Elvia L. González Muñoz
Antrop. José Flores Solís

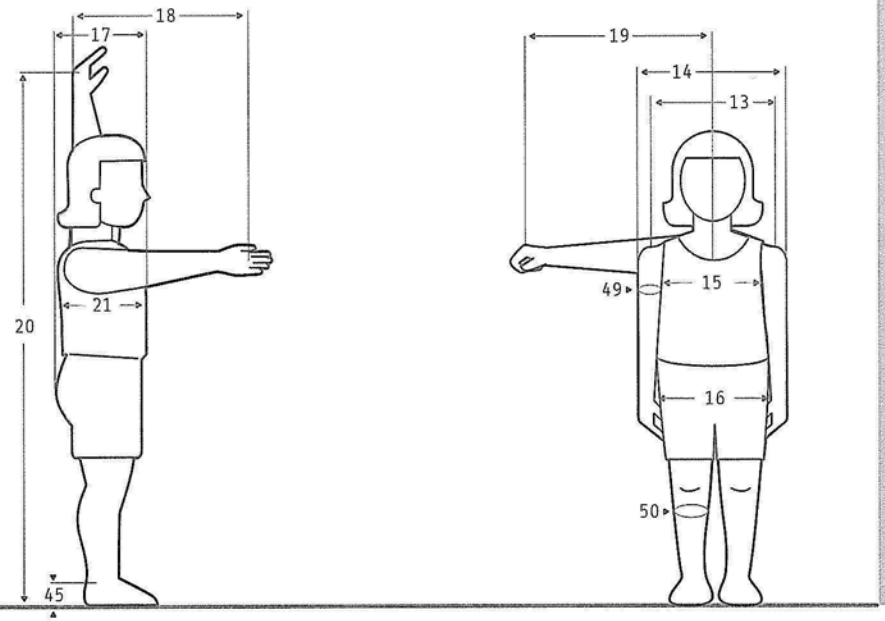
Muestra total	580
Femenino	229
Masculino	351

En posición de pie
Preescolares
Sexo femenino
2 y 3 años



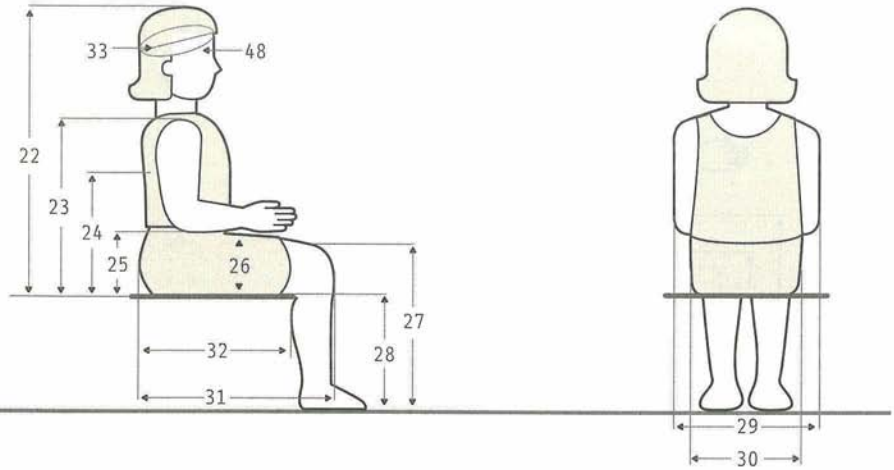
Dimensiones		2 años (n=85)					3 años (n=56)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95
1	Peso (Kg)	13.2	1.54	10.7	13.2	16.2	15.3	1.69	12.0	15.0	18.6
2	Estatura	897	40	818	898	954	970	46	892	969	1044
3	Altura ojo	798	39	734	803	862	865	42	792	868	938
4	Altura oído	780	39	716	788	844	847	43	760	846	928
5	Altura vertiente humeral	695	36	636	700	754	756	38	693	757	819
6	Altura hombro	671	39	607	675	735	735	37	674	736	796
7	Altura codo	531	31	480	534	582	575	40	509	575	641
8	Altura codo flexionado	511	34	455	511	567	559	30	510	559	609
9	Altura muñeca	414	29	366	413	462	448	27	403	447	493
10	Altura nudillo	366	29	318	370	414	395	27	351	395	440
11	Altura dedo medio	308	27	263	310	353	333	24	298	331	373
12	Altura rodilla	227	21	192	222	271	252	20	219	250	285

En posición de pie
Preescolares
Sexo femenino
2 y 3 años



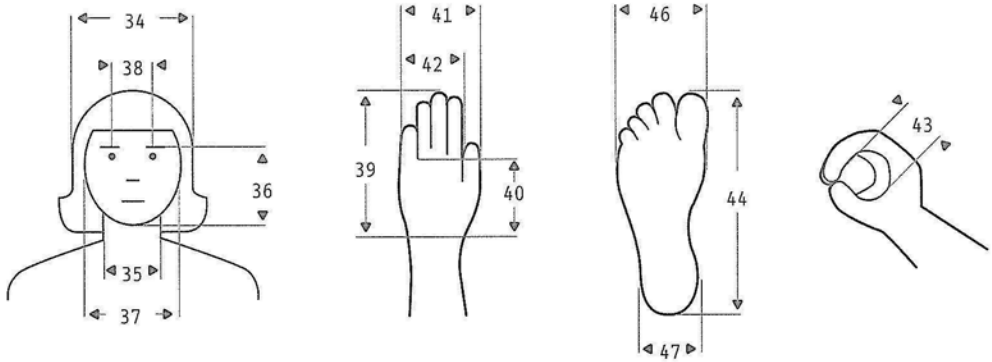
Dimensiones		2 años (n=85)					3 años (n=56)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95
13	Diámetro máx. bideltoideo	259	17	231	257	287	264	19	233	264	295
14	Anchura máx. cuerpo	289	23	251	288	326	295	24	260	295	330
15	Diámetro transversal tórax	176	18	146	176	206	189	18	159	186	219
16	Diámetro bitrocantérico	173	19	142	177	206	179	21	144	179	219
17	Profundidad máx. cuerpo	166	16	140	165	192	172	17	144	172	200
18	Alcance brazo frontal	319	21	284	320	354	351	25	310	351	392
19	Alcance brazo lateral	385	25	344	385	426	417	25	376	417	458
20	Alcance máx. vertical	996	53	901	1000	1083	1083	76	958	1090	1208
21	Profundidad tórax	134	9	119	134	149	137	10	121	136	154
45	Altura tobillo	39	7	30	39	51	42	6	32	43	52
49	Perímetro brazo	160	15	135	160	185	164	14	140	162	187
50	Perímetro pantorrilla	199	15	174	200	224	206	15	181	209	231

En posición sentado
Preescolares
Sexo femenino
2 y 3 años



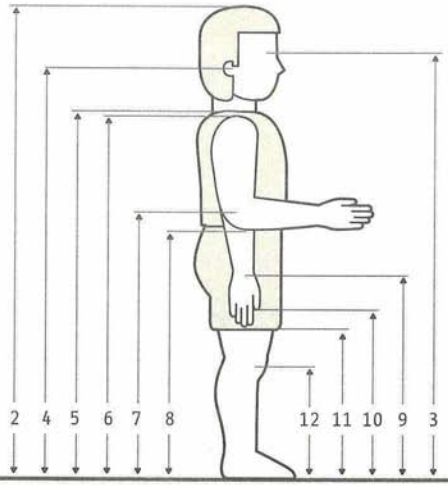
Dimensiones		2 años (n=85)					3 años (n=56)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95	$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
22	Altura normal sentado	519	25	478	522	560	544	31	493	550	595
23	Altura hombro sentado	303	23	265	304	341	321	26	278	321	364
24	Altura omoplato sentado	241	17	213	242	269	255	18	225	254	285
25	Altura codo sentado	*	*	*	*	*	147	22	111	145	183
26	Altura máx. muslo	75	7	64	74	87	79	8	66	79	92
27	Altura rodilla sentado	251	17	223	252	279	275	21	240	275	310
28	Altura poplítea	210	17	182	210	238	236	19	205	234	267
29	Anchura codos	283	29	248	292	329	292	27	247	291	338
30	Anchura cadera sentado	193	17	165	193	221	205	17	179	206	233
31	Longitud nalga-rodilla	278	22	242	280	313	309	19	278	310	340
32	Longitud nalga-poplíteo	234	22	198	237	270	256	19	225	255	287
33	Diámetro a-p cabeza	166	7	154	166	178	170	6	160	170	180
48	Perímetro cabeza	480	12	455	480	500	488	15	463	490	513

Cabeza, pie, mano
Preescolares
Sexo femenino
2 y 3 años



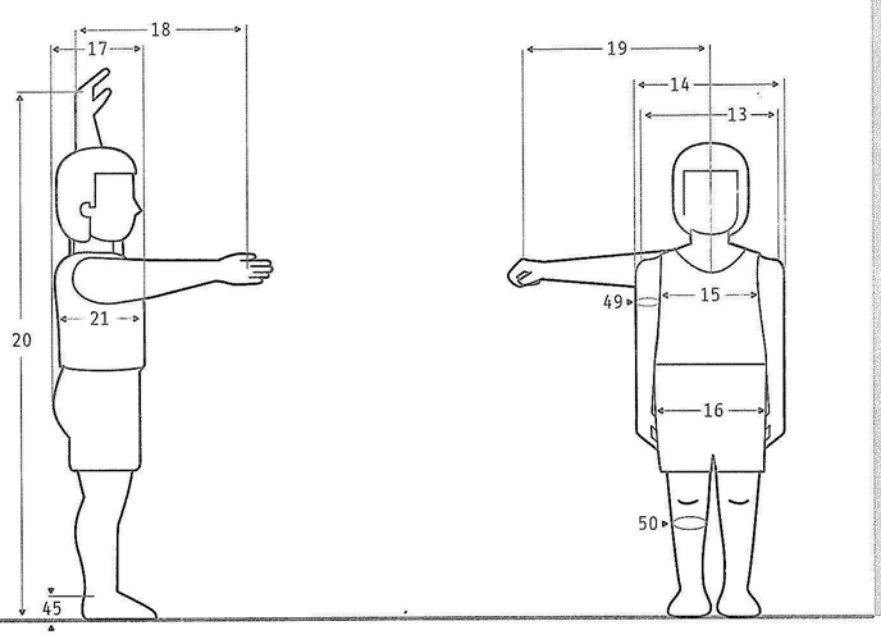
Dimensiones		2 años (n=85)					3 años (n=56)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95
34	Anchura cabeza	133	6	123	134	143	137	6	127	137	147
35	Anchura cuello	73	6	63	72	83	74	6	64	73	84
36	Altura cara	94	7	83	95	106	98	8	85	97	111
37	Anchura cara	104	7	92	104	116	107	7	95	108	119
38	Diámetro interpupilar	40	6	30	41	49	41	5	33	41	49
39	Longitud de la mano	101	6	91	101	111	108	7	97	109	120
40	Longitud palma mano	58	5	50	59	66	62	5	54	62	70
41	Anchura de la mano	61	4	54	61	68	63	6	53	62	72
42	Anchura palma mano	49	4	42	49	56	51	4	44	50	58
43	Diámetro empuñadura	22	1	20	22	25	23	2	20	23	26
44	Longitud del pie	143	8	130	143	156	153	9	138	153	168
46	Anchura del pie	61	3	56	61	66	63	5	55	63	71
47	Anchura talón	45	5	37	45	53	47	5	39	46	55

En posición de pie
Preescolares
Sexo masculino
2 y 3 años



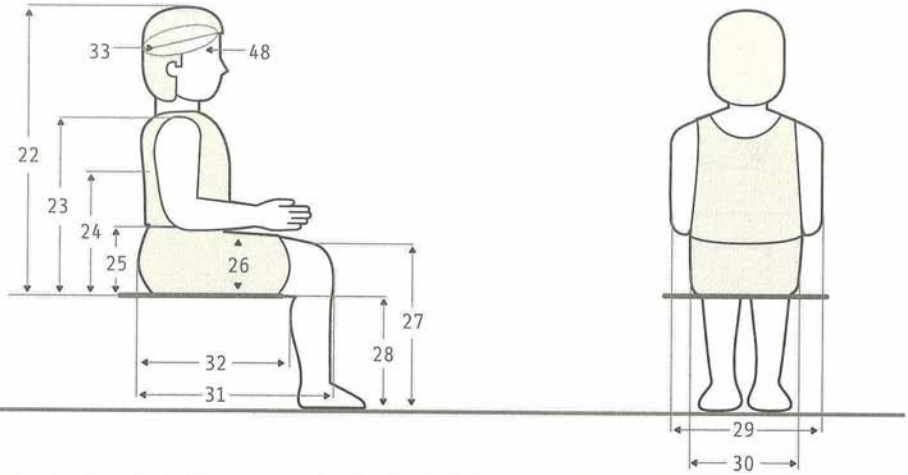
Dimensiones		2 años (n=118)					3 años (n=106)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
1	Peso (Kg)	13.7	1.5	10.4	13.6	17.0	16.6	13.4	12.1	15.1	18.6
2	Estatura	898	38	832	897	958	970	44	905	965	1043
3	Altura ojo	792	35	735	789	851	860	42	791	858	929
4	Altura oído	775	36	716	769	834	842	43	783	847	911
5	Altura vertiente humeral	694	34	638	694	740	755	39	686	753	819
6	Altura hombro	673	38	610	674	736	733	41	665	734	801
7	Altura codo	526	32	473	525	579	575	31	524	574	626
8	Altura codo flexionado	509	29	461	510	557	557	35	499	557	615
9	Altura muñeca	407	27	362	406	452	447	25	406	445	488
10	Altura nudillo	360	25	319	356	401	393	24	353	394	433
11	Altura dedo medio	297	26	254	297	340	328	23	290	329	366
12	Altura rodilla	222	16	196	222	248	249	21	214	245	284

En posición de pie
Preescolares
Sexo masculino
2 y 3 años



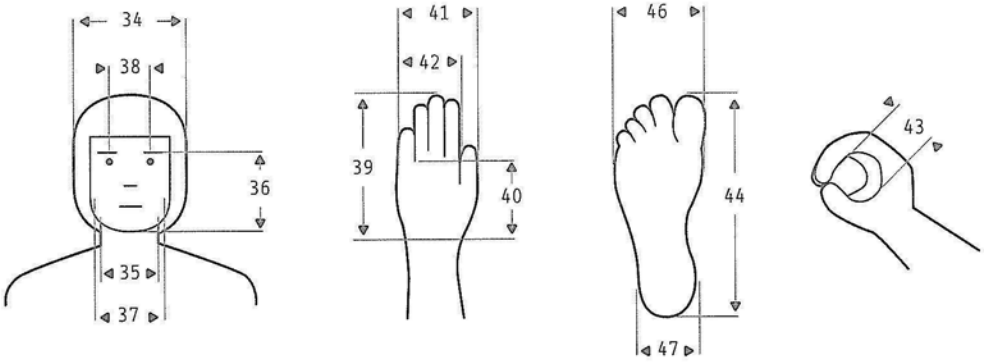
	Dimensiones	2 años (n=118)					3 años (n=106)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95
13	Diámetro máx. bideltoideo	260	16	234	259	286	265	17	237	262	293
14	Anchura máx. cuerpo	296	25	255	297	337	300	26	257	304	343
15	Diámetro transversal tórax	178	14	155	176	201	186	18	156	185	216
16	Diámetro bitrocantérico	174	20	141	176	201	179	20	146	183	216
17	Profundidad máx. cuerpo	170	13	149	170	191	174	14	151	174	197
18	Alcance brazo frontal	320	22	284	320	356	351	24	311	351	391
19	Alcance brazo lateral	389	21	354	390	424	419	27	374	419	464
20	Alcance máx. vertical	973	60	874	975	1072	1078	80	946	1082	1210
21	Profundidad tórax	138	7	126	137	150	141	8	128	141	154
45	Altura tobillo	38	5	30	39	46	42	6	32	41	52
49	Perímetro brazo	163	15	138	163	188	165	14	142	164	189
50	Perímetro pantorrilla	202	16	176	202	228	206	15	181	205	231

En posición sentado
Preescolares
Sexo masculino
2 y 3 años



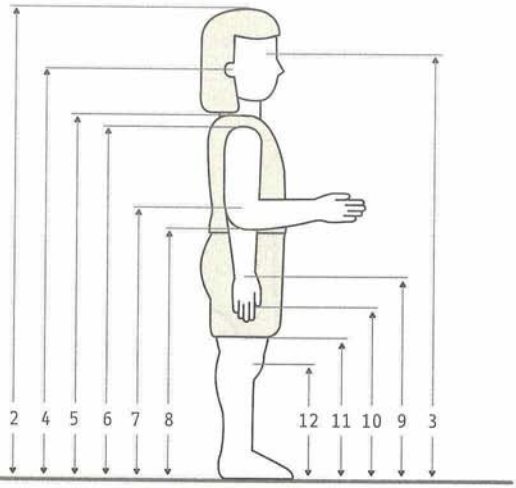
Dimensiones		2 años (n=118)					3 años (n=106)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95	$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
22	Altura normal sentado	527	20	494	526	560	550	24	510	551	590
23	Altura hombro sentado	313	18	283	315	343	326	21	291	327	361
24	Altura omóplato	244	17	216	245	272	256	16	230	255	282
25	Altura codo sentado	*	*	*	*	*	146	18	116	148	178
26	Altura máx. muslo	74	7	62	73	86	77	7	66	75	89
27	Altura rodilla sentado	253	19	222	253	284	276	22	240	279	312
28	Altura poplítea	212	18	182	213	242	239	22	203	239	275
29	Anchura codos	288	26	245	292	331	304	25	263	301	345
30	Anchura cadera sentado	197	16	171	197	223	205	17	177	205	233
31	Longitud nalga-rodilla	277	20	244	276	310	305	20	272	306	338
32	Longitud nalga-poplíteo	231	24	191	232	271	252	22	216	252	288
33	Diámetro a-p cabeza	169	7	157	169	181	171	6	161	172	181
48	Perímetro de la cabeza	491	15	466	490	516	498	13	477	499	519

Cabeza, pie, mano
Preescolares
Sexo masculino
2 y 3 años



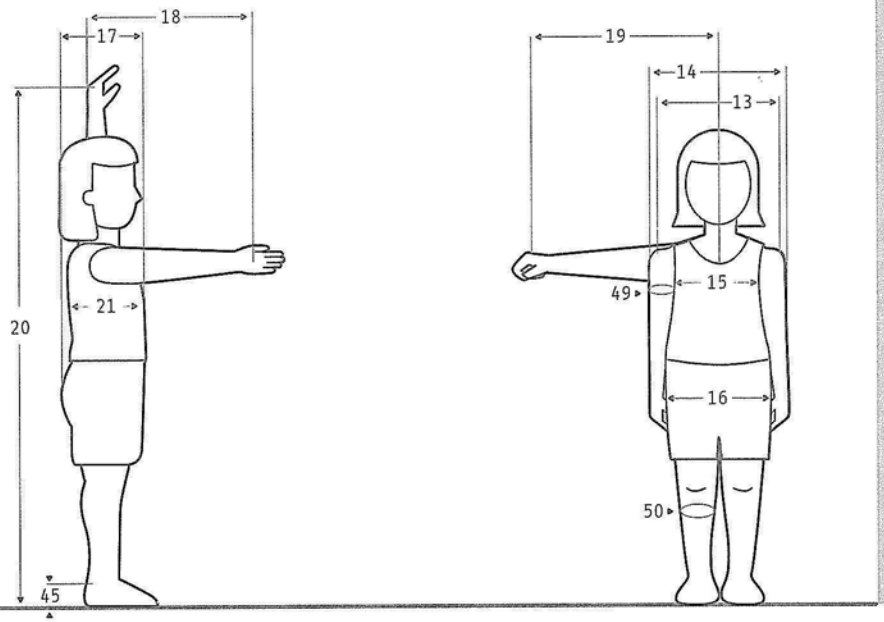
Dimensiones		2 años (n=118)					3 años (n=106)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95	$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
34	Anchura cabeza	136	6	126	136	146	138	6	128	139	148
35	Anchura cuello	73	5	65	73	81	75	5	67	74	83
36	Altura cara	96	7	85	95	107	99	6	89	98	109
37	Anchura cara	106	7	95	106	118	107	7	96	106	119
38	Diámetro interpupilar	42	5	34	42	50	43	4	35	43	50
39	Longitud de la mano	102	6	92	102	112	109	7	98	110	121
40	Longitud palma mano	59	5	51	60	67	63	5	55	63	71
41	Anchura de la mano	61	4	54	61	68	63	5	55	63	73
42	Anchura palma mano	50	3	44	50	55	51	4	45	51	58
43	Diámetro empuñadura	22	2	19	22	25	23	2	20	23	26
44	Longitud del pie	144	8	131	144	157	154	8	141	154	167
46	Anchura del pie	61	5	53	61	69	64	5	56	64	72
47	Anchura talón	47	5	39	46	55	48	5	40	47	56

En posición de pie
Preescolares
Sexo femenino
4 y 5 años



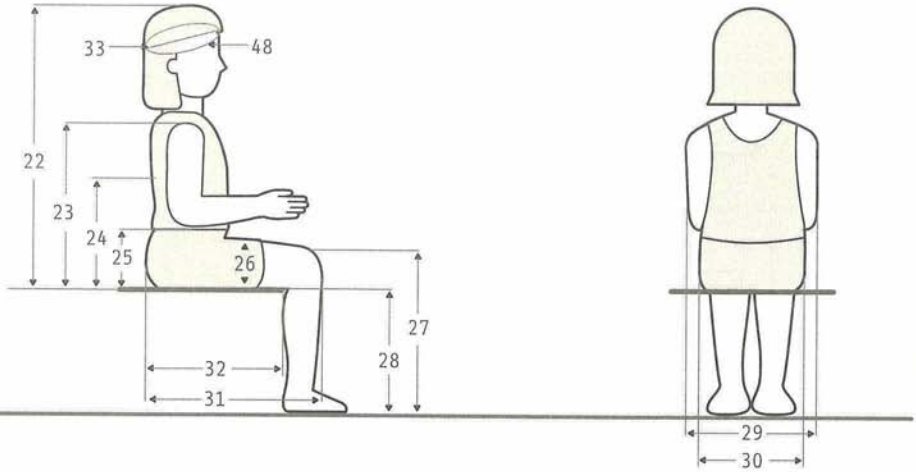
Dimensiones		4 años (n=40)					5 años (n=48)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95	$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
1	Peso (Kg)	17.3	2.3	13.7	16.9	20.3	19.7	3.0	14.6	19.0	24.5
2	Estatura	1039	56	960	1035	1112	1108	76	1016	1094	1188
3	Altura ojo	932	52	857	934	1005	995	60	907	991	1081
4	Altura oído	914	51	840	913	986	979	54	895	974	1063
5	Altura vertiente humeral	816	41	748	815	884	875	47	797	871	953
6	Altura hombro	795	42	726	797	864	852	44	779	852	925
7	Altura codo	624	42	555	625	693	663	56	571	662	755
8	Altura codo flexionado	601	34	545	600	657	647	35	590	647	705
9	Altura muñeca	479	26	436	481	525	514	33	456	513	572
10	Altura nudillo	427	25	386	425	468	461	31	410	460	512
11	Altura dedo medio	359	25	317	362	400	390	29	342	390	438
12	Altura rodilla	273	23	235	275	311	296	23	258	295	334

En posición de pie
Preescolares
Sexo femenino
4 y 5 años



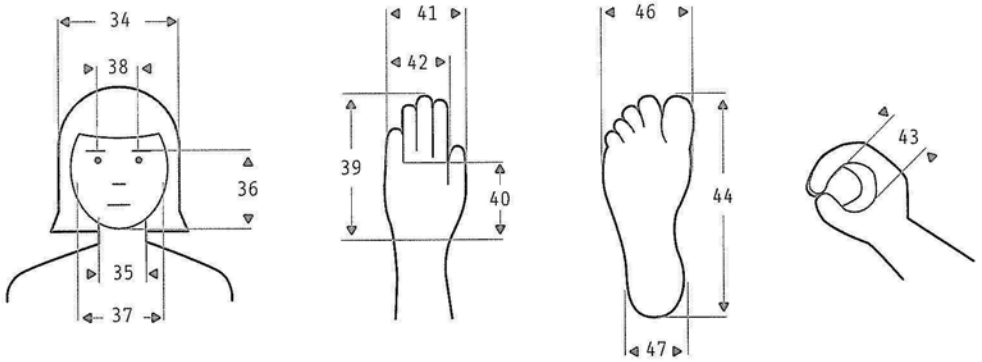
	Dimensiones	4 años (n=40)					5 años (n=48)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{x}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{x}$	D.E.	5	50	95
13	Diámetro máx. bideltoideo	274	16	248	272	300	283	20	250	281	316
14	Anchura máx. cuerpo	301	20	268	300	334	310	24	270	310	350
15	Diámetro transversal tórax	195	19	164	196	226	206	22	170	197	242
16	Diámetro bitrocantérico	189	20	156	190	226	201	21	166	202	242
17	Profundidad máx. cuerpo	175	15	150	175	200	181	17	153	182	209
18	Alcance brazo frontal	383	25	342	384	424	405	29	353	408	453
19	Alcance brazo lateral	449	25	408	450	490	477	28	431	480	523
20	Alcance máx. vertical	1188	65	1081	1190	1295	1277	72	1158	1281	1396
21	Profundidad tórax	141	9	126	140	156	143	11	125	142	161
45	Altura tobillo	45	8	32	45	58	47	8	34	45	60
49	Perímetro brazo	166	15	141	165	191	169	15	144	170	194
50	Perímetro pantorrilla	216	15	191	215	241	224	17	196	222	252

En posición sentado
Preescolares
Sexo femenino
4 y 5 años



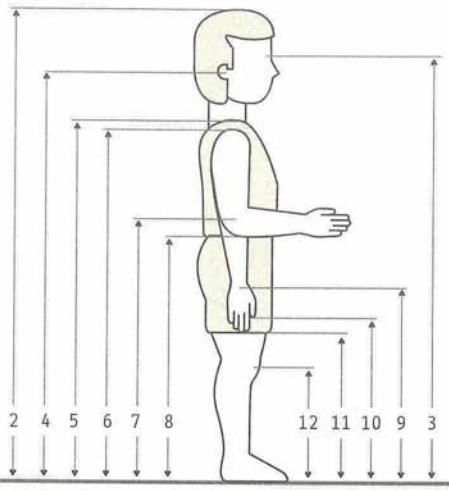
Dimensiones		4 años (n=40)					5 años (n=48)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{x}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{x}$	D.E.	5	50	95
22	Altura normal sentado	570	32	517	573	623	601	33	547	599	655
23	Altura hombro sentado	340	25	299	343	381	360	25	319	360	401
24	Altura omóplato	270	20	237	270	303	284	22	248	284	320
25	Altura codo sentado	150	21	115	150	185	152	21	117	151	187
26	Altura máx. muslo	83	10	67	81	100	88	10	72	88	105
27	Altura rodilla sentado	303	23	265	304	341	327	23	289	330	365
28	Altura poplítea	263	20	230	262	296	282	24	242	281	322
29	Anchura codos	298	27	253	298	343	311	29	263	310	359
30	Anchura cadera sentado	213	20	180	210	248	224	19	193	222	255
31	Longitud nalga-rodilla	332	22	296	330	368	354	25	313	355	395
32	Longitud nalga-poplíteo	273	21	238	272	308	299	24	259	297	339
33	Diámetro a-p cabeza	171	7	159	171	183	173	7	161	174	185
48	Perímetro cabeza	495	17	467	496	523	501	15	476	502	526

Cabeza, pie, mano
Preescolares
Sexo femenino
4 y 5 años



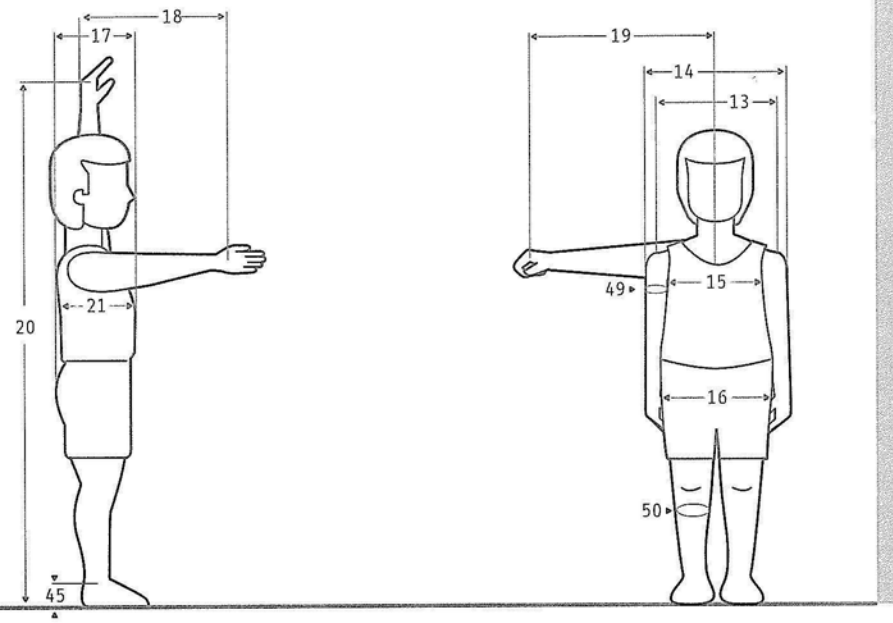
		4 años (n=40)					5 años (n=48)				
Dimensiones				Percentiles					Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95	$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
34	Anchura cabeza	138	5	130	137	146	139	5	131	140	147
35	Anchura cuello	77	8	64	75	90	78	7	67	76	90
36	Altura cara	101	6	91	101	111	103	6	93	102	113
37	Anchura cara	110	8	97	110	123	111	8	98	110	124
38	Diámetro interpupilar	44	5	36	44	52	46	4	39	46	53
39	Longitud de la mano	115	7	103	115	127	122	6	112	121	132
40	Longitud palma mano	66	4	59	65	73	69	5	61	69	77
41	Anchura de la mano	64	5	56	64	73	67	5	59	67	75
42	Anchura palma mano	52	4	45	53	59	55	4	48	55	62
43	Diámetro empuñadura	25	2	21	25	28	26	3	21	26	31
44	Longitud del pie	164	10	148	165	181	174	10	152	175	191
46	Anchura del pie	65	5	57	66	73	69	5	61	69	77
47	Anchura talón	47	5	39	46	55	49	5	41	49	57

En posición de pie
Preescolares
Sexo masculino
4 y 5 años



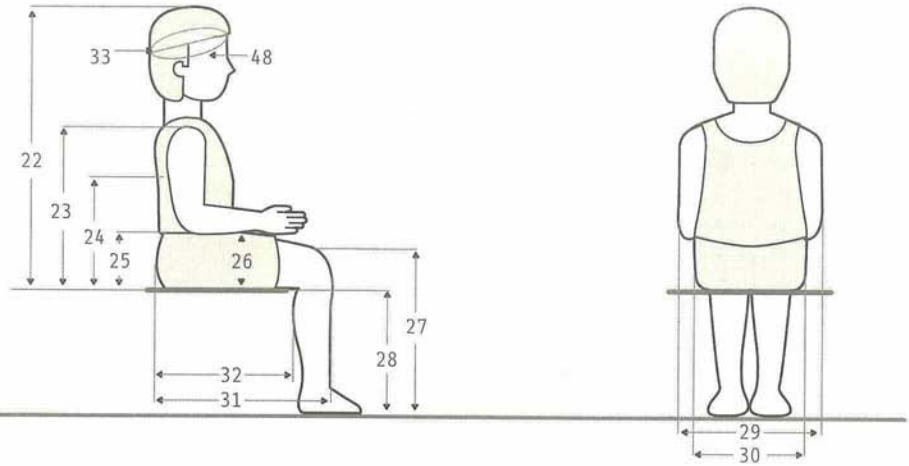
Dimensiones		4 años (n=73)					5 años (n=54)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95
1	Peso (Kg)	17.5	2.1	14.4	17.6	21.0	20.2	3.2	15.0	19.4	24.9
2	Estatura	1048	51	963	1047	1120	1118	50	1029	1100	1191
3	Altura ojo	931	44	867	938	1005	1010	51	915	992	1087
4	Altura oído	913	48	844	920	990	992	50	901	975	1066
5	Altura vertiente humeral	823	37	762	822	884	880	42	811	846	949
6	Altura hombro	800	45	726	805	874	857	40	791	854	923
7	Altura codo	627	33	573	625	681	671	34	615	665	727
8	Altura codo flexionado	607	35	549	605	665	651	31	600	647	702
9	Altura muñeca	480	31	429	482	531	514	34	445	507	583
10	Altura nudillo	428	27	383	429	473	458	31	407	455	509
11	Altura dedo medio	361	25	320	363	402	387	25	346	384	431
12	Altura rodilla	275	21	240	275	310	295	24	251	292	335

En posición de pie
Preescolares
Sexo masculino
4 y 5 años



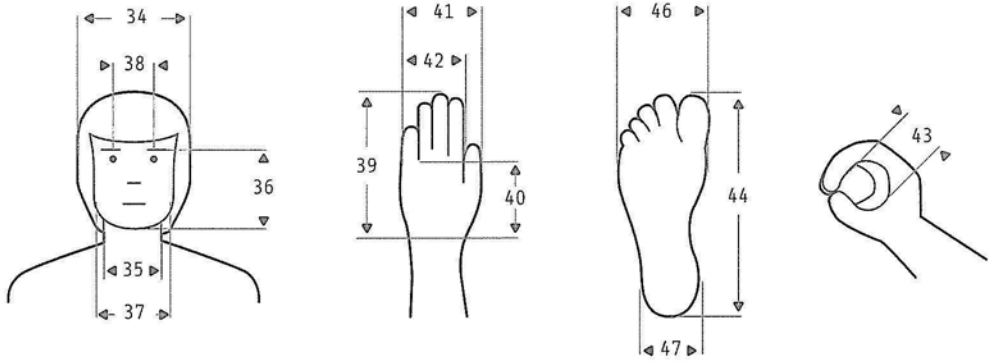
	Dimensiones	4 años (n=73)					5 años (n=54)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{\chi}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{\chi}$	D.E.	5	50	95
13	Diámetro máx. bideltoideo	274	18	244	270	304	287	20	254	284	320
14	Anchura máx. cuerpo	302	24	262	300	342	315	23	277	314	353
15	Diámetro transversal tórax	193	18	163	194	223	203	18	172	209	234
16	Diámetro bitrocantérico	184	33	146	188	223	200	21	165	203	234
17	Profundidad máx. cuerpo	177	15	152	174	202	186	19	155	184	217
18	Alcance brazo frontal	381	24	337	380	421	412	28	366	411	458
19	Alcance brazo lateral	454	23	416	455	492	481	26	438	479	524
20	Alcance máx. vertical	1197	64	1091	1200	1303	1280	77	1153	1270	1407
21	Profundidad tórax	142	10	126	142	159	146	10	130	145	163
45	Altura tobillo	46	6	36	46	56	48	7	36	47	60
49	Perímetro brazo	166	14	143	164	190	171	14	148	170	194
50	Perímetro pantorrilla	214	17	186	214	242	225	16	199	225	251

En posición sentado
Preescolares
Sexo masculino
4 y 5 años



Dimensiones		4 años (n=73)					5 años (n=54)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95	$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
22	Altura normal sentado	578	25	537	582	619	606	33	552	605	660
23	Altura hombro sentado	345	24	305	350	385	365	27	320	365	410
24	Altura omoplato	272	17	244	271	300	290	21	255	288	325
25	Altura codo sentado	152	24	117	153	192	157	23	119	155	195
26	Altura máx. muslo	81	8	68	80	94	87	10	71	86	104
27	Altura rodilla sentado	301	21	266	304	336	328	26	285	328	371
28	Altura poplítea	261	20	228	260	294	283	20	250	280	316
29	Anchura codos	310	25	269	306	358	320	30	271	322	370
30	Anchura cadera sentado	211	18	181	210	241	227	21	192	227	262
31	Longitud nalga-rodilla	329	19	298	331	360	353	23	315	351	391
32	Longitud nalga-poplíteo	267	22	231	265	303	290	26	247	292	333
33	Diámetro a-p cabeza	174	7	162	173	186	178	7	164	175	188
48	Perímetro cabeza	505	15	480	504	530	512	14	489	513	535

Cabeza, pie, mano
Preescolares
Sexo masculino
4 y 5 años



Dimensiones		4 años (n=73)					5 años (n=54)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{\chi}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{\chi}$	D.E.	5	50	95
34	Anchura cabeza	141	5	131	141	151	142	6	132	143	152
35	Anchura cuello	76	6	66	78	86	81	7	70	80	93
36	Altura cara	102	7	90	102	114	105	6	95	104	115
37	Anchura cara	111	8	98	112	124	112	7	100	112	124
38	Diámetro interpupilar	45	6	36	45	55	46	5	38	46	56
39	Longitud de la mano	116	7	105	116	128	121	7	109	121	133
40	Longitud palma mano	67	5	59	66	75	69	5	61	70	77
41	Anchura de la mano	66	5	58	66	74	68	5	60	68	76
42	Anchura palma mano	54	4	47	53	61	57	4	50	57	64
43	Diámetro empuñadura	24	2	21	24	27	26	2	23	26	29
44	Longitud del pie	166	9	151	166	181	175	10	159	175	192
46	Anchura del pie	67	5	59	66	75	70	5	62	70	78
47	Anchura talón	50	5	42	50	58	50	5	42	49	58

3.1.3 Niños escolares de 6 a 11 años

Zona metropolitana de guadalajara

Reimpreso de: *APPLIED ERGONOMICS*
vol. 32/4 (2001)

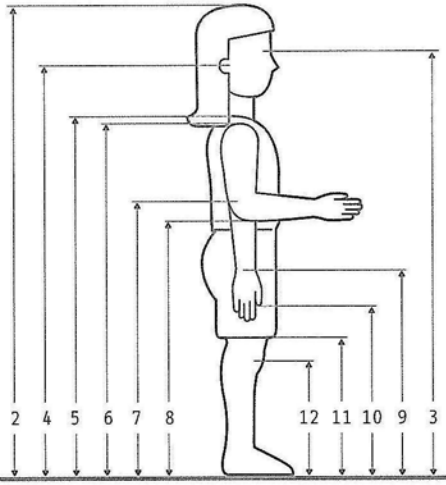
dr. Rosalío Ávila Chaurand
dra. Lilia R. Prado León
dra. Elvia L. González Muñoz

ANTHROPOMETRIC STUDY OF MEXICAN PRIMARY SCHOOL CHILDREN.
Pags. 339-345
Con permiso de: elsevier science

Centro de investigaciones en ergonomía
c.u.a.a.d. de la u. de g.

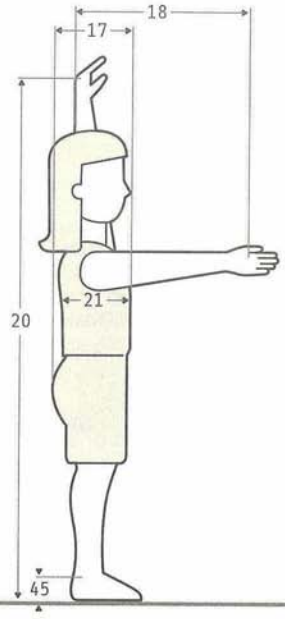
Muestra total	4758
Femenino	2387
Masculino	2371

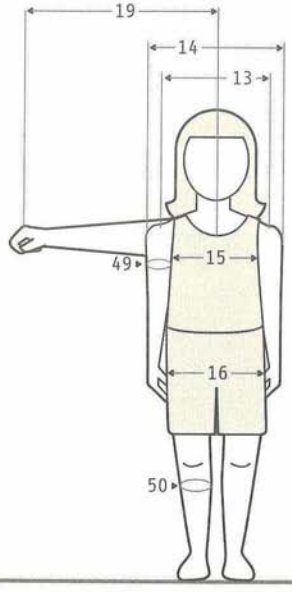
En posición de pie
Escolares
Sexo femenino
6 a 8 años



	Dimensiones	6 años (n=369)					7 años (n=406)					8 años (n=402)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
1	Peso (Kg)	22.4	4	17.2	21.5	31.8	25.1	5	16.9	24.1	33.4	28.4	6	18.5	27.3	38.3
2	Estatura	1167	54	1087	1167	1256	1218	54	1129	1215	1307	1269	62	1167	1270	1371
3	Altura ojo	1064	53	977	1061	1151	1114	52	1028	1113	1200	1166	59	1069	1169	1263
4	Altura oído	1044	53	957	1044	1131	1094	52	1008	1090	1180	1145	60	1046	1147	1244
5	Altura vertiente humeral	935	49	860	933	1016	982	49	901	976	1063	1031	54	947	1032	1130
6	Altura hombro	910	48	831	909	989	955	48	876	952	1034	1004	54	907	1005	1093
7	Altura codo	702	36	643	710	761	747	39	683	745	811	785	45	722	781	859
8	Altura codo flexionado	690	36	631	687	749	726	39	662	724	790	759	44	686	758	831
9	Altura muñeca	550	31	499	547	601	578	34	522	576	634	608	37	544	609	670
10	Altura nudillo	490	29	442	489	538	516	32	463	513	569	542	36	483	543	601
11	Altura dedo medio	420	28	374	420	466	443	29	395	442	491	467	33	413	468	521
12	Altura rodilla	320	22	284	320	356	334	23	296	333	372	354	24	314	353	394

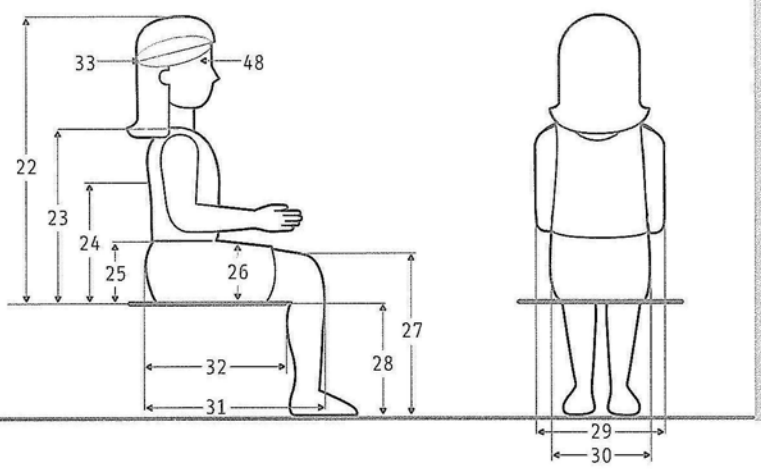
En posición de pie
Escolares
Sexo femenino
6 a 8 años





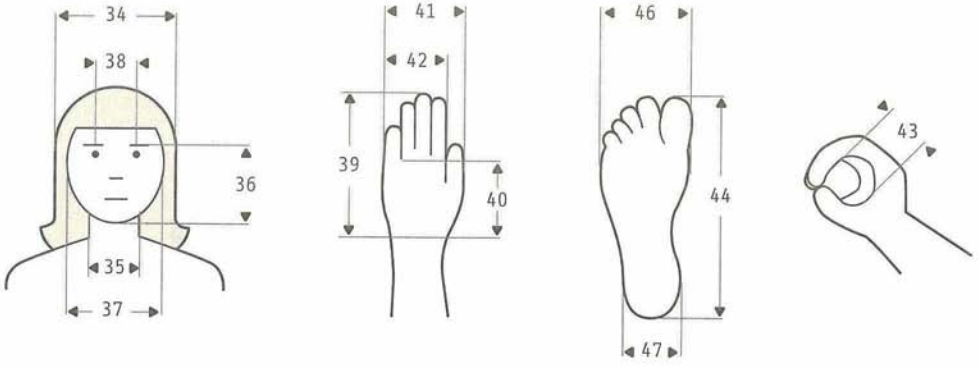
Dimensiones		6 años (n=369)					7 años (n=406)					8 años (n=402)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95
13	Diámetro máx. bideltoideo	292	26	249	290	335	304	27	260	300	349	316	31	265	310	368
14	Anchura máx. cuerpo	316	34	260	313	372	331	35	274	327	389	344	35	287	339	402
15	Diámetro transversal tórax	203	23	165	202	241	213	24	173	210	253	219	25	178	215	261
16	Diámetro bitrocantérico	204	25	163	208	245	213	26	167	215	256	223	34	170	224	279
17	Profundidad máx. cuerpo	189	23	151	185	227	197	26	154	195	240	206	27	161	201	250
18	Alcance brazo frontal	442	37	381	440	503	468	40	402	463	534	493	38	430	489	556
19	Alcance brazo lateral	508	32	455	507	561	530	33	475	529	584	558	34	502	557	614
20	Alcance máx. vertical	1384	77	1257	1385	1511	1456	82	1321	1447	1591	1539	91	1389	1533	1689
21	Profundidad tórax	144	15	118	142	169	150	16	124	148	176	153	16	129	150	179
45	Altura tobillo	56	6	46	56	66	57	7	45	56	68	59	7	47	59	70
49	Perímetro brazo	176	22	140	170	212	182	22	146	180	218	193	26	150	190	236
50	Perímetro pantorrilla	236	22	200	230	272	246	25	205	240	288	256	27	212	253	301

En posición sentado
Escolares
Sexo femenino
6 a 8 años



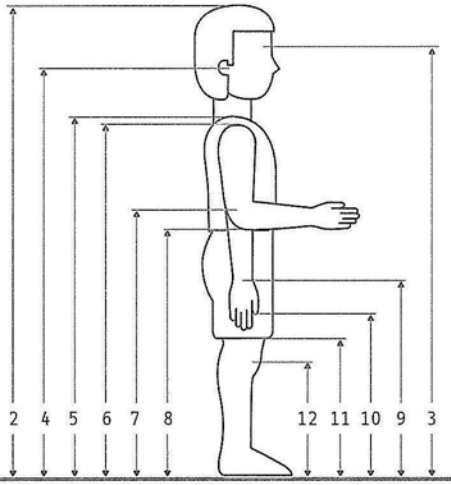
Dimensiones		6 años (n=369)					7 años (n=406)					8 años (n=402)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95	$\bar{X}$	D.E.	5	50	95	$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
22	Altura normal sentado	626	28	580	628	672	649	29	601	647	697	671	32	618	672	724
23	Altura hombro sentado	382	24	342	382	422	400	27	355	401	444	419	29	371	420	467
24	Altura omoplato	302	23	264	302	340	313	24	273	312	353	328	26	285	325	371
25	Altura codo sentado	159	19	128	159	190	170	25	129	170	211	171	25	130	170	212
26	Altura máx. muslo	99	17	76	97	122	104	14	81	102	127	110	16	84	109	136
27	Altura rodilla sentado	350	25	309	350	392	370	25	329	369	412	389	25	348	390	431
28	Altura poplítea	298	20	265	297	331	312	22	276	312	348	329	21	295	327	364
29	Anchura codos	329	38	266	325	392	342	42	273	339	411	355	46	279	350	431
30	Anchura cadera sentado	236	24	203	234	282	246	28	200	240	292	259	34	218	252	326
31	Longitud nalga-rodilla	386	27	341	386	431	411	28	365	419	457	433	28	387	430	479
32	Longitud nalga-poplíteo	324	25	283	325	366	339	26	296	340	382	359	27	315	358	404
33	Diámetro a-p cabeza	173	8	160	172	186	174	7	162	175	185	176	8	163	175	189
48	Perímetro cabeza	505	16	479	505	531	508	14	485	510	531	514	13	490	512	540

Cabeza, pie, mano
Escolares
Sexo femenino
6 a 8 años



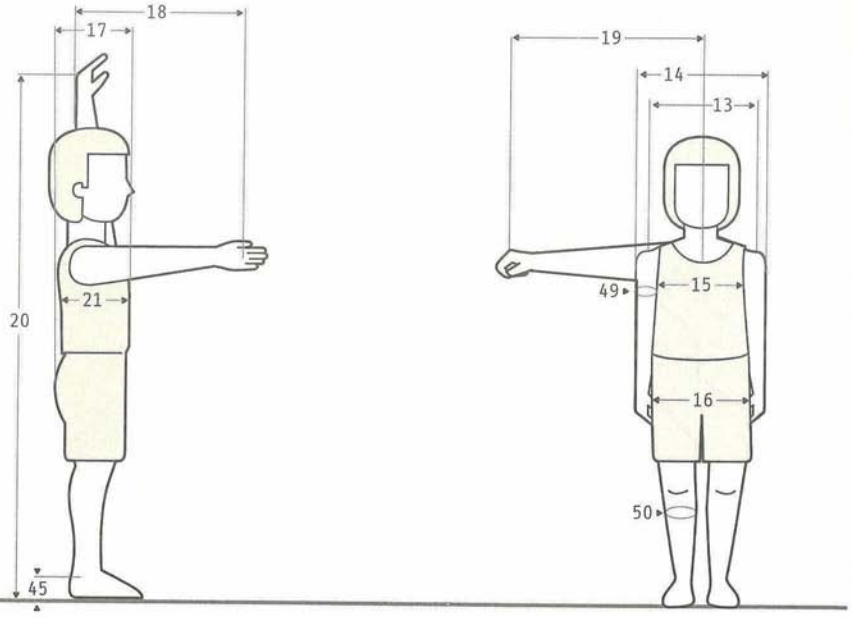
		6 años (n=369)					7 años (n=406)					8 años (n=402)				
Dimensiones				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{\chi}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{\chi}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{\chi}$	D.E.	5	50	95
34	Anchura cabeza	141	6	131	141	151	142	7	130	143	153	143	7	131	143	154
35	Anchura cuello	84	7	72	83	95	86	8	73	85	97	88	7	76	87	99
36	Altura cara	106	8	93	106	119	108	7	96	109	119	111	7	99	110	122
37	Anchura cara	115	8	101	115	128	116	9	101	116	131	118	9	103	118	133
38	Diámetro interpupilar	47	6	37	47	56	47	5	39	48	55	49	5	41	49	57
39	Longitud de la mano	129	8	116	129	142	134	8	121	134	147	139	8	126	139	152
40	Longitud palma mano	73	6	63	73	83	76	6	66	76	86	78	6	68	78	88
41	Anchura de la mano	71	5	63	70	79	73	5	65	73	81	75	6	65	75	85
42	Anchura palma mano	58	4	51	58	65	60	4	53	60	67	62	5	54	62	70
43	Diámetro empuñadura	27	3	22	26	32	28	3	23	28	33	29	3	24	29	34
44	Longitud del pie	182	11	164	183	200	190	11	172	190	208	200	12	180	199	220
46	Anchura del pie	72	5	64	71	80	74	5	66	74	82	77	6	67	76	87
47	Anchura talón	51	5	43	50	59	52	5	44	52	60	53	5	45	53	61

En posición de pie
Escolares
Sexo masculino
6 a 8 años



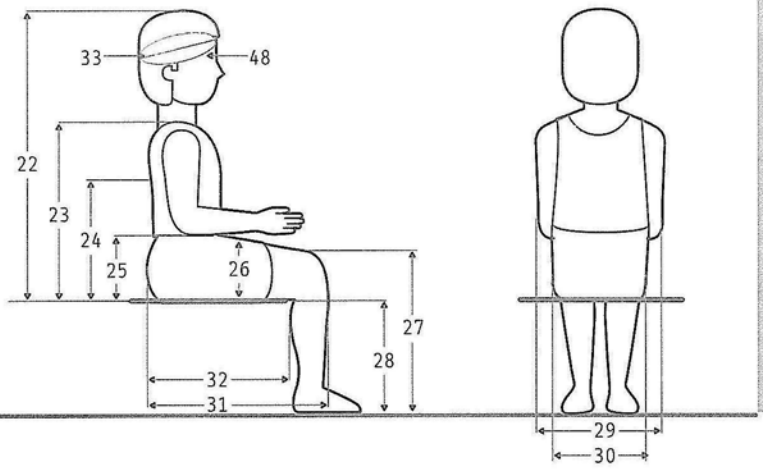
	Dimensiones	6 años (n=384)					7 años (n=405)					8 años (n=375)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95		D.E.	5	50	95
1	Peso (Kg)	22.8	4.0	16.2	22.0	29.4	25.8	5.0	17.6	24.5	34.0	29.3	6.0	19.4	27.7	39.2
2	Estatura	1175	54	1086	1175	1264	1228	57	1134	1225	1322	1279	46	1185	1274	1373
3	Altura ojo	1067	54	978	1067	1156	1120	55	1029	1118	1211	1171	57	1077	1164	1265
4	Altura oído	1048	53	961	1046	1135	1098	55	1007	1096	1189	1150	57	1056	1147	1244
5	Altura vertiente humeral	940	48	861	939	1019	990	51	906	986	1074	1037	52	951	1034	1123
6	Altura hombro	912	78	833	911	991	963	79	882	960	1044	1008	52	922	1005	1094
7	Altura codo	713	38	649	711	776	749	40	689	746	815	785	42	716	780	854
8	Altura codo flexionado	689	42	620	690	758	725	38	662	724	788	760	72	691	755	829
9	Altura muñeca	546	34	490	545	602	575	34	519	574	631	604	36	545	604	663
10	Altura nudillo	488	32	435	487	541	512	32	459	511	565	536	35	478	535	594
11	Altura dedo medio	415	30	366	413	464	439	29	391	436	487	460	31	402	460	511
12	Altura rodilla	320	22	284	320	356	335	22	299	333	371	354	23	315	354	392

En posición de pie
Escolares
Sexo masculino
6 a 8 años



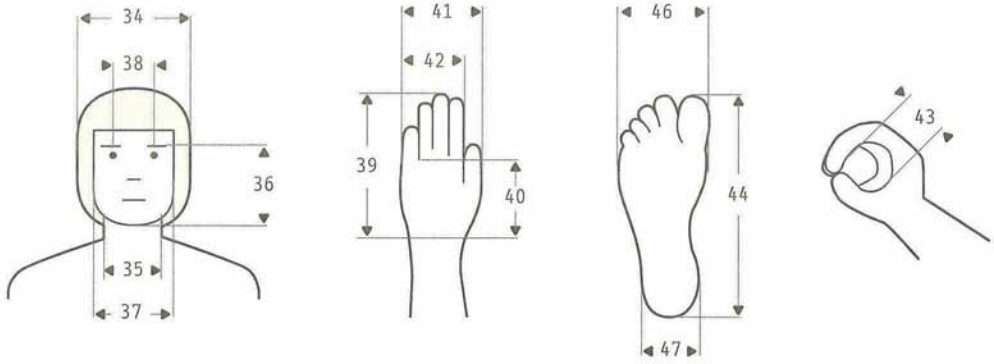
Dimensiones		6 años (n=384)					7 años (n=405)					8 años (n=375)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95	$\bar{X}$	D.E.	5	50	95	$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
13	Diámetro máx. bideltoideo	297	25	256	295	339	308	26	265	305	351	324	29	276	319	372
14	Anchura máx. cuerpo	324	28	278	321	370	338	30	288	335	388	351	33	297	349	406
15	Diámetro transversal tórax	210	20	177	207	243	216	20	183	213	249	223	20	190	221	256
16	Diámetro bitrocantérico	206	25	163	210	247	217	24	173	218	257	226	28	180	225	272
17	Profundidad máx. cuerpo	192	24	152	189	232	198	24	158	195	238	207	27	164	204	251
18	Alcance brazo frontal	443	34	387	442	499	471	36	412	468	530	500	40	434	494	566
19	Alcance brazo lateral	513	30	463	512	562	537	32	484	535	590	564	33	509	562	618
20	Alcance máx. vertical	1398	74	1276	1395	1520	1471	102	1303	1465	1639	1558	94	1403	1553	1713
21	Profundidad tórax	147	12	127	146	167	152	14	129	150	175	157	14	134	156	180
45	Altura tobillo	57	6	47	58	67	58	7	46	57	69	59	7	47	59	71
49	Perímetro brazo	177	21	142	175	212	183	21	148	180	218	194	26	151	190	237
50	Perímetro pantorrilla	236	22	200	235	272	247	24	207	242	287	259	27	214	255	303

En posición sentado
Escolares
Sexo masculino
6 a 8 años



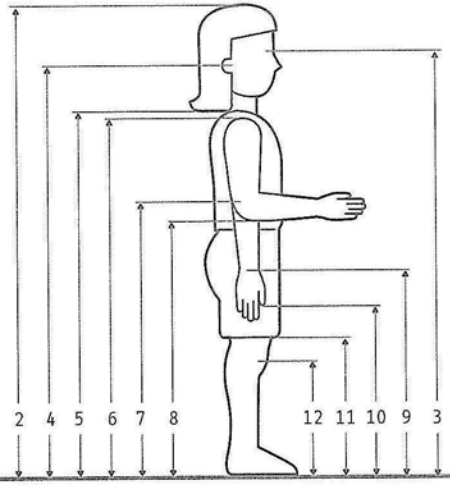
		6 años (n=384)					7 años (n=405)					8 años (n=375)				
Dimensiones				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95	$\bar{X}$	D.E.	5	50	95	$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
22	Altura normal sentado	633	30	584	634	682	654	29	606	655	702	676	31	625	675	727
23	Altura hombro sentado	385	26	342	385	428	403	26	360	403	446	421	27	376	420	466
24	Altura omoplato	304	22	268	304	340	316	25	275	315	357	325	25	284	324	366
25	Altura codo sentado	161	23	123	162	199	164	23	124	163	202	169	27	126	167	214
26	Altura máx. muslo	97	13	76	96	118	102	14	79	100	125	108	14	85	107	131
27	Altura rodilla sentado	350	22	314	351	386	370	25	329	368	412	389	25	348	389	431
28	Altura poplítea	296	18	266	297	326	312	20	279	312	345	328	19	297	326	360
29	Anchura codos	333	37	272	332	394	348	41	281	348	416	363	40	297	356	429
30	Anchura cadera sentado	238	24	198	235	278	248	29	201	244	296	262	32	209	256	315
31	Longitud nalga-rodilla	384	26	341	382	427	409	26	366	406	452	429	27	385	427	474
32	Longitud nalga-poplíteo	314	24	274	314	354	335	24	295	333	375	352	25	311	350	394
33	Diámetro a-p cabeza	175	8	162	176	188	177	7	165	177	188	178	7	166	179	189
48	Perímetro cabeza	514	18	484	515	544	518	15	493	520	543	522	16	496	520	548

Cabeza, pie, mano
Escolares
Sexo masculino
6 a 8 años



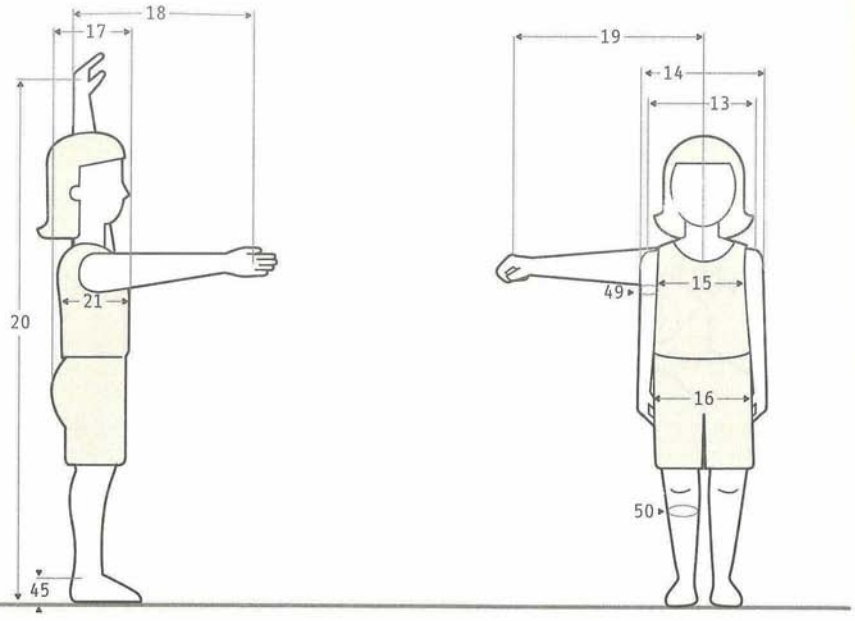
Dimensiones		6 años (n=384)					7 años (n=405)					8 años (n=375)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
34	Anchura cabeza	145	6	135	145	155	146	7	134	146	157	146	6	136	147	160
35	Anchura cuello	85	7	73	85	96	88	7	76	88	99	91	8	78	91	104
36	Altura cara	108	8	95	108	121	111	8	98	110	124	112	7	101	112	126
37	Anchura cara	116	8	103	116	129	117	8	104	117	130	120	8	107	120	133
38	Diámetro interpupilar	47	6	37	47	57	48	6	38	49	58	50	5	42	50	58
39	Longitud de la mano	130	8	117	130	143	135	7	124	135	146	141	9	126	141	156
40	Longitud palma mano	73	5	64	74	81	77	5	69	76	85	80	5	72	80	88
41	Anchura de la mano	72	5	64	72	80	75	5	67	75	83	79	6	69	78	89
42	Anchura palma mano	60	4	53	60	67	62	4	55	62	69	64	4	57	64	71
43	Diámetro empuñadura	26	2	23	27	29	28	3	23	28	33	29	2	25	29	32
44	Longitud del pie	185	11	167	185	203	193	11	175	194	211	203	13	181	201	224
46	Anchura del pie	74	5	66	74	82	76	5	68	76	84	79	6	69	79	89
47	Anchura talón	52	6	42	52	62	54	5	46	55	62	56	5	48	55	64

En posición de pie
Escolares
Sexo femenino
9 a 11 años



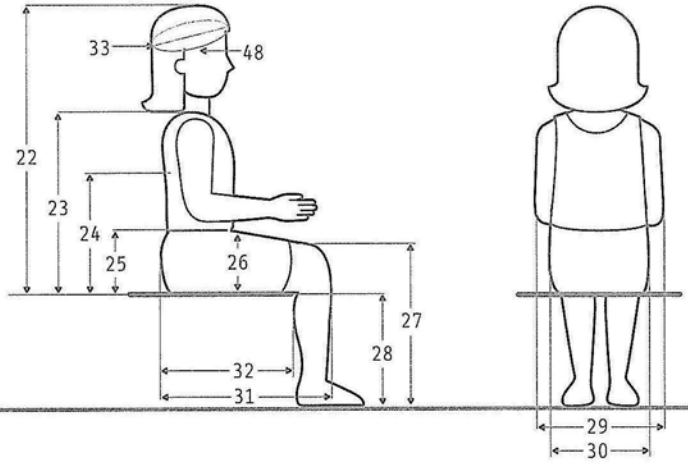
	Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=408)					11 años (n=401)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{\chi}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{\chi}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{\chi}$	D.E.	5	50	95
1	Peso (Kg)	32.3	8	19.1	30.5	45.5	36.3	8	23.1	34.3	49.5	42.3	10	25.8	41.1	58.8
2	Estatura	1318	75	1194	1320	1442	1399	67	1288	1393	1510	1457	71	1340	1454	1574
3	Altura ojo	1226	62	1124	1224	1328	1294	66	1185	1290	1403	1353	67	1242	1352	1464
4	Altura oído	1207	63	1108	1204	1311	1273	68	1161	1270	1385	1330	69	1216	1330	1444
5	Altura vertiente humeral	1088	60	989	1084	1187	1151	63	1047	1147	1255	1204	63	1100	1200	1308
6	Altura hombro	1058	60	959	1060	1157	1122	64	1016	1117	1228	1174	63	1070	1174	1278
7	Altura codo	827	48	748	820	906	877	50	795	874	960	917	50	834	915	1000
8	Altura codo flexionado	799	47	721	795	877	849	50	766	845	932	888	50	806	886	970
9	Altura muñeca	639	40	573	637	705	677	41	609	676	745	707	40	641	705	773
10	Altura nudillo	571	37	510	568	632	605	39	541	606	669	634	38	571	635	697
11	Altura dedo medio	491	34	435	490	547	523	35	465	523	581	548	36	489	546	607
12	Altura rodilla	373	25	332	373	414	397	25	356	395	438	415	27	370	413	460

En posición de pie
Escolares
Sexo femenino
9 a 11 años



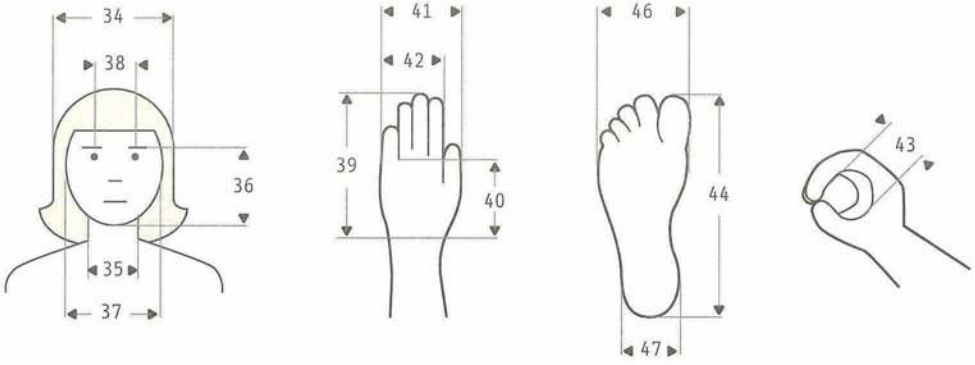
Dimensiones		9 años (n=401)					10 años (n=408)					11 años (n=401)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95	$\bar{X}$	D.E.	5	50	95	$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
13	Diámetro máx. bideltoideo	333	35	276	328	391	350	38	287	342	413	366	36	307	363	425
14	Anchura máx. cuerpo	361	39	297	360	426	378	40	312	370	444	394	44	321	392	467
15	Diámetro transversal tórax	228	27	183	223	272	242	31	191	238	293	255	35	197	250	313
16	Diámetro bitrocantérico	236	36	177	236	295	250	32	197	250	303	270	36	211	270	329
17	Profundidad máx. cuerpo	212	28	166	208	258	219	28	173	215	265	226	30	176	222	276
18	Alcance brazo frontal	518	41	450	515	586	544	43	473	540	615	570	42	501	566	641
19	Alcance brazo lateral	583	36	524	582	642	617	36	558	615	679	646	39	582	645	710
20	Alcance máx. vertical	1623	90	1474	1615	1771	1707	98	1545	1700	1809	1781	98	1619	1775	1943
21	Profundidad tórax	160	18	130	157	190	164	18	134	161	194	170	22	137	169	206
45	Altura tobillo	60	7	48	60	71	63	8	50	62	76	64	8	51	65	77
49	Perímetro brazo	203	29	156	200	251	213	29	166	207	261	226	30	176	222	275
50	Perímetro pantorrilla	258	29	221	265	316	279	30	229	277	328	297	34	241	295	353

En posición sentado
Escolares
Sexo femenino
9 a 11 años



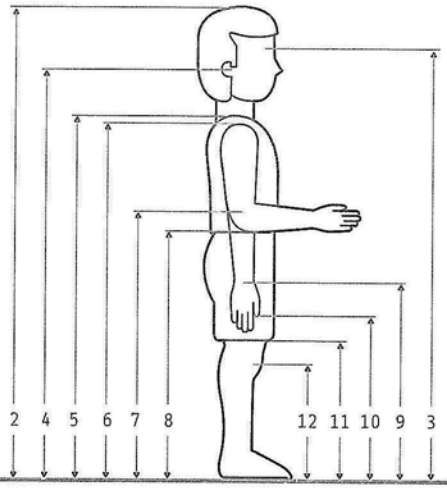
	Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=408)					11 años (n=401)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
22	Altura normal sentado	695	34	639	694	751	728	39	667	725	795	755	38	692	755	818
23	Altura hombro sentado	438	30	388	438	488	462	32	409	460	515	482	32	429	482	535
24	Altura omoplato	340	27	295	340	384	360	30	310	360	416	380	31	329	377	431
25	Altura codo sentado	182	26	140	182	228	189	27	145	191	232	198	27	153	200	242
26	Altura máx. muslo	116	16	90	114	142	122	17	94	120	150	129	17	101	126	157
27	Altura rodilla sentado	412	27	368	413	457	435	27	391	433	480	454	27	410	454	499
28	Altura poplítea	346	22	310	344	380	363	21	329	361	398	378	22	342	378	414
29	Anchura codos	375	48	296	370	454	385	48	306	382	464	414	49	334	408	495
30	Anchura cadera sentado	277	38	214	270	340	281	32	228	277	334	301	34	245	300	357
31	Longitud nalga-rodilla	458	30	408	456	507	481	32	430	480	524	507	34	451	509	563
32	Longitud nalga-poplíteo	379	26	337	380	422	400	28	354	398	446	421	32	368	419	474
33	Diámetro a-p cabeza	177	8	164	177	190	179	8	166	180	192	181	8	168	181	194
48	Perímetro cabeza	518	18	488	518	548	525	19	494	525	556	531	18	501	530	561

Cabeza, pie, mano
Escolares
Sexo femenino
9 a 11 años



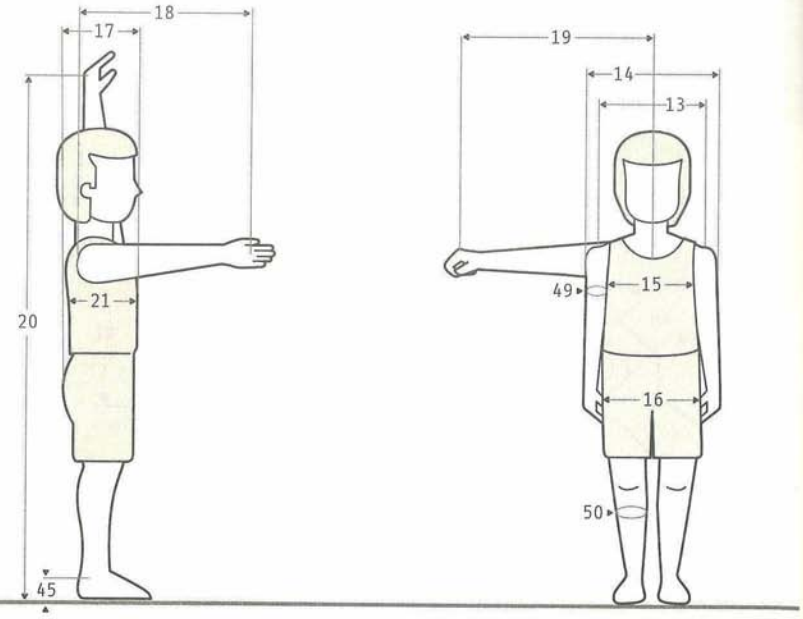
Dimensiones		9 años (n=401)					10 años (n=408)					11 años (n=401)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95	$\bar{X}$	D.E.	5	50	95	$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
34	Anchura cabeza	145	6	135	145	155	146	6	136	146	156	147	8	136	147	159
35	Anchura cuello	92	9	77	92	107	93	10	78	92	109	97	9	82	96	112
36	Altura cara	112	8	99	112	125	113	8	100	113	126	116	7	104	116	127
37	Anchura cara	121	9	106	122	136	122	8	109	122	135	122	8	109	122	135
38	Diámetro interpupilar	51	6	41	52	61	52	6	42	52	62	52	6	42	52	62
39	Longitud de la mano	146	9	131	146	161	153	9	138	153	168	160	9	145	160	175
40	Longitud palma mano	82	6	72	82	92	86	6	76	86	96	90	6	80	90	100
41	Anchura de la mano	79	6	69	79	89	81	6	71	81	91	86	7	74	85	97
42	Anchura palma mano	65	5	57	65	73	67	5	59	67	75	71	5	63	70	79
43	Diámetro empuñadura	31	3	26	31	36	32	3	27	33	37	34	3	29	34	39
44	Longitud del pie	209	12	189	210	229	219	14	196	217	242	227	14	204	226	250
46	Anchura del pie	80	6	70	80	90	82	6	72	82	92	85	6	75	85	95
47	Anchura talón	56	6	46	55	66	57	6	47	56	67	61	6	51	60	71

En posición de pie
Escolares
Sexo masculino
9 a 11 años



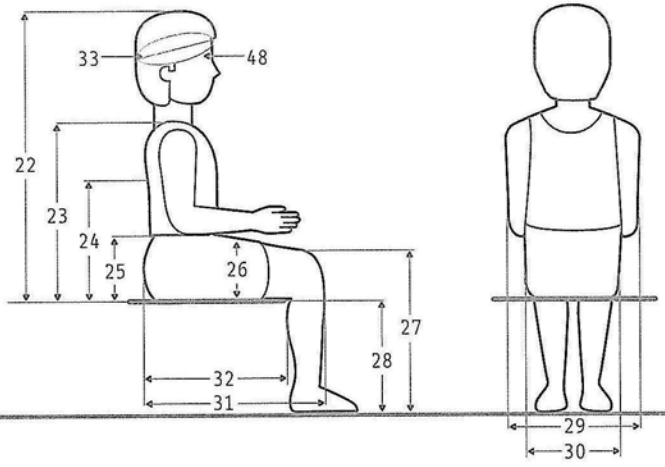
	Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=405)					11 años (n=401)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
1	Peso (Kg)	32.8	7	21.3	31.3	44.4	36.3	9	21.5	34.3	51.2	40.6	9	25.8	39.5	55.5
2	Estatura	1334	61	1233	1335	1435	1381	67	1270	1377	1492	1437	68	1325	1434	1549
3	Altura ojo	1226	59	1129	1224	1323	1272	64	1166	1269	1378	1327	66	1218	1324	1436
4	Altura oído	1204	60	1105	1205	1303	1250	64	1144	1244	1356	1306	67	1195	1304	1542
5	Altura vertiente humeral	1088	55	997	1090	1179	1133	62	1031	1130	1235	1183	63	1079	1178	1287
6	Altura hombro	1059	57	965	1060	1153	1104	62	1002	1100	1206	1157	63	1053	1152	1261
7	Altura codo	824	46	748	822	890	859	48	780	855	938	900	51	816	898	984
8	Altura codo flexionado	796	77	718	795	874	829	50	746	859	912	871	50	788	870	954
9	Altura muñeca	633	38	570	633	696	660	41	592	660	728	692	43	621	688	763
10	Altura nudillo	565	37	504	564	626	588	39	524	585	652	618	40	552	616	684
11	Altura dedo medio	486	33	432	483	540	506	36	447	504	565	533	38	470	532	596
12	Altura rodilla	374	26	331	374	417	393	25	352	390	434	413	38	364	411	462

En posición de pie
Escolares
Sexo masculino
9 a 11 años



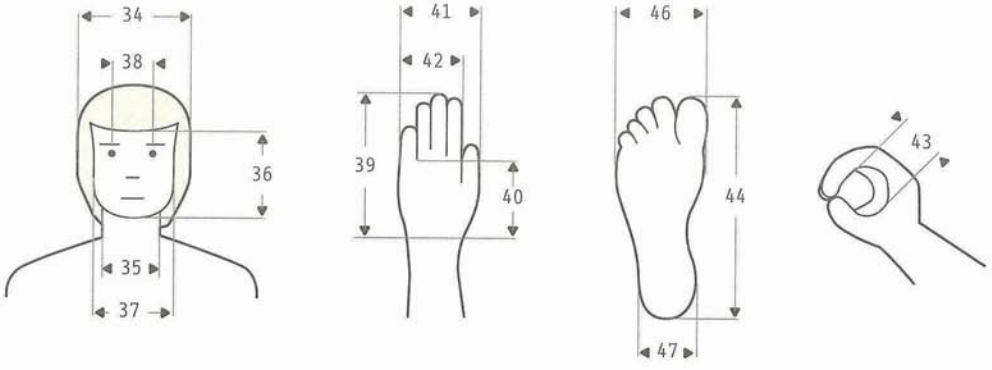
Dimensiones		9 años (n=401)					10 años (n=405)					11 años (n=401)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{\chi}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{\chi}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{\chi}$	D.E.	5	50	95
13	Diámetro máx. bideltoideo	338	33	284	332	393	350	35	292	345	409	364	37	303	357	425
14	Anchura máx. cuerpo	367	39	303	360	431	380	42	311	372	449	393	41	326	387	461
15	Diámetro transversal tórax	234	24	194	231	274	242	25	201	240	284	252	28	206	246	298
16	Diámetro bitrocantérico	235	30	186	235	284	256	27	211	254	300	258	26	215	258	301
17	Profundidad máx. cuerpo	214	29	166	209	262	218	31	167	214	269	222	32	169	217	275
18	Alcance brazo frontal	519	36	460	517	578	540	42	471	536	609	563	41	495	560	631
19	Alcance brazo lateral	588	33	533	590	642	612	35	554	611	670	640	35	582	638	698
20	Alcance máx. vertical	1634	89	1487	1630	1781	1690	97	1530	1685	1850	1764	98	1602	1750	1926
21	Profundidad tórax	163	17	135	161	191	166	18	136	163	196	171	20	138	168	204
45	Altura tobillo	62	7	50	61	73	62	7	50	61	73	66	8	53	65	79
49	Perímetro brazo	203	27	158	200	247	213	33	159	205	268	222	33	167	215	277
50	Perímetro pantorrilla	269	28	223	265	315	279	36	220	275	338	294	34	238	290	350

En posición sentado
Escolares
Sexo masculino
9 a 11 años



	Dimensiones	9 años (n=401)					10 años (n=405)					11 años (n=401)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{x}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{x}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{x}$	D.E.	5	50	95
22	Altura normal sentado	698	31	647	697	749	714	37	653	714	775	736	34	680	734	792
23	Altura hombro sentado	435	27	390	435	479	450	32	397	450	503	467	31	416	464	518
24	Altura omoplato	337	25	296	336	378	347	27	302	345	392	363	27	318	363	408
25	Altura codo sentado	173	26	130	174	216	175	27	130	177	220	184	26	141	184	227
26	Altura máx. muslo	113	16	87	112	139	118	17	90	116	146	124	17	96	123	152
27	Altura rodilla sentado	412	27	368	412	457	429	28	383	429	475	451	32	398	450	504
28	Altura poplítea	347	22	311	348	383	361	24	321	361	401	377	23	339	376	416
29	Anchura codos	380	47	302	374	458	388	47	311	386	466	409	53	322	403	497
30	Anchura cadera sentado	269	31	218	267	321	283	37	222	279	344	290	32	237	286	343
31	Largo nalga-rodilla	452	29	405	450	500	471	32	418	469	524	497	34	441	496	553
32	Largo nalga-poplíteo	370	28	324	369	416	386	27	342	384	431	406	31	355	404	458
33	Diámetro a-p cabeza	179	8	166	180	192	179	8	166	180	192	181	7	169	181	192
48	Perímetro cabeza	527	17	499	527	555	529	17	501	530	557	535	18	506	534	564

Cabeza, pie, mano
Escolares
Sexo masculino
9 a 11 años



Dimensiones		9 años (n=401)					10 años (n=405)					11 años (n=401)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
34	Anchura cabeza	148	7	136	148	160	149	6	139	149	159	150	6	140	150	160
35	Anchura cuello	95	10	78	95	111	95	10	79	95	112	97	9	82	96	112
36	Altura cara	114	7	102	114	125	116	7	104	115	127	118	8	105	118	131
37	Anchura cara	121	9	108	121	136	124	9	111	124	137	124	8	109	125	139
38	Diámetro interpupilar	52	5	44	52	60	53	6	43	53	63	53	6	43	53	63
39	Longitud de la mano	146	8	133	145	159	151	9	136	150	166	158	10	141	157	174
40	Longitud palma mano	83	6	73	83	93	86	6	76	86	95	90	6	80	90	100
41	Anchura de la mano	81	6	71	80	91	83	6	73	82	93	87	7	75	86	97
42	Anchura palma mano	66	5	58	66	75	68	5	60	68	77	72	5	64	71	81
43	Diámetro empuñadura	30	3	25	30	35	31	3	26	31	36	33	3	28	33	38
44	Longitud del pie	211	12	191	211	231	220	13	198	220	241	229	13	207	228	250
46	Anchura del pie	81	6	71	81	91	84	6	74	83	94	87	6	77	87	97
47	Anchura talón	57	6	47	57	67	59	6	49	60	69	62	7	50	61	73

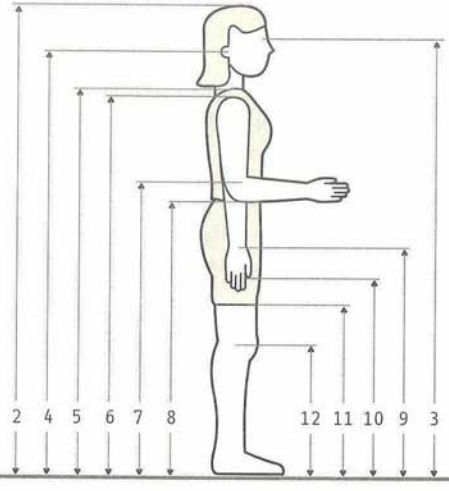
3.1.4 Jóvenes adolescentes de 12 a 17 años

Zona Metropolitana de Guadalajara

dr. Rosalío Ávila Chaurand
dra. Lilia R. Prado León
dra. Elvia L. González Muñoz

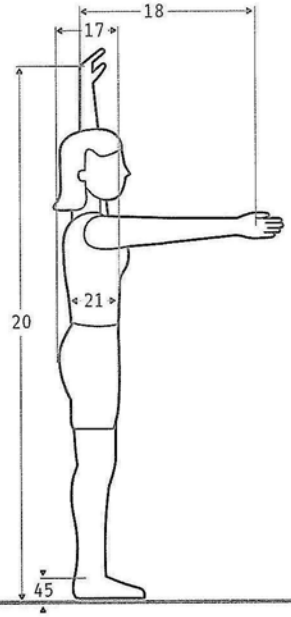
Muestra total	1640
Femenino	793
Masculino	847

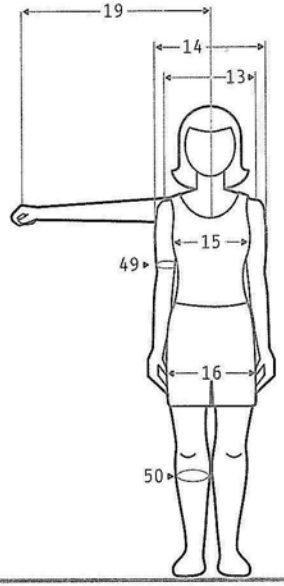
En posición de pie
Adolescentes
Sexo femenino
12 a 14 años



	Dimensiones	12 años (n=161)					13 años (n=138)					14 años (n=144)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\bar{\chi}$	D.E.	5	50	95	$\bar{\chi}$	D.E.	5	50	95	$\bar{\chi}$	D.E.	5	50	95
1	Peso (Kg)	45.6	10	29.1	43.9	62	48.6	9	33.8	48	63	53.1	9	38.3	52.1	67.9
2	Estatura	1500	70	1384	1495	1616	1533	55	1442	1538	1624	1555	60	1456	1552	1654
3	Altura ojo	1390	66	1281	1389	1499	1421	56	1329	1425	1513	1446	56	1354	1499	1538
4	Altura oído	1369	66	1260	1365	1478	1401	56	1309	1406	1493	1425	58	1328	1422	1520
5	Altura vertiente humeral	1241	63	1137	1234	1345	1267	51	1183	1272	1351	1291	60	1192	1285	1390
6	Altura hombro	1210	63	1106	1211	1314	1243	54	1154	1249	1332	1262	60	1163	1254	1361
7	Altura codo	941	50	858	940	1024	968	40	902	966	1034	976	44	903	976	1049
8	Altura codo flexionado	911	50	828	915	994	943	40	877	945	1009	955	44	882	955	1028
9	Altura muñeca	728	42	659	725	797	747	33	682	749	801	758	41	690	752	826
10	Altura nudillo	651	39	587	650	715	673	34	617	675	729	688	37	627	685	749
11	Altura dedo medio	564	36	505	562	623	584	32	531	585	637	596	36	537	594	655
12	Altura rodilla	424	26	381	424	467	434	23	396	435	472	437	24	397	435	477

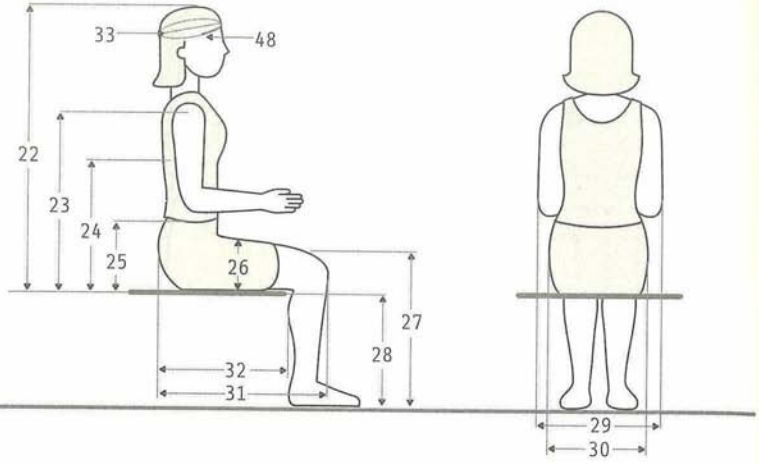
En posición de pie
Adolescentes
Sexo femenino
12 a 14 años





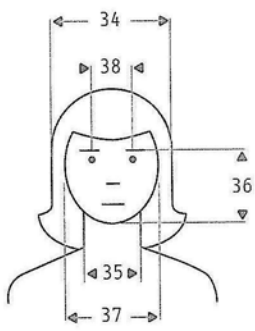
Dimensiones		12 años (n=161)					13 años (n=138)					14 años (n=144)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{x}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{x}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{x}$	D.E.	5	50	95
13	Diámetro máx. bideltoideo	381	36	322	373	440	390	31	339	385	441	410	35	352	406	468
14	Anchura máx. cuerpo	410	37	349	406	471	424	33	370	421	478	441	38	378	436	504
15	Diámetro transversal tórax	262	27	217	260	307	267	25	226	263	308	281	29	233	276	329
16	Diámetro bitrocantérico	288	35	230	291	346	307	29	259	309	352	326	26	283	322	369
17	Profundidad máx. cuerpo	224	31	172	221	275	228	28	182	223	247	233	29	185	232	281
18	Alcance brazo frontal	582	36	523	578	641	599	33	545	601	653	611	36	552	612	670
19	Alcance brazo lateral	669	37	608	668	730	692	35	634	696	750	704	35	646	704	762
20	Alcance máx. vertical	1840	91	1670	1835	1990	1898	85	1758	1905	2038	1913	84	1774	1912	2051
21	Profundidad tórax	180	24	140	178	220	189	20	156	186	222	196	20	163	196	229
45	Altura tobillo	64	7	52	63	77	66	6	55	65	77	69	8	56	69	82
49	Perímetro brazo	226	28	180	225	272	231	26	188	230	274	242	31	191	239	293
50	Perímetro pantorrilla	304	34	248	300	360	318	28	272	318	364	326	30	276	323	376

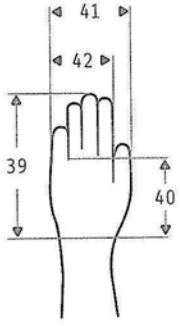
En posición sentado
Adolescentes
Sexo femenino
12 a 14 años



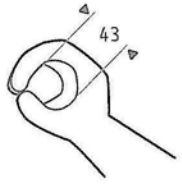
Dimensiones		12 años (n=161)					13 años (n=138)					14 años (n=144)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
22	Altura normal sentado	775	39	711	778	839	797	31	746	799	848	817	33	763	821	871
23	Altura hombro sentado	500	31	449	501	551	520	26	477	520	563	540	29	492	541	588
24	Altura omoplato	386	27	342	387	432	397	28	351	396	443	412	28	366	404	458
25	Altura codo sentado	204	24	164	205	244	222	27	177	220	267	231	27	186	230	276
26	Altura máx. muslo	131	17	103	132	159	138	17	110	138	166	141	16	115	141	167
27	Altura rodilla sentado	468	29	420	468	516	478	24	438	478	518	482	25	441	480	523
28	Altura poplítea	388	26	345	384	431	398	23	360	399	436	406	26	363	403	449
29	Anchura codos	426	53	339	423	513	434	49	353	429	515	441	52	355	437	527
30	Anchura cadera sentado	323	38	260	320	386	344	37	283	342	405	354	33	300	351	408
31	Longitud nalga-rodilla	524	32	471	521	576	531	28	485	530	577	542	31	491	541	593
32	Longitud nalga-poplíteo	434	31	383	432	485	436	28	390	436	482	447	29	399	447	495
33	Diámetro a-p cabeza	181	7	169	180	192	183	7	171	183	195	184	7	173	184	196
48	Perímetro cabeza	531	16	505	530	557	533	16	507	530	559	543	17	514	542	570

Cabeza, pie, mano
Adolescentes
Sexo femenino
12 a 14 años



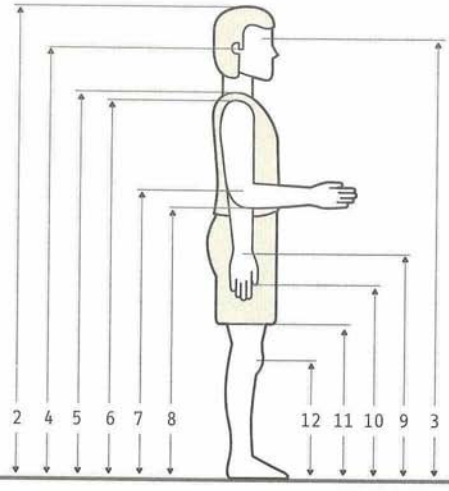






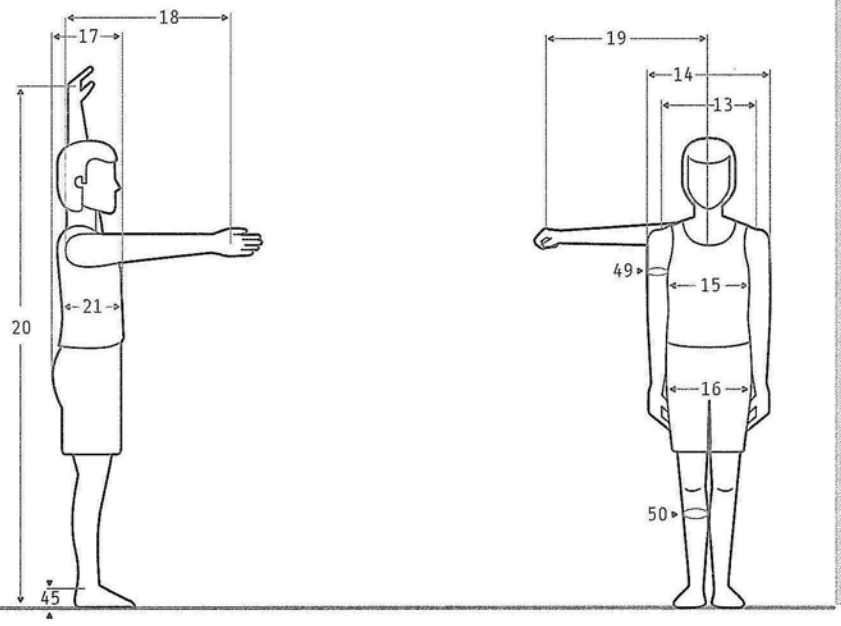
Dimensiones		12 años (n=161)					13 años (n=138)					14 años (n=144)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{x}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{x}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{x}$	D.E.	5	50	95
34	Anchura cabeza	147	7	135	147	158	149	6	139	149	159	152	7	140	152	164
35	Anchura cuello	95	8	82	95	108	97	8	84	96	110	98	8	85	96	111
36	Altura cara	118	8	105	118	131	119	8	106	120	132	122	9	107	121	137
37	Anchura cara	126	8	113	126	139	130	7	118	130	142	130	7	118	130	142
38	Diámetro interpupilar	54	4	47	54	61	55	4	48	55	62	55	4	48	56	62
39	Longitud de la mano	164	9	149	165	179	168	8	155	169	181	169	9	156	169	184
40	Longitud palma mano	93	7	81	93	104	94	7	82	95	106	96	7	84	97	108
41	Anchura de la mano	86	6	76	86	96	88	6	78	87	98	90	6	80	90	100
42	Anchura palma mano	72	5	64	72	80	74	5	66	74	82	75	4	67	74	82
43	Diámetro empuñadura	37	4	30	38	44	40	3	35	41	45	41	3	36	41	46
44	Longitud del pie	229	12	209	230	245	233	11	215	234	251	234	12	216	234	254
46	Anchura del pie	87	6	77	86	97	89	5	81	90	98	90	6	82	90	100
47	Anchura talón	62	6	53	60	72	63	6	54	61	73	64	6	57	63	74

En posición de pie
Adolescentes
Sexo masculino
12 a 14 años



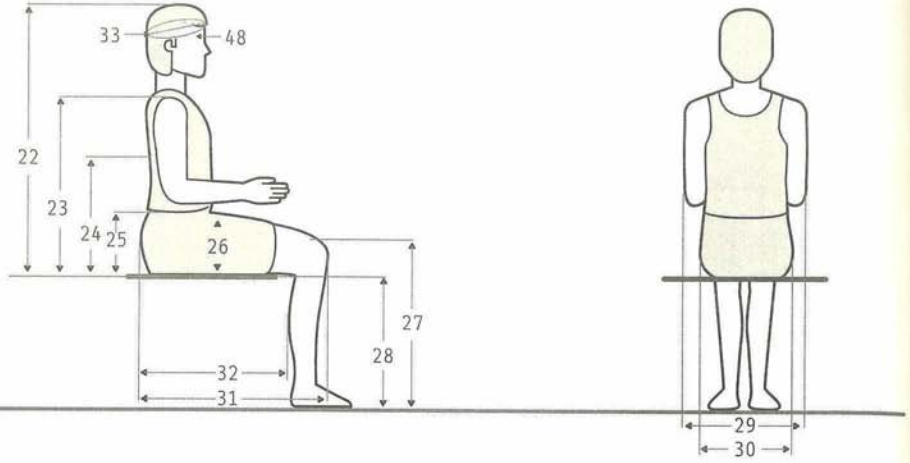
Dimensiones		12 años (n=228)					13 años (n=148)					14 años (n=141)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95	$\bar{X}$	D.E.	5	50	95	$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
1	Peso (Kg)	42.7	10	26.2	41.1	59.2	49.4	11	31.3	48.9	67.6	55.5	10	39.0	54.6	72.0
2	Estatura	1480	74	1358	1476	1602	1542	80	1410	1540	1674	1611	78	1482	1604	1740
3	Altura ojo	1369	72	1250	1366	1488	1427	76	1302	1427	1552	1494	72	1375	1492	1613
4	Altura oído	1348	71	1231	1346	1465	1406	77	1279	1405	1553	1472	75	1348	1470	1581
5	Altura vertiente humeral	1223	68	1111	1220	1335	1280	74	1158	1280	1402	1334	71	1221	1330	1455
6	Altura hombro	1193	68	1081	1188	1305	1249	74	1127	1250	1371	1308	72	1189	1304	1427
7	Altura codo	927	54	838	924	1016	972	48	876	976	1068	1012	53	925	1008	1099
8	Altura codo flexionado	899	53	812	896	986	945	57	851	948	1039	989	56	897	985	1081
9	Altura muñeca	715	42	646	712	784	746	45	672	750	820	773	46	697	771	849
10	Altura nudillo	636	42	567	633	705	672	43	601	674	743	697	45	623	695	771
11	Altura dedo medio	549	38	485	550	618	582	41	514	586	650	602	41	540	599	664
12	Altura rodilla	427	28	379	425	475	442	29	394	442	490	454	33	400	449	508

En posición de pie
Adolescentes
Sexo masculino
12 a 14 años



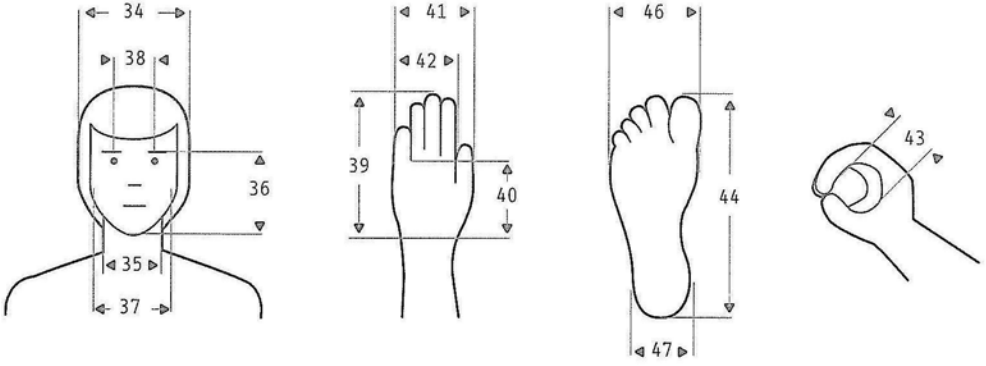
	Dimensiones	12 años (n=228)					13 años (n=148)					14 años (n=141)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
13	Diámetro máx. bideltoideo	373	36	314	368	432	394	45	324	389	468	421	40	355	415	487
14	Anchura máx. cuerpo	403	40	337	400	469	430	50	348	421	513	454	43	383	449	525
15	Diámetro transversal tórax	258	25	217	255	299	272	32	219	264	325	288	28	242	285	334
16	Diámetro bitrocantérico	275	34	219	272	331	295	35	237	295	353	318	29	270	315	366
17	Profundidad máx. cuerpo	221	28	175	217	267	228	31	179	227	279	232	30	183	236	288
18	Alcance brazo frontal	578	38	515	575	641	600	40	534	600	666	636	43	565	634	707
19	Alcance brazo lateral	664	40	598	662	730	691	41	629	690	753	736	40	670	735	802
20	Alcance máx. vertical	1831	108	1653	1830	2009	1915	112	1730	1922	2100	2004	106	1829	2006	2179
21	Profundidad tórax	176	19	145	173	207	190	25	149	187	231	200	23	162	196	238
45	Altura tobillo	64	8	51	63	77	65	8	52	65	78	69	8	56	67	82
49	Perímetro brazo	221	30	172	218	270	231	32	178	225	284	239	31	188	238	290
50	Perímetro pantorrilla	298	35	240	295	355	315	37	254	315	376	328	35	270	325	386

En posición sentado
Adolescentes
Sexo masculino
12 a 14 años



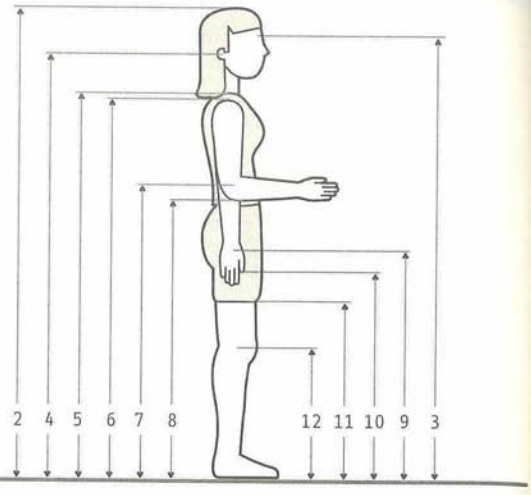
Dimensiones		12 años (n=228)					13 años (n=148)					14 años (n=141)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{\chi}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{\chi}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{\chi}$	D.E.	5	50	95
22	Altura normal sentado	757	42	688	758	826	787	45	713	788	861	825	45	751	820	899
23	Altura hombro sentado	484	35	426	484	542	510	38	447	510	572	538	38	475	538	601
24	Altura omoplato	371	32	318	371	424	385	31	334	382	436	400	31	349	395	451
25	Altura codo sentado	188	27	143	189	233	201	28	155	203	247	218	31	167	219	269
26	Altura máx. muslo	126	17	98	124	154	133	17	108	132	161	141	18	111	139	171
27	Altura rodilla sentado	466	30	417	465	516	490	29	442	489	538	507	29	459	504	555
28	Altura poplítea	392	24	352	393	432	408	24	368	409	448	431	27	386	431	476
29	Anchura codos	422	58	326	420	518	444	55	353	436	535	463	56	371	458	555
30	Anchura cadera sentado	312	37	251	306	373	339	45	265	339	413	354	38	291	356	417
31	Longitud nalga-rodilla	508	36	449	507	567	534	38	474	532	594	546	38	489	545	618
32	Longitud nalga-poplíteo	414	32	361	414	467	433	33	379	433	487	443	36	384	442	502
33	Diámetro a-p cabeza	182	7	170	182	194	184	7	172	183	195	186	6	176	185	196
48	Perímetro cabeza	534	16	508	535	560	539	17	510	540	567	544	18	514	540	573

Cabeza, pie, mano
Adolescentes
Sexo masculino
12 a 14 años



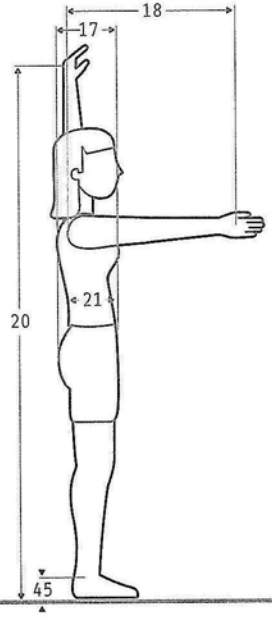
		12 años (n=228)					13 años (n=148)					14 años (n=141)				
Dimensiones				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
34	Anchura cabeza	148	7	136	149	160	150	8	137	152	163	152	8	139	152	165
35	Anchura cuello	96	8	83	95	109	99	9	84	99	114	102	7	90	102	114
36	Altura cara	119	8	106	120	132	120	8	107	120	135	123	9	108	124	138
37	Anchura cara	127	8	114	126	140	130	8	117	130	143	133	8	120	133	146
38	Diámetro interpupilar	54	5	46	54	62	56	4	49	55	63	56	3	51	56	61
39	Longitud de la mano	163	10	146	162	180	171	11	153	170	189	177	9	162	177	192
40	Longitud palma mano	93	7	81	93	105	97	7	85	97	109	101	7	89	100	113
41	Anchura de la mano	89	7	77	89	101	94	7	82	93	106	97	6	87	98	107
42	Anchura palma mano	73	5	65	77	81	77	5	69	78	85	81	5	73	80	89
43	Diámetro empuñadura	37	5	29	37	45	40	4	33	40	47	42	4	35	42	49
44	Longitud del pie	236	14	213	236	259	247	15	222	248	272	253	13	232	252	274
46	Anchura del pie	89	6	79	90	99	93	6	83	93	103	96	6	86	95	106
47	Anchura talón	62	7	50	61	74	65	7	53	65	76	67	6	57	69	77

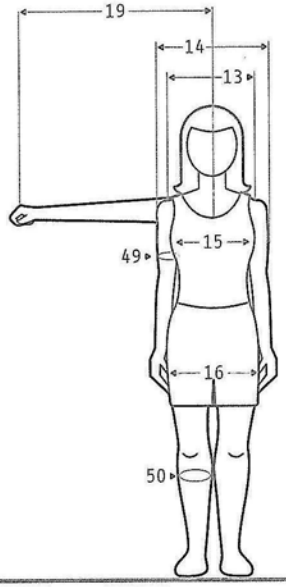
En posición de pie
Adolescentes
Sexo femenino
15 a 17 años



	Dimensiones	15 años (n=91)					16 años (n=121)					17 años (n=138)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\bar{\chi}$	D.E.	5	50	95	$\bar{\chi}$	D.E.	5	50	95	$\bar{\chi}$	D.E.	5	50	95
1	Peso (Kg)	54.2	9.4	38.7	52.4	69.7	56.4	8.4	42.5	56.0	70.3	57.4	8.8	42.9	56.3	71.9
2	Estatura	1577	55	1486	1580	1668	1588	56	1496	1591	1680	1582	58	1486	1581	1678
3	Altura ojo	1472	58	1384	1465	1559	1479	58	1383	1479	1575	1472	54	1383	1470	1561
4	Altura oído	1448	52	1357	1450	1541	1455	56	1363	1457	1547	1450	55	1369	1449	1541
5	Altura vertiente humeral	1307	58	1220	1310	1394	1314	52	1228	1312	1400	1312	53	1224	1310	1399
6	Altura hombro	1276	55	1185	1286	1367	1282	56	1190	1280	1374	1283	52	1197	1280	1369
7	Altura codo	991	42	922	992	1060	1000	44	927	1000	1073	998	49	917	997	1078
8	Altura codo flexionado	965	42	896	969	1034	974	42	905	971	1043	972	47	864	974	1049
9	Altura muñeca	766	42	697	764	835	774	34	718	770	830	774	38	711	772	837
10	Altura nudillo	687	33	632	687	741	697	33	634	695	754	696	39	632	695	760
11	Altura dedo medio	560	32	540	600	664	605	35	547	608	662	605	36	546	601	664
12	Altura rodilla	450	26	407	445	493	451	25	410	451	492	447	23	409	446	485

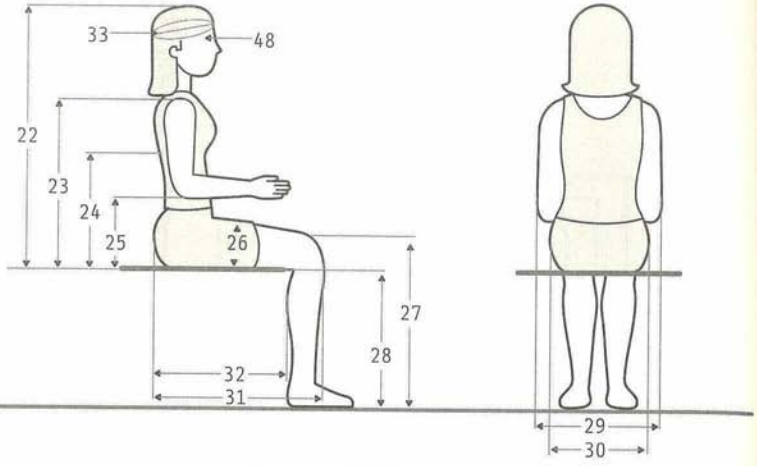
En posición de pie
Adolescentes
Sexo femenino
15 a 17 años





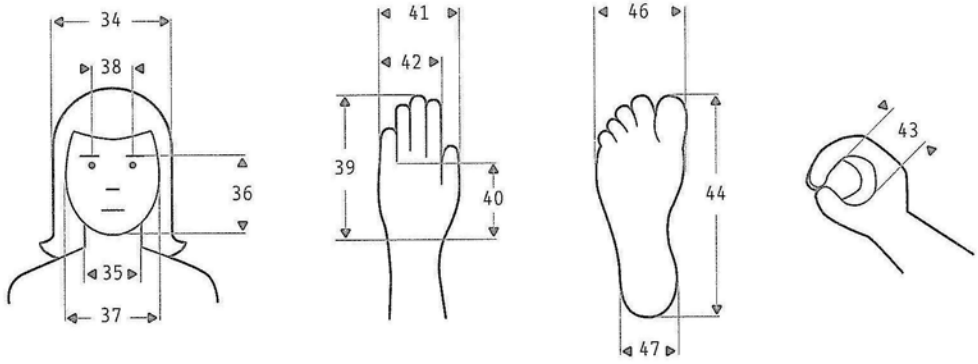
Dimensiones		15 años (n=91)					16 años (n=121)					17 años (n=138)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
13	Diámetro máx. bideltoideo	403	32	358	396	482	406	26	363	405	449	411	28	365	410	457
14	Anchura máx. cuerpo	435	34	379	430	491	439	32	386	435	485	440	31	389	435	491
15	Diámetro transversal tórax	278	27	233	277	322	282	31	231	281	333	282	31	231	279	333
16	Diámetro bitrocantérico	322	32	269	318	358	320	31	269	321	369	324	30	274	325	374
17	Profundidad máx. cuerpo	237	29	189	235	285	244	23	203	241	282	245	24	205	242	285
18	Alcance brazo frontal	605	34	549	606	661	610	34	544	610	666	606	29	558	605	654
19	Alcance brazo lateral	708	33	654	709	762	712	38	649	718	775	712	35	654	712	770
20	Alcance máx. vertical	1885	105	1712	1900	2028	1896	112	1711	1910	2081	1884	102	1716	1898	2052
21	Profundidad tórax	186	22	150	185	222	186	20	153	185	219	185	19	154	184	216
45	Altura tobillo	62	7	50	61	74	63	7	49	63	75	63	6	53	63	73
49	Perímetro brazo	242	28	196	235	288	241	28	195	238	297	248	29	200	242	296
50	Perímetro pantorrilla	332	32	279	327	385	336	31	285	336	387	338	32	285	340	391

En posición sentado
Adolescentes
Sexo femenino
15 a 17 años



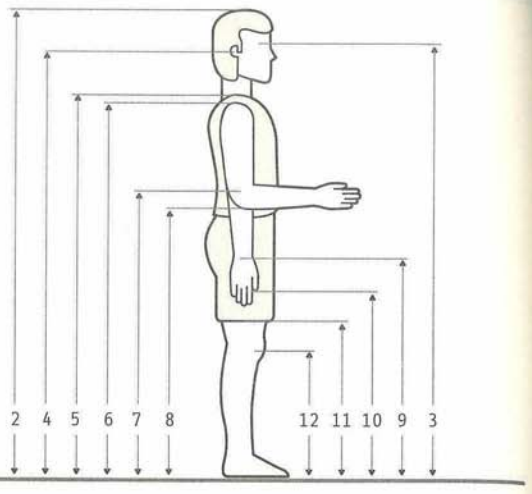
Dimensiones		15 años (n=91)					16 años (n=121)					17 años (n=138)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95
22	Altura normal sentado	831	33	776	830	885	836	32	783	834	889	837	30	788	835	886
23	Altura hombro sentado	544	28	498	546	590	543	31	492	545	594	551	28	505	554	597
24	Altura omoplato	417	31	366	422	468	427	27	382	426	472	425	32	372	428	478
25	Altura codo sentado	234	25	193	236	275	238	25	197	237	279	241	27	196	240	286
26	Altura máx. muslo	142	15	117	140	167	145	16	119	145	171	145	15	120	144	170
27	Altura rodilla sentado	483	23	445	485	521	486	27	441	487	531	484	24	444	485	524
28	Altura poplítea	391	24	351	391	431	395	26	352	395	438	391	28	345	387	437
29	Anchura codos	437	54	348	426	526	450	50	368	443	532	450	48	371	447	529
30	Anchura cadera sentado	361	30	312	361	410	366	33	312	364	420	377	36	318	378	436
31	Longitud nalga-rodilla	548	27	503	552	593	552	28	506	554	598	553	27	508	554	596
32	Longitud nalga-poplíteo	440	28	394	443	486	445	29	397	445	493	446	30	397	444	496
33	Diámetro a-p cabeza	184	7	172	184	196	184	9	169	184	199	185	10	168	185	202
48	Perímetro cabeza	540	13	519	540	561	542	17	514	540	570	547	21	512	545	582

Cabeza, pie, mano
Adolescentes
Sexo femenino
15 a 17 años



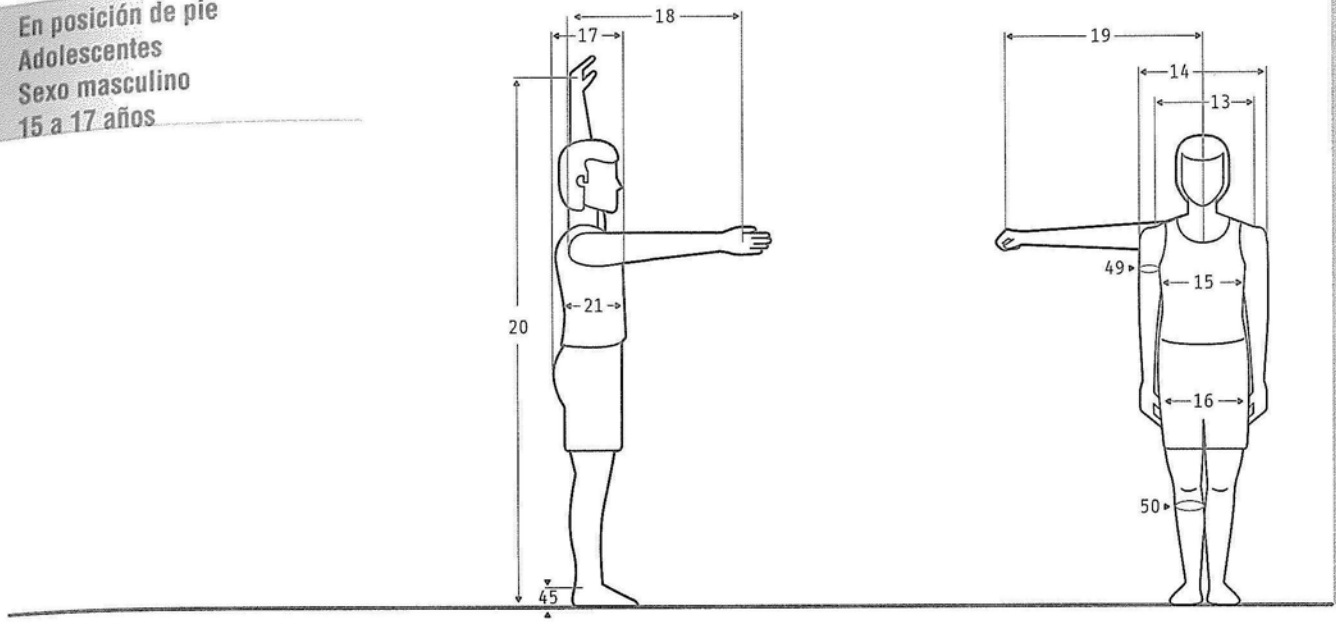
Dimensiones		15 años (n=91)					16 años (n=121)					17 años (n=138)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
34	Anchura cabeza	152	7	140	152	163	152	6	142	151	162	153	7	141	153	164
35	Anchura cuello	100	8	87	99	113	100	6	90	100	110	100	7	88	100	112
36	Altura cara	122	7	110	122	134	121	7	109	121	133	123	7	113	123	135
37	Anchura cara	130	7	118	130	142	128	8	115	128	141	129	7	117	130	141
38	Diámetro interpupilar	53	4	46	53	60	53	5	45	54	61	52	5	44	54	60
39	Longitud de la mano	170	8	157	170	183	171	11	153	173	189	170	8	157	170	183
40	Longitud palma mano	98	5	90	97	106	98	6	87	99	107	98	5	90	98	106
41	Anchura de la mano	89	5	81	90	97	90	5	82	90	98	89	5	81	90	97
42	Anchura palma mano	74	4	67	75	81	74	4	69	75	80	75	3	70	75	80
43	Diámetro empuñadura	39	3	34	40	44	40	3	35	40	45	40	3	35	40	45
44	Longitud del pie	235	10	218	235	252	236	11	218	237	254	236	10	220	236	253
46	Anchura del pie	89	4	81	90	97	90	5	81	90	99	89	5	81	90	97
47	Anchura talón	61	5	53	60	69	61	5	53	61	69	62	5	54	61	70

En posición de pie
Adolescentes
Sexo masculino
15 a 17 años



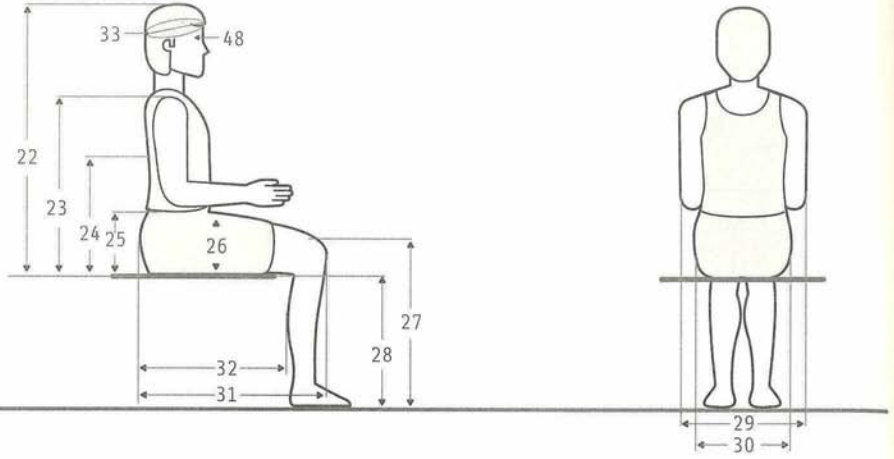
Dimensiones		15 años (n=74)					16 años (n=120)					17 años (n=151)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\bar{\chi}$	D.E.	5	50	95	$\bar{\chi}$	D.E.	5	50	95	$\bar{\chi}$	D.E.	5	50	95
1	Peso (Kg)	65.0	12.6	44.2	62.8	85.8	65.6	12.3	45.3	63.1	85.9	66.9	12.9	45.6	64.0	88.2
2	Estatura	1685	68	1571	1701	1799	1700	64	1594	1696	1806	1705	64	1599	1702	1811
3	Altura ojo	1568	69	1454	1579	1682	1581	65	1474	1574	1688	1587	64	1481	1585	1693
4	Altura oído	1546	68	1434	1560	1658	1560	65	1452	1566	1678	1567	65	1460	1565	1674
5	Altura vertiente humeral	1408	60	1309	1416	1507	1419	62	1317	1409	1521	1423	58	1327	1423	1518
6	Altura hombro	1370	57	1277	1379	1480	1382	57	1288	1381	1476	1389	58	1293	1385	1485
7	Altura codo	1060	49	979	1071	1140	1069	47	989	1066	1151	1074	43	1003	1074	1145
8	Altura codo flexionado	1032	48	953	1046	1111	1043	47	966	1045	1120	1045	47	967	1044	1122
9	Altura muñeca	811	46	735	818	887	818	42	750	819	894	818	43	747	815	889
10	Altura nudillo	727	44	654	728	800	734	38	671	735	797	734	44	661	734	807
11	Altura dedo medio	634	41	566	631	702	639	36	581	638	709	640	36	581	641	699
12	Altura rodilla	479	28	433	476	525	484	33	430	481	538	484	28	438	485	530

En posición de pie
Adolescentes
Sexo masculino
15 a 17 años



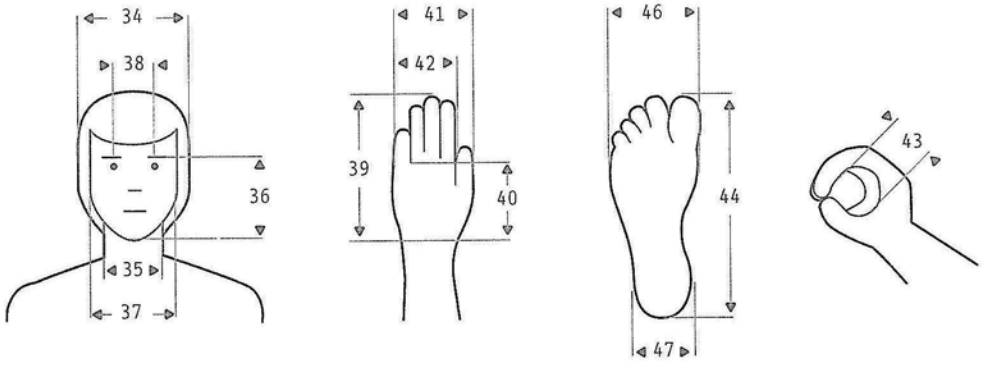
Dimensiones		15 años (n=74)					16 años (n=120)					17 años (n=151)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
13	Diámetro máx. bideltoideo	433	35	375	433	491	438	35	384	433	492	443	29	395	440	491
14	Anchura máx. cuerpo	467	38	404	465	530	471	39	407	468	535	477	38	414	473	540
15	Diámetro transversal tórax	307	32	254	306	360	311	33	257	308	365	311	31	260	310	362
16	Diámetro bitrocantérico	319	32	266	320	372	323	30	274	324	373	324	32	277	323	377
17	Profundidad máx. cuerpo	238	33	184	231	292	240	35	182	232	298	240	30	190	237	290
18	Alcance brazo frontal	666	33	612	660	720	664	38	601	663	727	668	36	609	668	727
19	Alcance brazo lateral	765	46	689	770	841	775	43	704	778	846	780	36	729	780	840
20	Alcance máx. vertical	2065	116	1874	2095	2256	2062	120	1864	2060	2260	2066	112	1881	2070	2251
21	Profundidad tórax	195	24	155	199	235	200	25	159	200	241	201	23	163	199	239
45	Altura tobillo	69	10	52	67	86	69	8	56	68	82	69	8	56	69	82
49	Perímetro brazo	256	31	205	250	307	263	35	207	255	321	265	34	209	260	321
50	Perímetro pantorrilla	347	36	286	346	400	348	31	297	345	399	345	40	279	340	411

En posición sentado
Adolescentes
Sexo masculino
15 a 17 años



		15 años (n=74)					16 años (n=120)					17 años (n=151)				
Dimensiones				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95
22	Altura normal sentado	864	42	795	868	933	878	35	820	880	936	882	34	826	882	938
23	Altura hombro sentado	569	34	513	572	625	577	33	523	578	631	586	37	525	582	647
24	Altura omoplato	437	38	374	430	499	442	29	394	440	490	444	34	388	443	500
25	Altura codo sentado	232	37	171	274	293	236	28	190	237	282	240	33	186	236	294
26	Altura máx. muslo	154	20	121	149	187	152	17	124	148	180	152	18	122	149	182
27	Altura rodilla sentado	528	30	478	525	578	526	31	475	526	577	528	31	477	528	579
28	Altura poplítea	427	26	384	428	470	431	26	388	430	474	427	24	390	425	468
29	Anchura codos	484	60	385	474	583	498	65	391	494	605	487	56	416	485	579
30	Anchura cadera sentado	358	40	292	351	424	370	46	294	363	446	370	36	311	364	429
31	Longitud nalga-rodilla	583	34	527	584	639	581	31	523	573	639	587	31	536	583	638
32	Longitud nalga-poplíteo	467	32	414	465	520	465	33	417	463	518	464	29	418	465	512
33	Diámetro a-p cabeza	190	8	177	190	203	192	7	180	191	204	192	7	180	192	205
48	Perímetro cabeza	557	19	526	560	588	558	17	530	558	586	561	18	531	560	591

Cabeza, pie, mano
Adolescentes
Sexo masculino
15 a 17 años



Dimensiones		15 años (n=74)					16 años (n=120)					17 años (n=151)				
				Percentiles					Percentiles					Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
34	Anchura cabeza	156	7	146	156	167	156	7	144	156	168	156	6	146	156	166
35	Anchura cuello	109	8	96	109	122	112	8	99	110	125	113	8	100	112	126
36	Altura cara	130	7	118	130	142	130	8	117	130	143	129	7	119	130	141
37	Anchura cara	134	10	118	135	150	135	9	122	135	150	135	8	122	135	148
38	Diámetro interpupilar	54	5	46	55	62	55	3	50	56	60	55	5	47	56	63
39	Longitud de la mano	186	9	171	187	201	186	10	170	187	203	187	10	171	185	204
40	Longitud palma mano	107	6	97	106	117	107	7	95	107	119	107	7	97	107	119
41	Anchura de la mano	102	6	92	103	112	101	6	91	101	111	102	6	92	102	112
42	Anchura palma mano	85	5	77	85	93	84	5	76	85	92	84	5	76	84	92
43	Diámetro empuñadura	43	3	38	42	48	43	4	36	43	50	43	3	38	44	48
44	Longitud del pie	262	11	244	262	280	262	12	242	260	282	261	12	241	260	281
46	Anchura del pie	98	7	86	99	110	99	7	87	98	111	98	6	88	97	108
47	Anchura talón	68	6	59	68	78	68	5	60	67	79	68	6	60	68	78

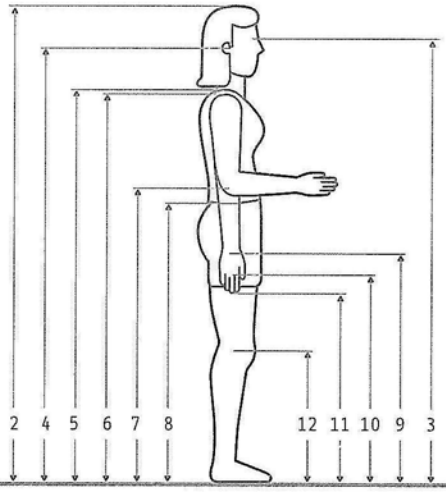
3.1.5 Jóvenes estudiantes de 18 a 24 años

Zona Metropolitana de Guadalajara

dr. Rosalío Ávila Chaurand
dra. Lilia R. Prado León
dra. Elvia L. González Muñoz

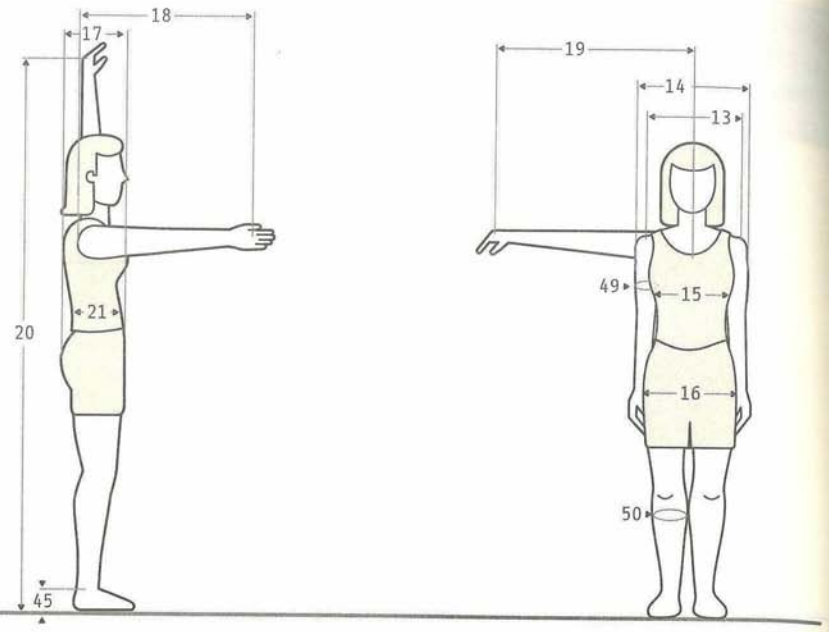
Muestra total	481
Femenino	278
Masculino	203

En posición de pie
Estudiantes
Sexo femenino
18 a 24 años



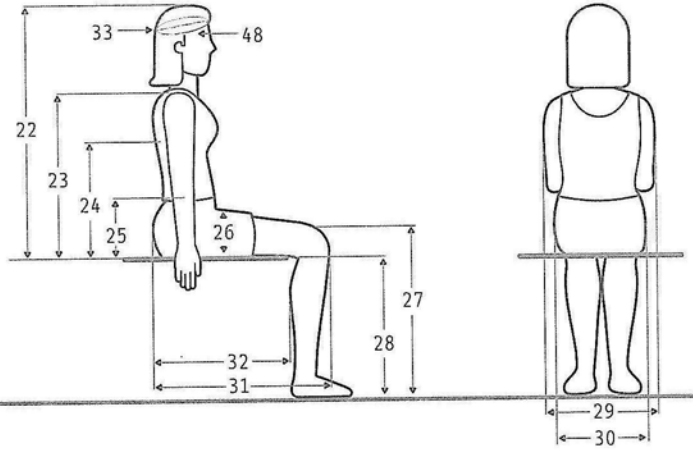
	Dimensiones	18 años (n=91)					19-24 años (n=187)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{\chi}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{\chi}$	D.E.	5	50	95
1	Peso (Kg)	54.9	6.7	43.8	53.6	65.6	55.5	9.1	40.5	54	70.5
2	Estatura	1572	57	1478	1574	1666	1586	63	1485	1586	1690
3	Altura ojo	1468	56	1378	1468	1560	1478	61	1377	1482	1579
4	Altura oído	1442	56	1360	1444	1534	1467	61	1356	1460	1558
5	Altura vertiente humeral	1306	53	1219	1304	1393	1316	58	1220	1315	1412
6	Altura hombro	1274	60	1175	1280	1373	1287	55	1195	1290	1382
7	Altura codo	994	45	922	995	1060	1009	48	930	1007	1088
8	Altura codo flexionado	969	43	898	974	1040	976	46	900	976	1052
9	Altura muñeca	771	36	712	775	830	781	40	715	777	847
10	Altura nudillo	695	34	639	695	751	697	36	638	695	756
11	Altura dedo medio	605	34	549	608	661	608	34	552	607	664
12	Altura rodilla	445	27	400	445	490	444	28	398	441	490

En posición de pie
Estudiantes
Sexo femenino
18 a 24 años



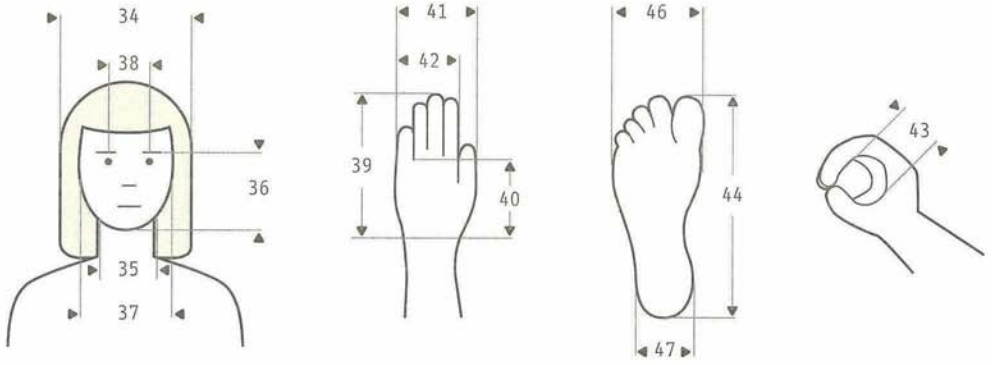
	Dimensiones	18 años (n=91)					19-24 años (n=187)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95
13	Diámetro máx. bideltoideo	403	24	363	402	442	409	29	361	407	457
14	Anchura máx. cuerpo	436	28	390	430	482	444	32	391	443	497
15	Diámetro transversal tórax	280	31	229	275	331	295	32	245	291	348
16	Diámetro bitrocantérico	324	24	284	323	364	319	38	256	323	382
17	Profundidad máx. cuerpo	241	26	199	237	284	251	33	197	245	305
18	Alcance brazo frontal	600	38	537	600	663	627	47	549	622	704
19	Alcance brazo lateral	705	35	647	709	763	716	36	657	718	775
20	Alcance máx. vertical	1876	100	1711	1894	2041	1926	102	1758	1920	2094
21	Profundidad tórax	184	20	151	184	217	191	23	153	187	229
45	Altura tobillo	64	8	51	62	77	63	8	50	63	76
49	Perímetro brazo	238	21	203	235	273	243	24	203	240	283
50	Perímetro pantorrilla	327	25	286	330	368	336	24	296	337	376

En posición sentado
Estudiantes
Sexo femenino
18 a 24 años



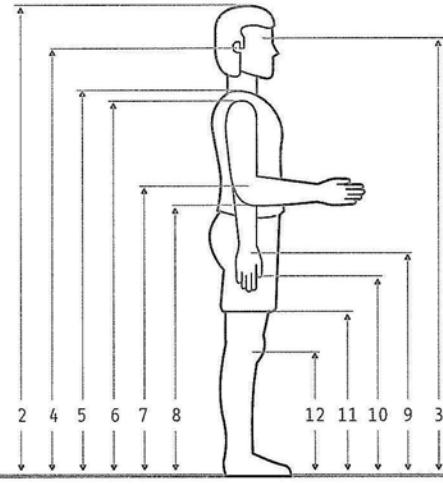
Dimensiones		18 años (n=91)					19-24 años (n=187)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
22	Altura normal sentado	839	28	793	840	885	838	32	785	840	886
23	Altura hombro sentado	550	26	509	549	588	547	27	502	546	592
24	Altura omoplato	427	28	381	427	473	428	29	380	430	476
25	Altura codo sentado	243	26	200	245	286	240	28	194	239	286
26	Altura máx. muslo	141	13	120	142	162	138	14	115	137	161
27	Altura rodilla sentado	478	22	442	478	514	480	25	439	479	521
28	Altura poplítea	385	21	352	386	422	399	24	359	400	439
29	Anchura codos	443	50	361	437	526	436	42	367	432	505
30	Anchura cadera sentado	374	33	320	374	428	372	33	320	368	431
31	Longitud nalga-rodilla	544	27	499	542	589	549	30	500	547	598
32	Longitud nalga-poplíteo	438	28	392	438	484	453	30	404	453	502
33	Diámetro a-p cabeza	183	7	173	183	195	185	8	172	184	198
48	Perímetro cabeza	541	16	515	540	567	547	16	521	546	573

Cabeza, pie, mano
Estudiantes
Sexo femenino
18 a 24 años



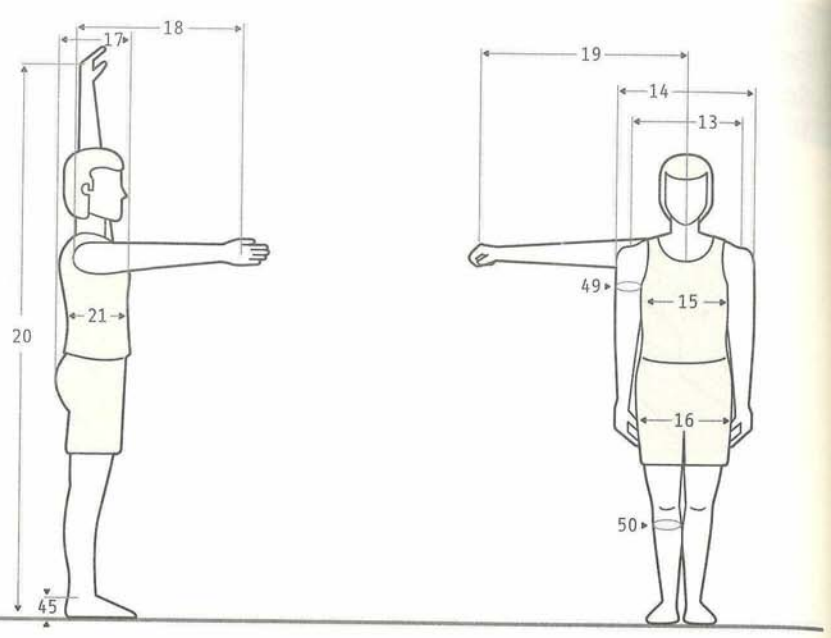
Dimensiones		18 años (n=91)					19-24 años (n=187)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95
34	Anchura cabeza	150	7	140	150	162	150	7	140	151	162
35	Anchura cuello	99	8	86	98	112	102	10	86	101	118
36	Altura cara	122	6	112	122	132	123	9	108	122	138
37	Anchura cara	128	7	118	130	140	130	7	118	131	142
38	Diámetro interpupilar	52	6	42	53	62	54	8	41	55	67
39	Longitud de la mano	169	8	156	170	182	169	9	154	169	184
40	Longitud palma mano	97	6	88	97	106	95	7	84	95	107
41	Anchura de la mano	89	4	81	89	96	89	5	80	88	98
42	Anchura palma mano	74	4	67	74	81	73	4	67	73	81
43	Diámetro empuñadura	39	3	34	39	44	39	3	34	38	44
44	Longitud del pie	233	9	218	233	248	235	12	217	235	255
46	Anchura del pie	89	4	82	90	96	89	5	81	88	97
47	Anchura talón	61	5	53	60	69	61	4	54	61	67

En posición de pie
Estudiantes
Sexo masculino
18 a 24 años



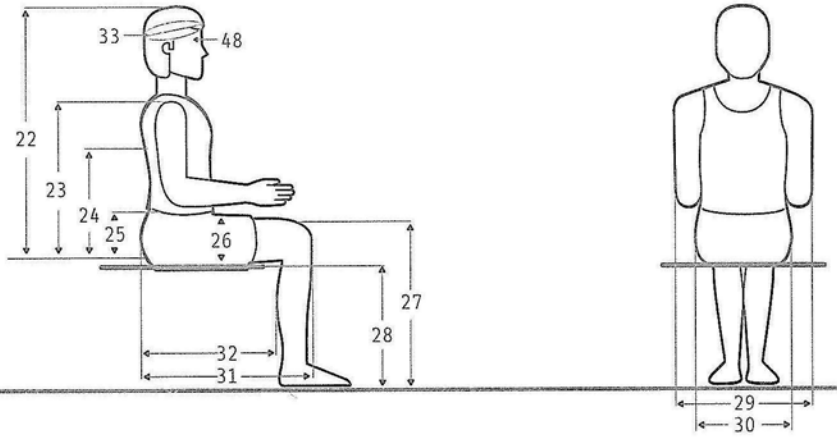
	Dimensiones	18 años (n=106)					19-24 años (n=97)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
1	Peso (Kg)	68.1	11.6	48.9	67.2	87.2	68.2	12.4	47.7	64.9	88.7
2	Estatura	1707	60	1608	1707	1816	1709	63	1605	1708	1813
3	Altura ojo	1591	57	1497	1588	1685	1595	62	1493	1588	1697
4	Altura oído	1567	57	1473	1564	1661	1571	62	1469	1567	1673
5	Altura vertiente humeral	1425	57	1331	1430	1519	1428	59	1331	1423	1525
6	Altura hombro	1392	56	1300	1393	1484	1395	59	1298	1392	1492
7	Altura codo	1071	47	993	1073	1145	1082	50	1000	1081	1164
8	Altura codo flexionado	1047	45	973	1046	1121	1052	48	973	1055	1131
9	Altura muñeca	822	46	746	819	897	835	50	752	832	918
10	Altura nudillo	735	42	665	736	804	744	43	673	744	815
11	Altura dedo medio	637	38	574	635	700	649	41	556	649	717
12	Altura rodilla	485	34	429	485	541	479	30	430	478	529

En posición de pie
Estudiantes
Sexo masculino
18 a 24 años



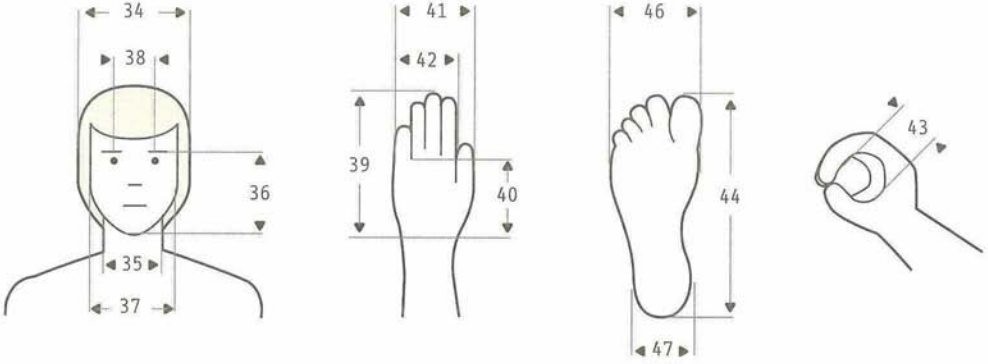
Dimensiones		18 años (n=106)					19-24 años (n=97)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95
13	Diámetro máx. bideltoideo	453	34	397	450	509	454	32	401	452	507
14	Anchura máx. cuerpo	480	41	412	486	550	488	42	419	485	557
15	Diámetro transversal tórax	323	31	272	321	374	329	33	274	327	383
16	Diámetro bitrocantérico	333	30	284	332	382	324	24	284	323	364
17	Profundidad máx. cuerpo	241	35	200	236	299	247	30	198	244	296
18	Alcance brazo frontal	665	31	614	666	716	682	39	618	679	746
19	Alcance brazo lateral	784	35	726	788	842	784	36	725	782	843
20	Alcance máx. vertical	2058	113	1872	2058	2244	2101	91	1951	2120	2251
21	Profundidad tórax	203	26	160	209	246	208	26	165	208	251
45	Altura tobillo	69	6	61	70	79	71	10	54	72	88
49	Perímetro brazo	268	34	212	265	324	270	33	216	265	324
50	Perímetro pantorrilla	348	32	296	350	401	353	29	305	350	401

En posición sentado
Estudiantes
Sexo masculino
18 a 24 años



Dimensiones		18 años (n=106)					19-24 años (n=97)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
22	Altura normal sentado	889	31	839	891	940	888	33	834	890	942
23	Altura hombro sentado	584	32	528	585	637	587	32	534	585	640
24	Altura omoplato	445	28	399	450	491	447	29	399	443	495
25	Altura codo sentado	241	32	188	241	294	241	33	187	241	295
26	Altura máx. muslo	152	15	127	153	177	150	15	125	148	175
27	Altura rodilla sentado	525	31	474	528	576	528	26	485	527	571
28	Altura poplítea	427	23	389	428	465	432	24	392	431	472
29	Anchura codos	508	56	416	501	600	485	52	399	476	571
30	Anchura cadera sentado	373	33	318	375	427	372	35	314	368	430
31	Longitud nalga-rodilla	582	32	529	581	635	588	28	542	584	634
32	Longitud nalga-poplíteo	459	33	404	458	516	473	33	418	471	527
33	Diámetro a-p cabeza	192	7	180	192	204	193	7	181	192	205
48	Perímetro cabeza	558	16	532	557	584	566	19	535	568	597

Cabeza, pie, mano
Estudiantes
Sexo masculino
18 a 24 años



Dimensiones		18 años (n=106)					19-24 años (n=97)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95	$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
34	Anchura cabeza	158	6	150	158	168	158	6	150	158	166
35	Anchura cuello	113	7	103	113	125	114	9	99	113	129
36	Altura cara	130	8	117	130	143	131	8	118	131	144
37	Anchura cara	138	10	122	139	155	137	8	124	136	150
38	Diámetro interpupilar	53	6	43	55	63	55	8	42	55	68
39	Longitud de la mano	187	9	172	186	202	186	8	173	186	199
40	Longitud palma mano	106	6	98	106	117	105	5	97	105	113
41	Anchura de la mano	103	7	91	102	115	103	6	93	103	113
42	Anchura palma mano	85	5	77	85	93	85	5	77	85	93
43	Diámetro empuñadura	44	4	39	44	51	43	4	36	43	50
44	Longitud del pie	261	11	243	260	279	262	12	242	262	282
46	Anchura del pie	99	6	89	99	109	98	6	88	98	108
47	Anchura talón	68	6	60	68	78	69	5	61	68	77

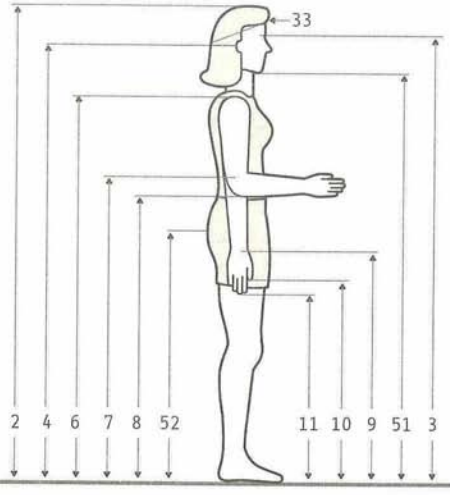
3.1.6 Trabajadores industriales de 18 a 65 años

Zona Metropolitana de Guadalajara

dr. Rosalío Ávila Chaurand
dra. Lilia R. Prado León
dra. Elvia L. González Muñoz
m.d.i. Enrique Herrera Lugo
l.d.i. Fernando García Guzmán
l.d.i. Marcela González Salazar
lic. en psic. Rosa A. Rosales Cinco
lic. en psic. Mónica P. López Alvarado

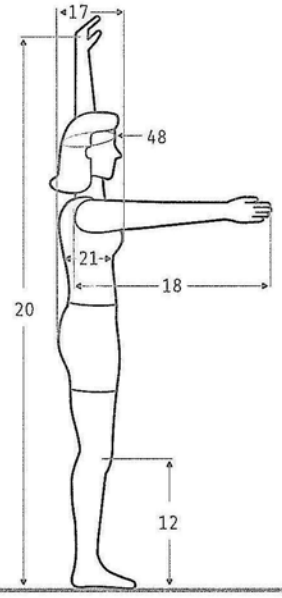
Muestra total	600
Femenino	204
Masculino	396

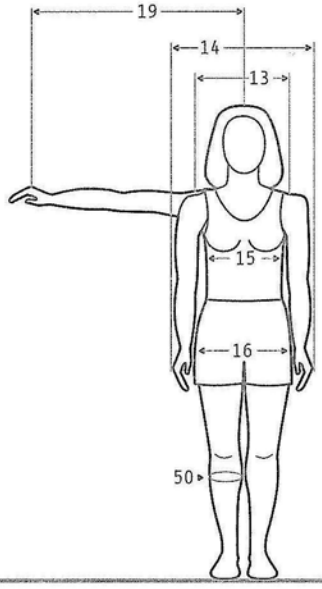
Trabajadores industriales
En posición de pie
Sexo femenino
18 a 65 años



Dimensiones		18 - 65 años (n=204)				
				Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
1	Peso (Kg)	64.0	12.45	48.0	60.5	88.0
2	Estatura	1567	52.92	1471	1570	1658
3	Altura de ojos	1449	52.42	1351	1450	1540
4	Altura oído	1434	52.50	1333	1433	1517
6	Altura hombro	1291	49.17	1209	1290	1380
7	Altura codo	1004	38.89	941	1004	1080
8	Altura codo flexionado	969	39.52	906	969	1044
9	Altura muñeca	778	33.77	727	776	840
10	Altura nudillo	708	32.01	663	704	769
11	Altura dedo medio	612	31.55	565	611	663
33	Diámetro a-p cabeza	186	7.22	175	187	199
51	Altura mentón	1339	51.15	1248	1340	1424
52	Altura trocánter may.	826	41.30	759	826	896

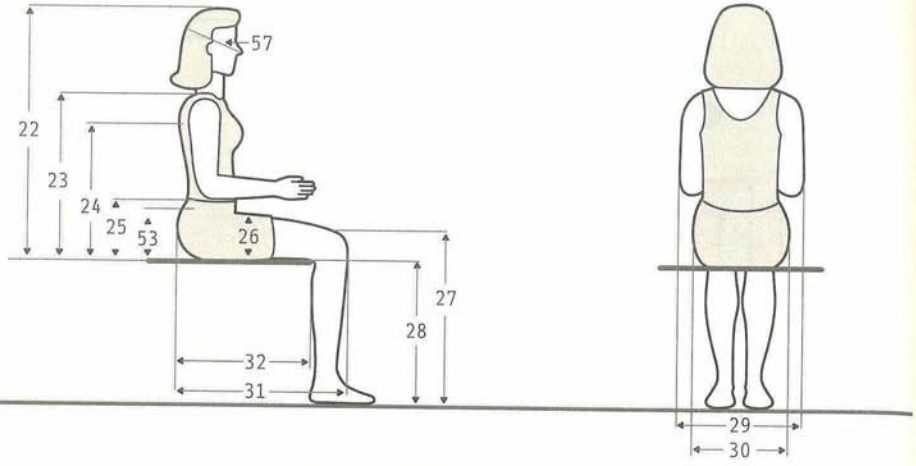
Trabajadores industriales
En posición de pie
Sexo femenino
18 a 65 años





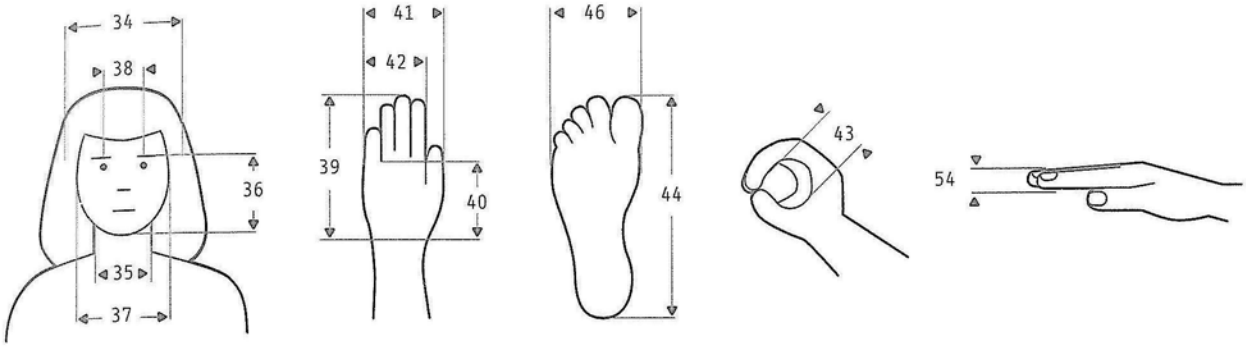
Dimensiones		18 - 65 años (n=204)				
				Percentiles		
		$\tilde{x}$	D.E.	5	50	95
12	Altura rodilla	449	23.84	411	446	491
13	Diámetro máx. bideltoideo	443	40.42	389	435	521
14	Anchura máx. cuerpo	484	44.98	434	479	578
15	Diámetro transversal tórax	314	31.31	268	310	374
16	Diámetro bitrocantérico	364	30.93	321	359	420
17	Profundidad máx. cuerpo	277	35.67	233	269	344
18	Alcance brazo frontal	686	32.41	631	684	741
19	Alcance brazo lateral	700	30.18	645	700	750
20	Alcance máx. vertical	1896	76.78	1761	1899	2026
21	Profundidad tórax	267	31.64	224	263	328
48	Perímetro cabeza	553	15.99	525	552	580
50	Perímetro pantorilla	363	34.94	315	355	426

En posición sentado
Trabajadores industriales
Sexo femenino
18 a 65 años



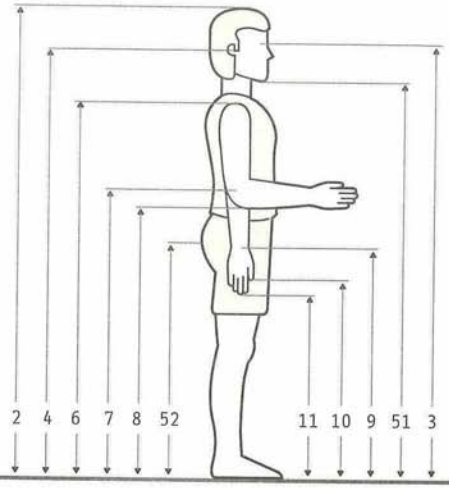
Dimensiones		18 - 65 años (n=204)				
				Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
22	Altura normal sentado	832	27.42	790	831	879
23	Altura hombro sentado	551	22.95	511	552	591
24	Altura omoplato	426	26.91	377	426	469
25	Altura codo sentado	250	25.78	207	249	293
26	Altura máx. muslo	152	18.06	126	150	185
27	Altura rodilla	472	21.85	435	474	508
28	Altura poplítea	374	20.79	338	376	406
29	Anchura codos	487	54.23	411	478	582
30	Anchura cadera sentado	399	39.4	347	392	472
31	Longitud nalga-rodilla	575	27.97	534	572	625
32	Longitud nalga-poplíteo	471	32.92	434	470	513
53	Altura cresta ilíaca	204	23.68	158	204	236
57	Diámetro a-p cara	211	10.59	192	212	228

Cabeza, pie, mano
Trabajadores industriales
Sexo femenino
18 a 65 años



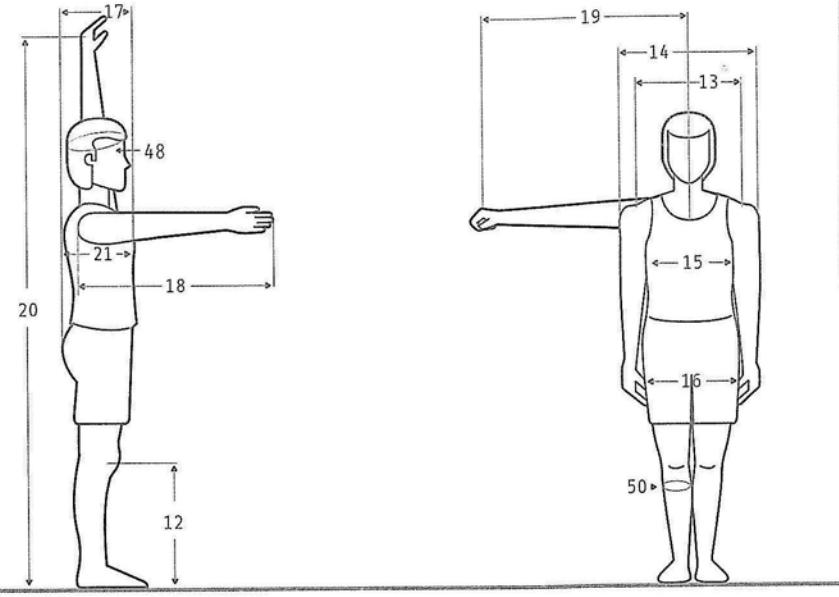
Dimensiones		18 - 65 años (n=204)				
				Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
34	Anchura cabeza	150	8.43	134	150	164
35	Anchura cuello	110	7.90	97	109	123
36	Altura cara	127	7.61	114	128	138
37	Anchura cara	124	9.69	106	123	138
38	Diámetro interpupilar	56	4.87	49	56	65
39	Longitud mano	171	8.04	158	171	185
40	Longitud palma mano	97	4.58	90	97	105
41	Anchura mano	93	6.90	83	92	104
42	Anchura palma mano	76	3.58	71	76	82
54	Espesor mano	29	3.23	23	30	35
43	Diámetro empuñadura	45	3.14	40	45	50
44	Longitud pie	232	9.79	217	232	250
46	Anchura pie	90	4.88	83	90	99

En posición de pie
Trabajadores industriales
Sexo masculino
18 a 65 años



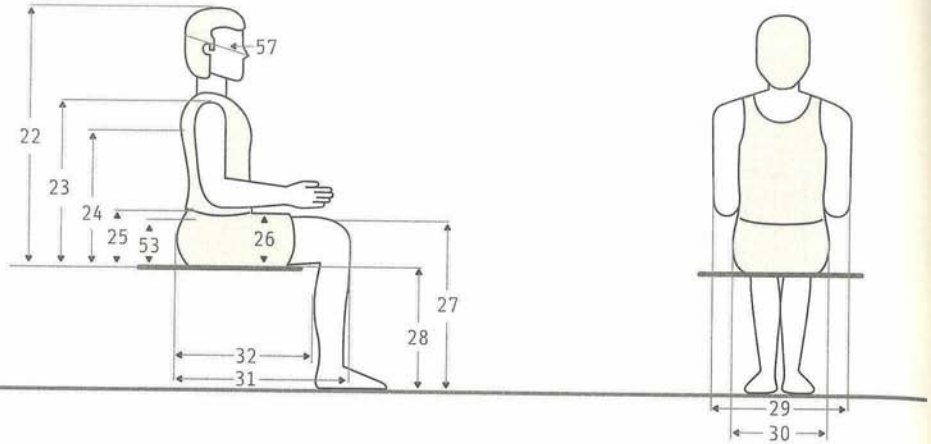
Dimensiones		18 - 65 años (n=396)				
				Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
1	Peso (Kg)	73	12.33	55.31	72.10	97.30
2	Estatura	1675	62.80	1576	1668	1780
3	Altura de ojos	1550	61.80	1447	1546	1651
4	Altura oído	1538	63.70	1439	1534	1635
6	Altura hombro	1380	58.49	1281	1377	1477
7	Altura codo	1068	55.02	988	1065	1145
8	Altura codo flexionado	969	40.81	906	969	1046
9	Altura muñeca	825	39.49	757	822	919
10	Altura nudillo	740	43.56	680	740	800
11	Altura dedo medio	639	35.31	584	638	697
33	Diámetro a-p cabeza	198	8.98	182	194	205
51	Altura mentón	1442	61.20	1337	1440	1544
52	Altura trocánter may.	873	44.61	810	872	940

En posición de pie
Trabajadores industriales
Sexo masculino
18 a 65 años



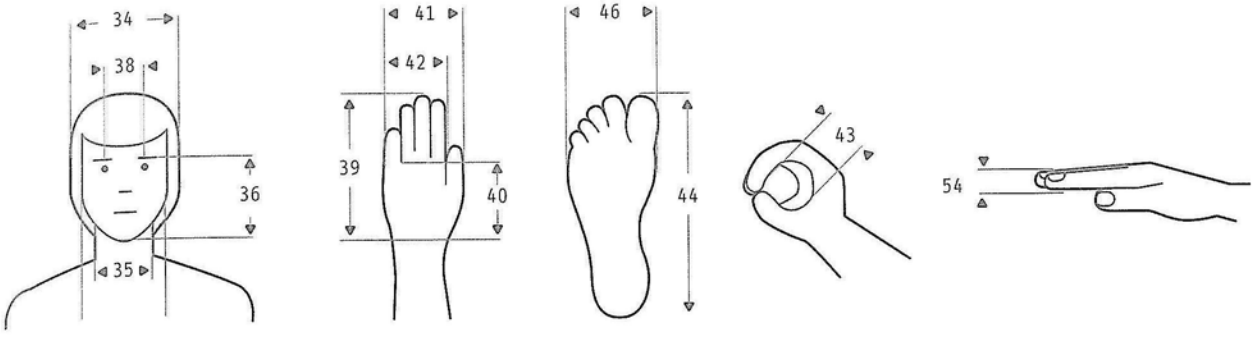
Dimensiones		18 - 65 años (n=396)				
				Percentiles		
		$\bar{\chi}$	D.E.	5	50	95
12	Altura rodilla	478	28.76	434	476	526
13	Diámetro máx. bideltoideo	478	41.17	422	472	544
14	Anchura máx. cuerpo	523	41.34	455	520	596
15	Diámetro transversal tórax	342	34.12	293	338	398
16	Diámetro bitrocantérico	342	22.69	310	341	387
17	Profundidad máx. cuerpo	275	37.45	219	272	323
18	Alcance brazo frontal	748	37.32	590	648	810
19	Alcance brazo lateral	709	81.50	581	738	818
20	Alcance máx. vertical	2042	113.57	1900	2043	2200
21	Profundidad tórax	238	28.32	196	235	287
48	Perímetro cabeza	569	18.13	540	568	596
50	Perímetro pantorilla	365	33.78	315	362	420

En posición sentado
Trabajadores industriales
Sexo masculino
18 a 65 años



Dimensiones		18 - 65 años (n=396)				
				Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
22	Altura normal sentado	876	31.17	825	877	927
23	Altura hombro sentado	581	27.63	535	582	638
24	Altura omoplato	442	27.66	396	443	486
25	Altura codo sentado	246	28.36	201	245	290
53	Altura cresta ilíaca	195	19.19	158	198	223
26	Altura máx. muslo	152	18.09	127	150	178
27	Altura rodilla	513	25.79	473	512	556
28	Altura poplítea	412	25.65	374	412	453
29	Anchura codos	531	54.90	443	529	620
30	Anchura cadera sentado	374	31.26	328	372	423
31	Longitud nalga-rodilla	583	33.41	537	582	640
32	Longitud nalga-poplíteo	476	28.92	432	475	526
57	Diámetro a-p cara	222	8.27	207	222	235

Cabeza, pie, mano
Trabajadores industriales
Sexo masculino
18 a 65 años



Dimensiones		18 - 65 años (n=396)				
				Percentiles		
		$\tilde{\chi}$	D.E.	5	50	95
34	Anchura cabeza	150	8.54	134	151	165
35	Anchura cuello	110	7.94	97	109	122
36	Altura cara	127	7.55	114	128	138
37	Anchura cara	124	9.69	106	124	139
38	Diámetro interpupilar	57	4.94	49	57	65
39	Longitud mano	171	8.28	158	170	185
40	Longitud palma mano	97	4.77	90	97	105
41	Anchura mano	93	6.83	83	92	103
42	Anchura palma mano	76	3.56	71	76	82
43	Diámetro empuñadura	44	3.63	39	45	50
44	Longitud pie	232	10.13	217	232	250
46	Anchura pie	90	4.92	83	90	99
54	Espesor mano	29	3.17	24	30	35

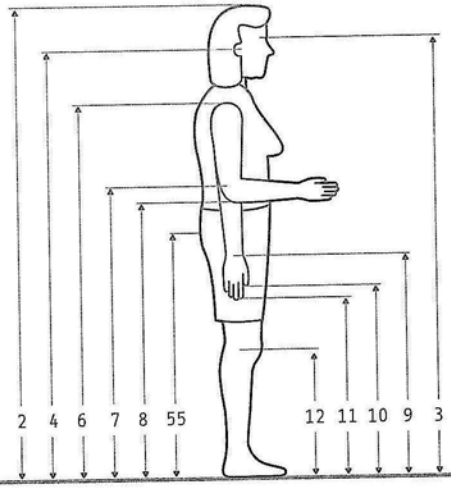
3.1.7 Medidas antropométricas de ancianos 60 a 90 años

Zona Metropolitana de Guadalajara

dr. Rosalío Ávila Chaurand
dra. Lilia R. Prado León
m.d.i. Enrique Herrera Lugo
l.d.i. Fernando García Guzmán
l.d.i. Marcela González Salazar
lic. en psic. Rosa A . Rosales Cinco

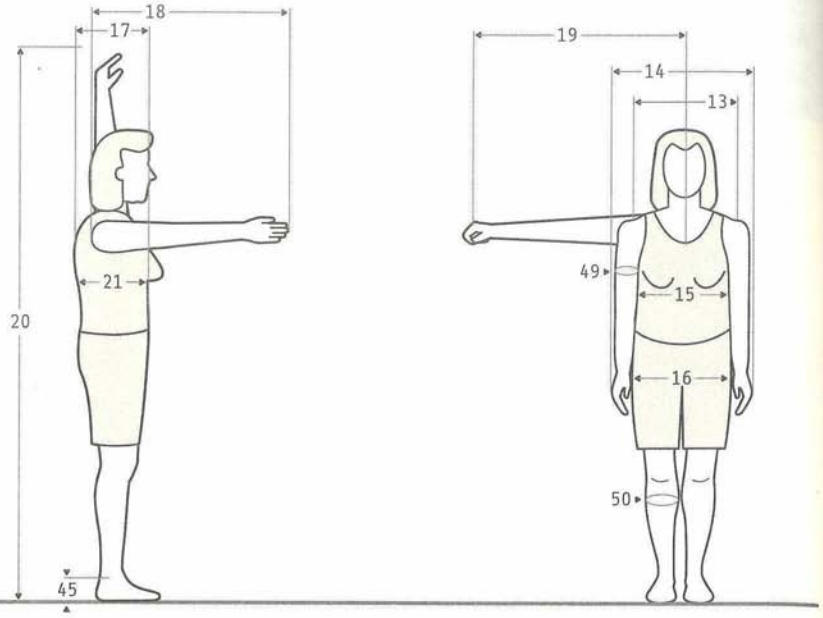
Muestra total	169
Femenino	129
Masculino	40

En posición de pie
Ancianos
Sexo femenino
60 a 90 años



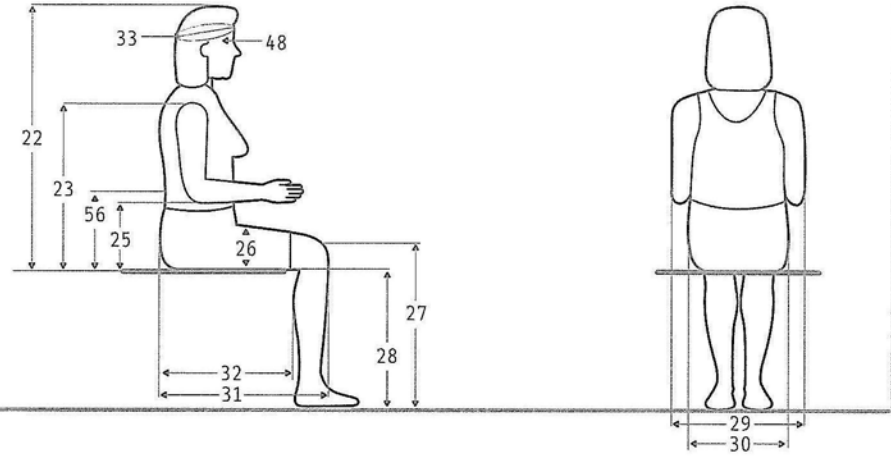
Dimensiones		60 - 90 años (n=129)				
				Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
1	Peso (Kg)	65.35	12.9	44.1	63.70	86.60
2	Estatura	1506	66	1398	1500	1615
3	Altura ojos	1392	63	1288	1388	1498
4	Altura oído	1303	63	1275	1370	1480
6	Altura hombro	1235	59	1138	1230	1333
7	Altura codo	957	47	879	957	1035
8	Altura codo flexionado	928	48	849	926	1007
9	Altura muñeca	744	41	677	741	812
10	Altura nudillo	667	43	596	668	737
11	Altura dedo medio	570	42	501	575	638
12	Altura rodilla	413	27	368	412	458
55	Altura cadera	903	48	824	898	983

En posición de pie
Ancianos
Sexo femenino
60 a 90 años



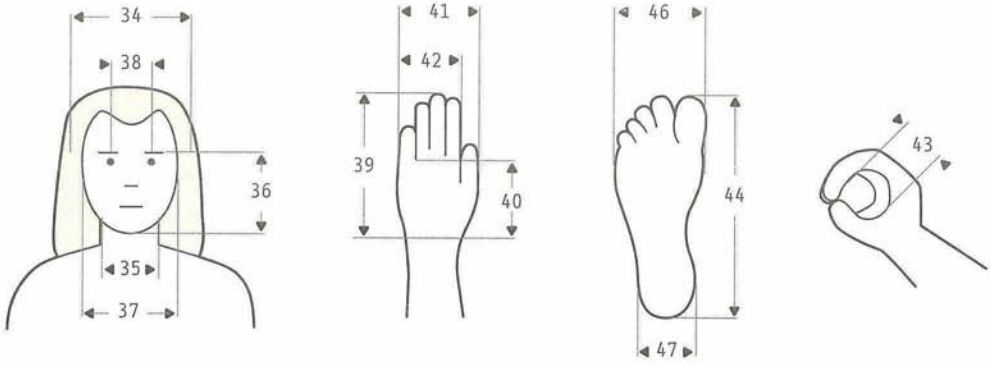
Dimensiones		60 - 90 años (n=129)				
				Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
13	Diámetro máx. bideltoideo	434	38	372	431	496
14	Anchura máx. cuerpo	498	43	428	495	569
15	Diámetro transversal tórax	315	26	254	306	362
16	Diámetro bitrocantérico	356	31	305	353	407
17	Profundidad máx. cuerpo	318	42	294	321	386
18	Alcance brazo frontal	571	38	508	571	634
19	Alcance brazo lateral	557	35	499	556	614
20	Alcance máx. vertical	1820	92	1675	1820	1958
21	Profundidad tórax	291	32	237	291	344
45	Altura tobillo	72	9	56	72	86
49	Perímetro brazo	289	38	226	281	352
50	Perímetro pantorrilla	338	32	286	334	391

En posición sentado
Ancianos
Sexo femenino
60 a 90 años



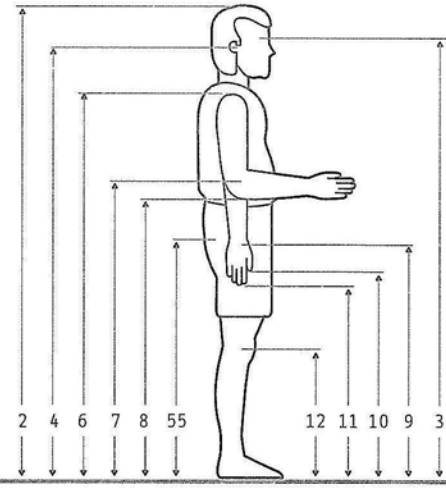
Dimensiones		60 - 90 años (n=129)				
				Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
22	Altura normal sentado	782	41	714	778	849
23	Altura hombro sentado	521	34	465	519	577
25	Altura codo sentado	211	30	163	211	260
26	Altura máx. muslo	133	16	107	132	159
27	Altura rodilla sentado	472	42	402	466	541
28	Altura poplítea	360	22	325	363	396
29	Anchura codos	500	52	415	495	586
30	Anchura cadera sentado	387	42	318	380	456
31	Longitud nalga-rodilla	554	29	507	553	602
32	Longitud nalga-poplíteo	463	26	420	465	506
33	Diámetro a-p cabeza	186	8	173	187	200
48	Perímetro cabeza	544	17	517	545	572
56	Altura lumbar	190	19	158	189	222

Cabeza, pie, mano
Ancianos
Sexo femenino
60 a 90 años



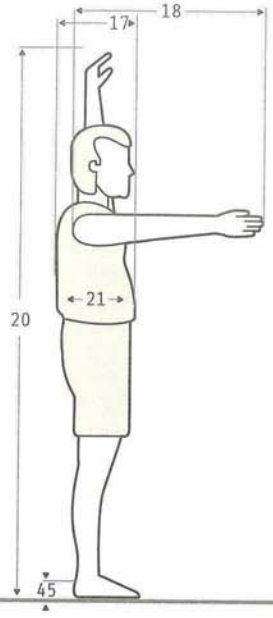
Dimensiones		60 - 90 años (n=129)				
				Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
34	Anchura cabeza	152	6	142	151	162
35	Anchura cuello	110	9	94	110	124
36	Altura cara	126	9	111	126	141
37	Anchura cara	131	8	118	131	144
38	Diámetro interpupilar	61	4	54	61	68
39	Longitud mano	170	8	157	170	184
40	Longitud palma mano	98	5	89	97	106
41	Anchura mano	95	7	84	95	107
42	Anchura palma mano	77	4	71	77	84
43	Diámetro empuñadura	42	4	36	43	49
44	Longitud pie	233	10	216	232	249
46	Anchura pie	94	6	83	93	104
47	Anchura talón	66	6	56	65	76

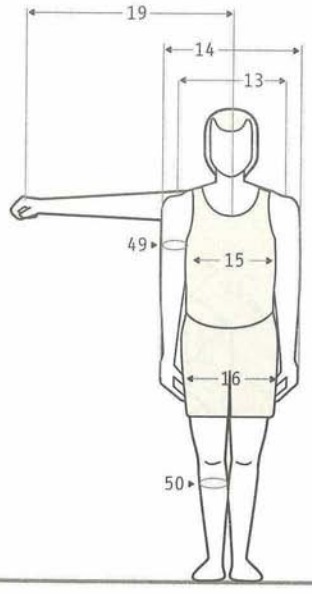
En posición de pie
Ancianos
Sexo masculino
60 a 90 años



Dimensiones		60 - 90 años (n=40)				
				Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
1	Peso (Kg)	70.2	13.3	46.2	68.0	95.2
2	Estatura	1632	68.6	1519	1635	1746
3	Altura ojos	1514	65.9	1405	1508	1623
4	Altura oído	1500	63.6	1395	1500	1605
6	Altura hombro	1346	65.9	1238	1340	1455
7	Altura codo	1041	53.9	952	1031	1130
8	Altura codo flexionado	1007	50.9	923	1000	1091
9	Altura muñeca	806	40.5	739	801	872
10	Altura nudillo	721	41.7	652	716	790
11	Altura dedo medio	614	37.4	552	610	675
12	Altura rodilla	456	30.4	406	458	506
55	Altura cadera	973	54.2	884	974	1062

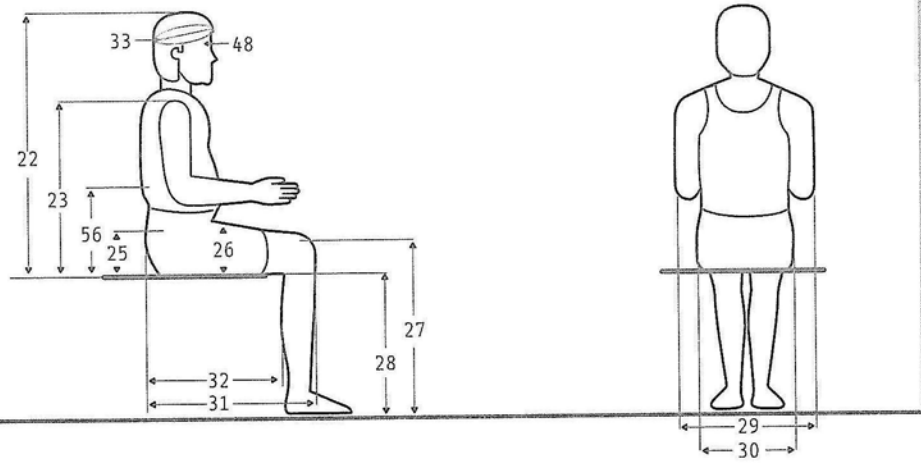
En posición de pie
Ancianos
Sexo masculino
60 a 90 años





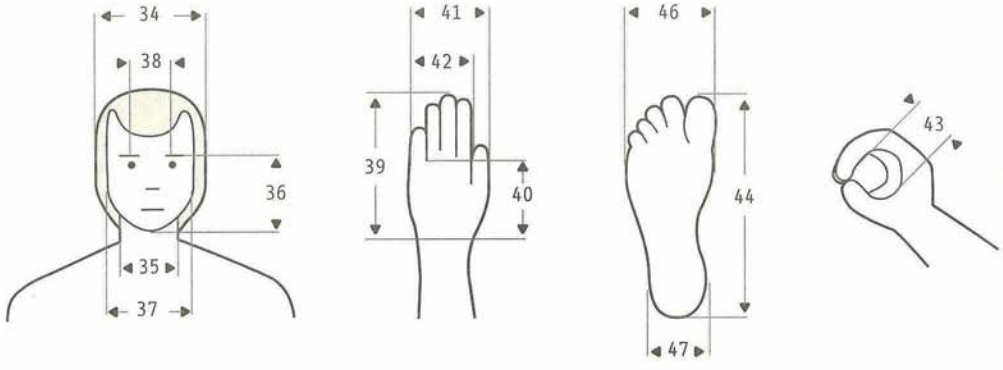
Dimensiones		60 - 90 años (n=40)				
				Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
13	Diámetro máx. bideltoideo	454	29.3	406	452	503
14	Anchura máx. cuerpo	513	44.8	439	506	586
15	Diámetro transversal tórax	315	25.7	269	314	366
16	Diámetro bitrocantérico	348	26.3	309	348	401
17	Profundidad máx. cuerpo	348	26.5	226	292	369
18	Alcance brazo frontal	618	42.0	549	620	687
19	Alcance brazo lateral	608	40.6	541	612	675
20	Alcance máx. vertical	1980	99.0	1816	1896	2143
21	Profundidad tórax	269	28.9	221	268	317
45	Altura tobillo	83	9.2	68	82	98
49	Perímetro brazo	274	30.7	223	272	324
50	Perímetro pantorrilla	347	30.4	298	342	397

En posición sentado
Ancianos
Sexo masculino
60 a 90 años



	Dimensiones	60 - 90 años (n=40)				
				Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
22	Altura normal sentado	842	41.4	774	846	911
23	Altura hombro sentado	567	36.0	507	567	626
56	Altura lumbar	199	24.6	159	198	240
25	Altura codo sentado	226	30.9	175	225	277
26	Altura máx. muslo	141	15.9	115	141	167
27	Altura rodilla sentado	511	31.1	460	512	562
28	Altura poplítea	403	19.0	372	402	434
29	Anchura codos	510	44.7	436	510	584
30	Anchura cadera sentado	378	36.3	330	367	446
31	Longitud nalga-rodilla	577	31.3	525	574	628
32	Longitud nalga-poplíteo	475	27.1	430	472	520
33	Diámetro a-p cabeza	192	8.7	178	191	207
48	Perímetro cabeza	559	27.4	514	554	604

Cabeza, pie, mano
Ancianos
Sexo masculino
60 a 90 años



Dimensiones		60 - 90 años (n=40)				
				Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
34	Anchura cabeza	155	6.9	144	154	167
35	Anchura cuello	114	8.9	99	114	128
36	Altura cara	134	7.2	122	132	146
37	Anchura cara	138	9.1	123	136	153
38	Diámetro interpupilar	64	4.9	56	64	72
39	Longitud mano	182	10.6	165	184	200
40	Longitud palma mano	105	5.7	95	104	114
41	Anchura mano	105	6.6	94	104	116
42	Anchura palma mano	86	4.7	79	86	94
43	Diámetro empuñadura	44	3.9	38	44	51
44	Longitud pie	254	15.9	228	258	280
46	Anchura pie	100	6.9	88	100	111
47	Anchura talón	70	5.7	60	68	79

3.2 Zona metropolitana Ciudad de México, D.F.

dr. David Sánchez Monroy,
Universidad Autónoma Metropolitana

3.2.1 Ficha metodológica

El estudio plantea la necesidad básica de encontrar el perfil dimensional de la población Mexicana o de su caso específico, el de los choferes de autotransporte colectivo, a partir de una campaña de medición. De esta manera con el conocimiento de una cantidad importante de dimensiones es factible trabajar sobre objetivos más concretos como es el caso de dimensionar y posteriormente acondicionar la cabina o espacio de trabajo de los operadores de este tipo de transporte.

Muestra

La investigación se llevó a cabo en las instalaciones de la Dirección General de Medicina Preventiva en el Transporte. Los sujetos fueron escogidos aleatoriamente de aquellos que acuden a la Clínica Central para su examen psico-físico para trámite de licencia.

El estudio se basa en una muestra de 974 operadores de Autotransporte del servicio Público Federal. Se encontró que la edad promedio es de 34.5 años, desviación de estándar de 8.86, con un valor mínimo de 18 años y un máximo de 68 años. El promedio de peso encontrado es de 73.709 Kg. Con una desviación estándar de 11.021, un valor mínimo de 48.0 Kg. y un máximo de 103.700 Kg

Definiciones de las dimensiones utilizadas en el estudio

Se determinaron un total de 60 dimensiones antropométricas después de realizar un estudio del puesto de trabajo. De esta forma se tiene la seguridad de contar con la información completa para llevar a cabo análisis antropométricos de los diferentes vehículos existentes en el país usados por conductores nacionales. Para el estudio se emplearon técnicas antropométricas estándar (Hertzberg, H.T.E., 1968).

1. **Estatura con zapatos.** Sujeto parado en posición normal, estando la cabeza en el plano de Frankfort. Usando el antropómetro, midiendo la distancia del suelo al vértex (punto más alto de la cabeza en el plano sagital).

2. **Estatura sin zapatos.** Igual a la anterior con el sujeto descalzo.

3. **Altura de ojos.** Sujeto parado en la misma posición que la anterior. Midiendo con el antropómetro la distancia del suelo al centro de la pupila con el sujeto mirando al frente.

4. **Altura del hombro.** Sujeto parado en posición normal. Midiendo con el antropómetro la distancia del suelo al acromio (punto más lateral de la superficie de la escápula).

5. **Altura de axila.** Sujeto parado en posición normal con el brazo ligeramente despegado del tronco. Midiendo con el antropómetro la distancia del suelo al hueco axiliar.

6. **Altura de codo.** Sujeto parado en posición normal, su brazo derecho caído libremente y su antebrazo extendido horizontalmente. Midiendo con el antropómetro la distancia al borde inferior del codo.

7. **Altura del nudillo.** Sujeto parado en posición normal, su brazo caído libremente con el puño cerrado. Midiendo con el antropómetro la distancia del suelo al punto más bajo del puño (nudillo dedo medio).

8. **Altura de rodillas.** Sujeto parado en posición normal. Midiendo con el antropómetro la distancia del suelo al tibial (punto más alto del borde de la cabeza a la tibia).

9. **Alcance vertical máximo.** Sujeto parado en posición normal con el brazo extendido verticalmente hacia arriba. Midiendo con el antropómetro la distancia del suelo al dactilión (posición distal del dedo medio).

10. **Alcance vertical funcional.** Sujeto en la misma posición que la anterior. Midiendo con el antropómetro la distancia del suelo al dedo pulgar.

11. **Ancho bideltoideo.** Sujeto parado en posición normal, con los brazos caídos libremente. Midiendo con la sección superior del antropómetro la distancia máxima entre los músculos deltoides de cada brazo.

12. **Ancho codo a codo.** Sujeto parado en posición normal con los brazos caídos libremente. Midiendo con el antropómetro la distancia máxima a la altura de la articulación del codo.

13. **Ancho máximo codo-codo.** Sujeto parado en posición normal con los brazos levantados lateralmente y con los antebrazos flexionados al frente. Midiendo con el antropómetro la distancia máxima entre los puntos más distantes de los codos.

14. **Ancho de tórax.** Sujeto parado en posición normal, con los brazos ligeramente despegados del tronco. Midiendo con el antropómetro la anchura máxima del tronco a la altura de las tetillas.

15. **Ancho de cintura.** Sujeto en la misma posición que la anterior. Midiendo la anchura máxima del tronco a la altura de la cicatriz umbilical con el abdomen relajado.

16. **Ancho de cadera.** Sujeto en la misma posición que la anterior. Midiendo con el antropómetro la distancia máxima entre trocánteres (punto más alto del trocánter del fémur).

17. **Ancho de rodillas.** Sujeto parado en posición normal, con los tobillos juntos. Midiendo con el antropómetro la distancia máxima a la altura del tibial (punto más alto del borde interior de la cabeza de la tibia).

18. **Ancho máximo de brazos al plano sagital.** Sujeto parado en posición normal, con el brazo derecho extendido lateral y horizontalmente. Midiendo con el antropómetro la distancia entre el plano sagital y el dactilión (posición distal del dedo medio).

19. **Alcance funcional lateral con cuerpo.** Sujeto en la misma posición que la anterior. Midiendo con el antropómetro la distancia del músculo deltoides del brazo izquierdo al dedo pulgar derecho.

20. **Alcance funcional lateral sin cuerpo.** Sujeto en la misma posición que la anterior. Midiendo con el antropómetro la distancia entre la axila y el dedo pulgar.

21. **Distancia codo-dedo medio.** Sujeto parado en posición normal, los brazos caídos libremente y con el antebrazo flexionado hacia el frente a 90° en relación al brazo. Midiendo con el antropómetro la distancia entre el extremo posterior del codo y el dactilión.

22. **Distancia hombro-codo.** Sujeto en la misma posición que la anterior. Midiendo con el antropómetro la distancia entre el acromion y el borde inferior del codo.

23. **Alcance máximo frontal.** Sujeto parado en posición normal con brazo y antebrazo extendido hacia el frente horizontalmente. Midiendo con el antropómetro la distancia entre la espalda y el dactilión.

24. **Alcance funcional frontal.** Sujeto parado en la misma posición que la anterior. Midiendo con el antropómetro la distancia de la espalda al dedo pulgar.
25. **Profundidad de tórax.** Sujeto parado en posición normal. Midiendo con el antropómetro la distancia entre la espalda y el pecho (a la altura de las tetillas).
26. **Profundidad abdominal.** Sujeto parado en la misma posición que la anterior. Midiendo con el antropómetro la distancia entre la espalda y el abdomen (a la altura del ombligo), estando éste relajado.

27. **Circunferencia de cabeza.** Sujeto sentado en el banco con el tronco erguido y mirando al frente. Midiendo con la cinta métrica flexible la circunferencia máxima en el plano horizontal.

28. **Altura sentado.** Sujeto sentado en posición erecta, estando la cabeza en el plano de Frankfort. Midiendo con el antropómetro la distancia del suelo al vértex.

29. **Altura de ojos sentado.** Sentado en la misma posición que la anterior. Midiendo con el antropómetro la distancia del suelo al centro de la pupila con el sujeto mirando al frente.

30. **Alcance máximo vertical sentado.** Sujeto sentado en posición erecta, con el brazo extendido verticalmente hacia arriba. Midiendo con el antropómetro la distancia del suelo al dactilión.

31. **Alcance funcional vertical sentado.** Sujeto en la misma posición que la anterior. Midiendo con el antropómetro la distancia del suelo al dedo pulgar.

32. **Altura de hombro sentado.** Sujeto en posición erecta, con los brazos caídos libremente. Midiendo con el antropómetro la distancia del suelo al acromion.

33. **Altura de codo sentado.** Sujeto sentado en posición erecta, brazos caídos libremente y antebrazo extendido horizontalmente. Midiendo con el antropómetro la distancia del suelo al borde inferior del codo.

34. **Altura a región lumbar.** Sujeto sentado en posición erecta midiendo con el antropómetro la distancia entre el suelo y la 4ª vértebra lumbar.

35. **Altura del nudillo sentado.** Sujeto sentado en posición erecta, con brazos caídos libremente y puño cerrado. Midiendo con el antropómetro la distancia del suelo al punto más bajo del puño.

36. **Altura del muslo.** Sujeto sentado en posición erecta. Midiendo con el antropómetro la distancia del suelo a la región media superior del muslo.

37. **Altura de rodilla.** Sujeto en la misma posición que la anterior. Midiendo con el antropómetro la distancia del muslo al borde superior de la articulación de la rodilla.

38. **Altura máxima de rodilla con pierna cruzada.** Sujeto sentado en posición erecta, con la pierna derecha cruzada sobre la izquierda. Midiendo con el antropómetro la distancia del suelo al borde superior de la articulación de la rodilla de la pierna cruzada.

39. **Altura de poplíteo.** Sujeto sentado en posición erecta. Midiendo con el antropómetro la distancia del suelo al hueco poplíteo (punto posterior de la articulación de la rodilla, estando el sujeto sentado).

40. **Altura de cabeza.** Sujeto sentado en posición erecta. Midiendo con antropómetro la distancia entre el vértex (punto más alto de la cabeza en el plano sagital) y el gnation (punto más bajo en el borde inferior del mentón en el plano sagital).

41 **Ancho de cabeza.** Sujeto sentado en posición erecta. Midiendo con el antropómetro la anchura máxima de la cabeza arriba de las orejas.

42. **Ancho interpupilar.** Sujeto sentado en posición erecta, con la mirada fija hacia el frente. Midiendo con el antropómetro la distancia entre el centro de las pupilas.

43. **Ancho de cadera sentado.** Sujeto sentado en posición erecta. Midiendo con el antropómetro la distancia máxima entre trocánteres.

44. **Distancia glúteo-rodilla.** Sujeto sentado en posición erecta. Midiendo con el antropómetro la distancia entre el glúteo y el borde frontal de la rodilla.

45. **Distancia glúteo-poplíteo.** Sujeto sentado en posición erecta. Midiendo con el antropómetro la distancia del glúteo al hueco poplíteo.

46. **Alcance frontal pie-poplíteo.** Sujeto sentado en posición erecta, con la pierna extendida hacia el frente. Midiendo con el antropómetro la distancia entre el glúteo y la región central de la planta del pie.

47. **Ancho de mano sin pulgar.** Sujeto sentado con el brazo derecho extendido al frente presentando la palma de la mano hacia arriba. Midiendo con el calibrador la distancia máxima entre las articulaciones metacarpofalángica del 2º al 5º dedo.

48. **Ancho de mano con pulgar.** Sujeto en la misma posición que la anterior. Midiendo con el calibrador la distancia máxima entre las articulaciones metacarpofalángica del 1º al 5º dedo.

49. **Largo de mano.** Sujeto en la misma posición que la anterior. Midiendo con el antropómetro la distancia entre el estilión (punto distal del estilión en el radio (muñeca) y el dactilión (punto final del dedo medio).

50. **Altura de mano.** Sujeto en la misma posición que la anterior. Midiendo con el calibrador la distancia máxima entre el dorso y la palma de la mano en la región matacarpiana.

51. **Diámetro de empuñadura.** Sujeto con la mano ligeramente cerrada, flexionando el 1° y 2° dedos hasta juntar la yemas. Midiendo con el cono de empuñadura el diámetro máximo que forman los dedos al ser deslizados por el cono.

52. **Diámetro máximo de mano.** Sujeto con el puño cerrado. Midiendo con el calibrador la distancia máxima del puño en la región de los nudillos.

53. **Diámetro del dedo índice.** Sujeto con la mano cerrada y el dedo índice extendido. Midiendo con la plantilla para diámetros de dedos el diámetro máximo del dedo, permitiendo que éste entre y salga libremente.

54. **Largo del pie sin zapato.** Sujeto sentando en posición normal y con el pie derecho sobre el banco para pies. Midiendo con el banco la distancia entre el extremo posterior del talón y el punto distal del dedo más largo.

55. **Ancho del pie sin zapato.** Sujeto en la misma posición que la anterior. Midiendo con el banco la distancia máxima entre las articulaciones metatarso-falángica del 1° al 5° dedo.

56. **Altura funcional del pie.** Sujeto en la misma posición que la anterior. Midiendo con el calibrador la distancia entre la planta del pie y la región más alta del empeine.

57. **Largo funcional del pie.** Sujeto en la misma posición que la anterior. Midiendo con el calibrador la distancia entre la región del empeine más próxima a la articulación tibio-tarsiana y el dedo más largo.

58. **Largo del pie con zapato.** Sujeto sentado en la misma posición que la anterior, calzado. Midiendo con el banco la distancia entre el talón y la punta del zapato.

59. **Ancho del pie con zapato.** Sujeto en la misma posición que la anterior. Midiendo con el banco la anchura máxima del zapato alrededor de la región metatarso-falángica.

60. **Altura hincado.** Sujeto hincado en posición normal con la cabeza en el plano de Frankfort. Midiendo con el antropómetro la distancia del suelo al vértex.

Nota: Las dimensiones presentadas en las tablas no siguen el mismo orden que el precedente, ya que en este documento se organizaron de la siguiente manera:

1) dimensiones antropométricas en posición de pie,
2) dimensiones antropométricas en posición sentado y,
3) dimensiones antropométricas de pie y mano.

Descripción de las posturas de medición

Todas las dimensiones fueron tomadas con el sujeto descalzo vistiendo sólo ropa interior, a excepción de la estatura con zapatos. No describe la posturas de medición, aunque señala que fueron de pie y sedente.

Equipo e instrumentos

La mayoría de las medidas antropométricas se tomaron con un antropómetro Tipo Martin de brazos rectos. Para todas las demás se utilizó también un calibrador, una cinta métrica flexible, báscula, cono para empuñadura, plantilla para diámetro de dedos, banco para medir pies, un banco de altura ajustable de asiento plano y horizontal.

Se diseñó una ficha para registrar los datos, dividida en tres secciones:

- La primera contenía información relativa a lugar de nacimiento, edad, peso, R.F.C., tensión arterial y si el sujeto era diestro o siniestro.
- La segunda presenta todas las variables antropométricas. En posición de pie siguiendo una secuencia para facilitar su medición.
- En la tercera y última se presentan todas las dimensiones En posición sentado y las relativas a manos y pies, siguiendo, igual que en el anterior, una secuencia lógica para facilitar su medición.

Referencias

Hertzberg, H. T. E., 1968. The Conference on Standardization of Anthropometric Techniques and Terminology. *American Journal of Physical Anthropology,* 26, 1-16.

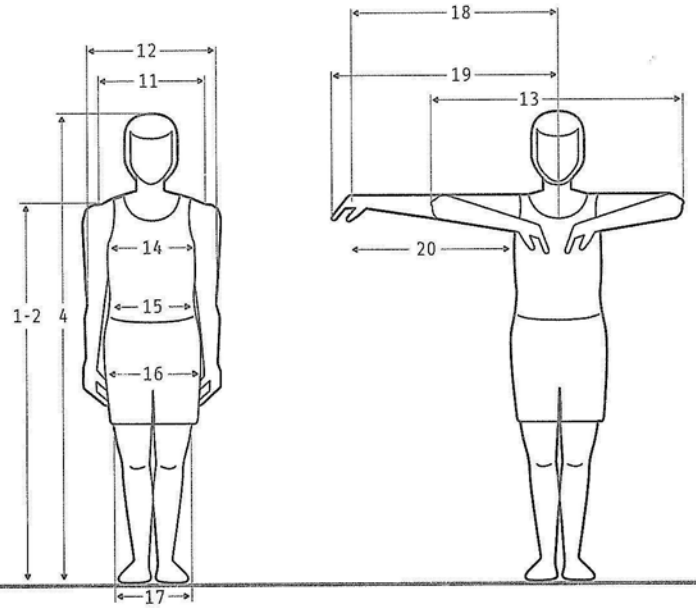
3.2.2 Operadores de autotransporte de 18 a 68 años

Zona Metropolitana de la Ciudad de México

Dr. David Sánchez Monroy

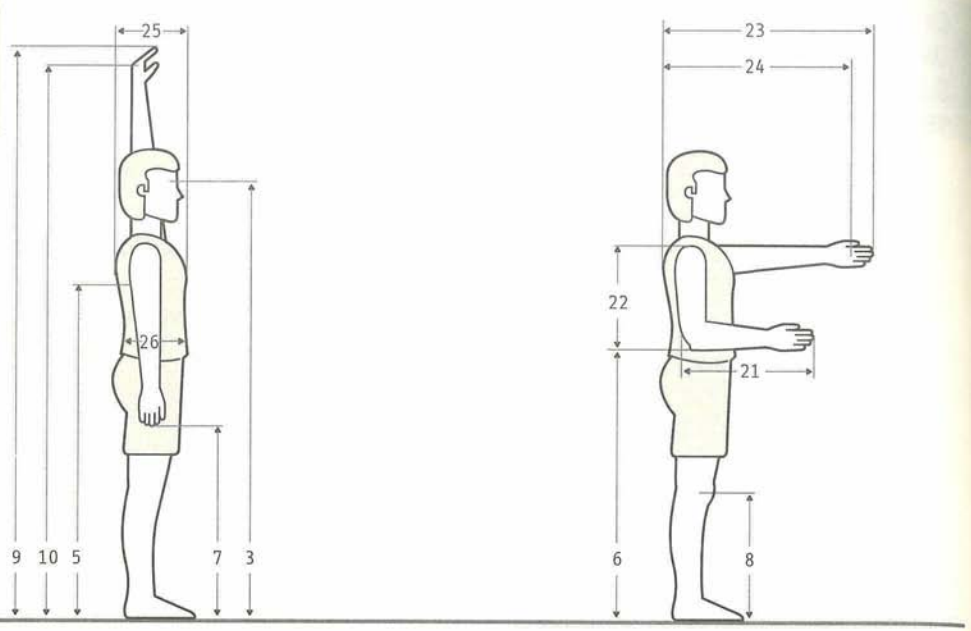
Muestra total 974

En posición de pie
Operadores de autotransporte
Sexo masculino
18 a 68 años



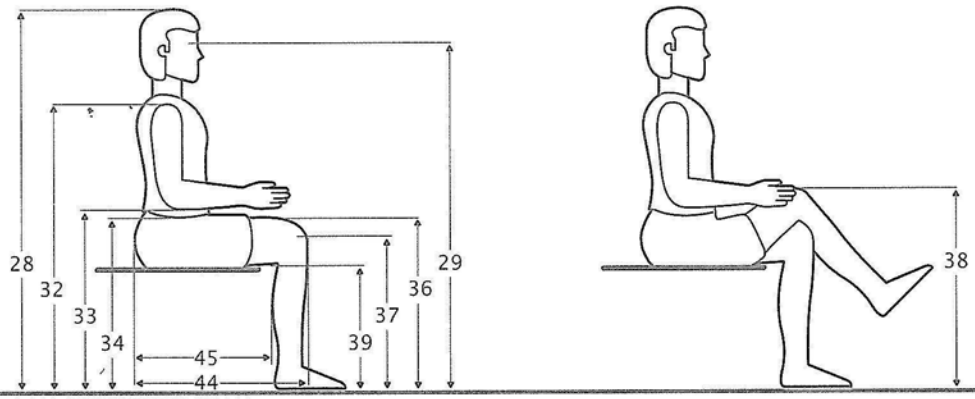
Dimensiones		18-68 años (n=974)				
				Percentiles		
		$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95
1	Estatura con zapatos	1676.80	56.65	1588.44	1675.80	1779.59
2	Estatura sin zapatos	1647.58	56.44	1560.09	1646.23	1747.75
4	Altura del hombro	1372.69	56.34	1288.44	1369.85	1469.75
11	Ancho bideltoideo	471.59	30.59	424.18	470.09	525.65
12	Ancho codo - codo	504.73	42.44	437.44	502.54	574.13
13	Ancho máximo codo - codo	875.67	53.56	801.20	877.22	950.80
14	Ancho de tórax	324.55	28.72	281.77	322.50	373.97
15	Ancho de cintura	311.07	30.90	265.69	310.00	360.13
16	Ancho de cadera	330.61	20.76	300.47	329.98	363.35
17	Ancho de rodillas	222.88	21.31	194.70	220.64	257.57
18	Alcance máximo lateral	867.84	38.38	807.38	867.54	933.57
19	Alcance funcional lateral	1025.62	46.69	954.68	1025.14	1099.60
20	Alcance func. lat. sin cuerpo	627.42	38.58	564.38	626.33	691.75

En posición sentado
Operadores de autotransporte
Sexo masculino
18 a 68 años



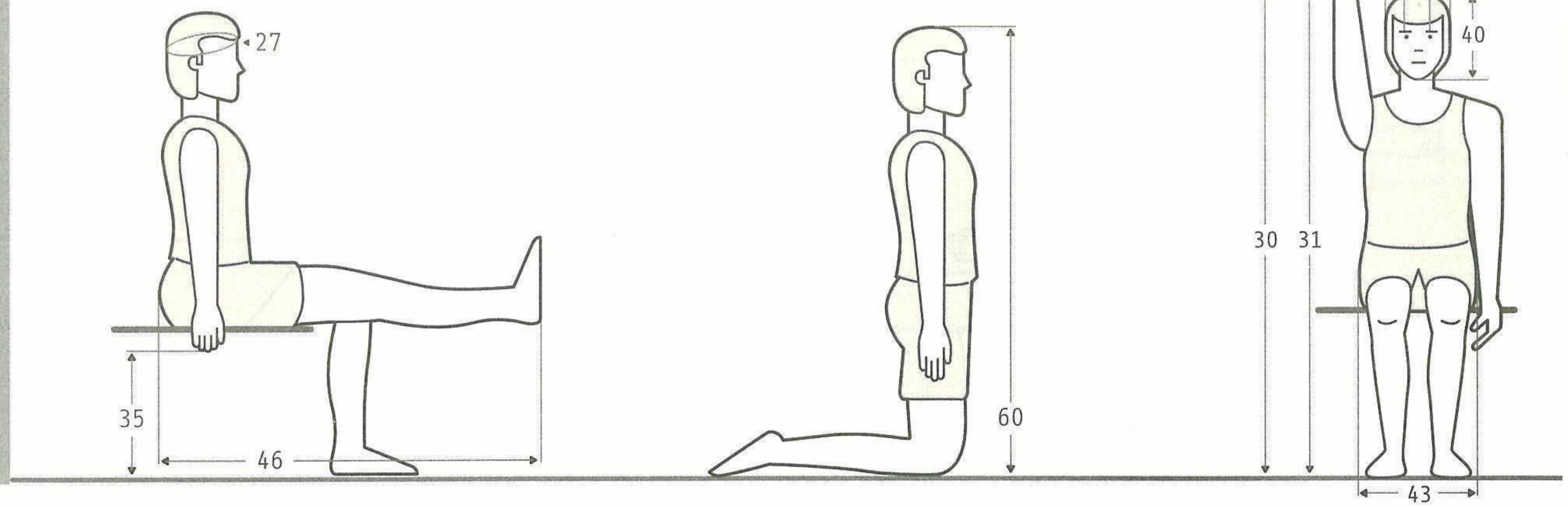
Dimensiones		18-68 años (n=974)				
				Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
3	Altura de ojos	1547.50	58.73	1455.19	1546.72	1652.13
5	Altura de axila	1237.53	56.33	1149.75	1235.86	1333.59
6	Altura de codo	1031.19	49.51	960.08	1027.21	1107.32
7	Altura de nudillo	724.62	39.67	663.90	723.73	792.75
8	Altura de rodillas	480.53	29.46	433.63	480.72	528.13
9	Alcance vertical máximo	2097.54	83.75	1964.88	2094.56	2244.13
10	Alcance vertical funcional	2027.54	81.09	1895.44	2027.59	2173.75
21	Distancia codo - dedo medio	454.54	23.30	420.05	454.96	491.25
22	Distancia hombro - codo	357.36	22.61	325.94	356.15	392.68
23	Alcance máximo frontal	857.37	50.51	775.25	858.20	938.13
24	Alcance funcional frontal	788.83	47.75	713.38	788.78	865.13
25	Profundidad de tórax	251.11	26.36	200.20	249.72	299.55
26	Profundida abdominal	246.07	37.06	184.96	241.44	305.13

En posición sentado
Operadores de autotransporte
Sexo masculino
18 a 68 años



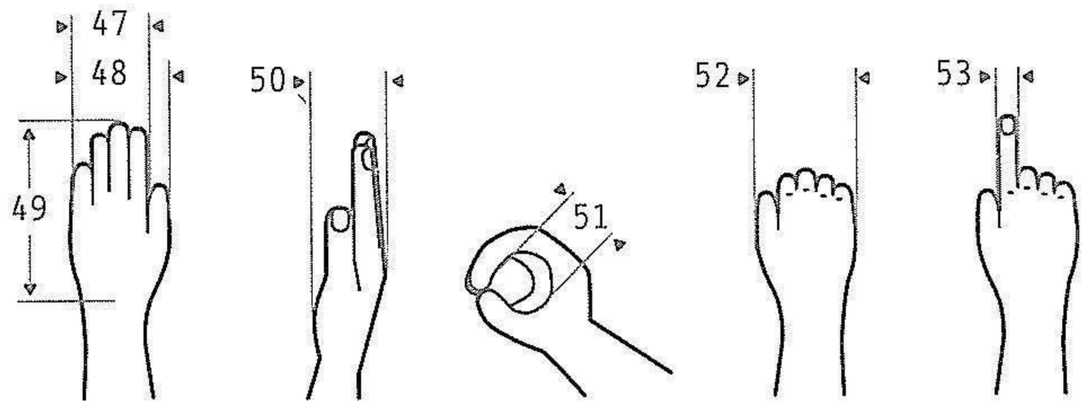
Dimensiones		18-68 años (n=974)				
				Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
28	Altura sentado	1244.69	44.84	1178.85	1242.55	1323.92
29	Altura de ojos sentado	1145.39	47.49	1072.09	1144.22	1224.55
32	Altura de hombro sentado	976.23	43.14	912.38	973.92	1074.92
33	Altura de codo sentado	625.62	38.82	561.65	623.79	690.21
34	Altura región lumbar	536.42	65.71	437.94	530.23	641.57
36	Altura del muslo	537.57	25.94	493.38	537.37	580.75
37	Altura de rodilla	505.91	27.94	460.22	505.15	550.82
38	Alt. rodillas pierna cruzada	672.19	44.79	605.65	671.68	767.68
39	Altura de poplíteo	404.23	25.88	362.88	404.08	445.59
44	Distancia glúteo - rodilla	558.99	27.51	515.88	558.11	605.04
45	Distancia glúteo - poplíteo	453.83	28.15	409.58	453.53	499.82

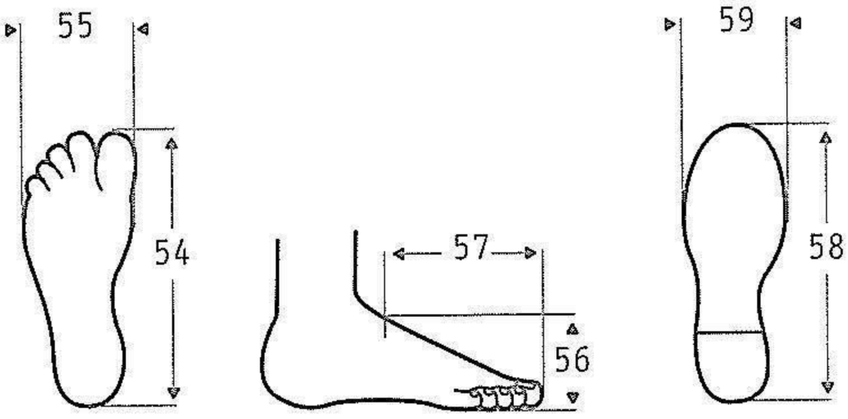
En posición sentado
Operadores de autotransporte
Sexo masculino
18 a 68 años



Dimensiones		18-68 años (n=974)				
				Percentiles		
		$\tilde{\chi}$	D.E.	5	50	95
27	Circunferencia cabeza	567.23	16.72	539.86	568.23	590.50
30	Alcance máx. vert. sentado	1693.42	76.22	1590.25	1692.38	1806.75
31	Alcance funcional vert. sent.	1626.23	65.04	1520.38	1622.86	1734.59
35	Altura del nudillo sentado	330.35	38.83	267.18	329.88	396.94
40	Altura de cabeza	235.16	12.61	214.28	235.35	255.31
41	Ancho de cabeza	154.90	7.25	143.89	154.97	166.39
42	Ancho interpupilar	53.15	7.47	42.83	52.49	64.85
43	Ancho de cadera sentado	338.22	24.98	299.72	336.47	381.83
46	Alcance frontal pie - glúteo	1003.68	54.68	927.25	1000.80	1084.57
60	Altura hincado	1230.72	43.74	1164.25	1230.31	1306.75

Pie y mano
Operadores de autotransporte
Sexo masculino
18 a 68 años





Dimensiones		18-68 años (n=974)				
				Percentiles		
		$\tilde{\chi}$	D.E.	5	50	95
47	Ancho de mano sin pulgar	82.70	5.64	73.57	82.55	92.21
48	Ancho de mano con pulgar	97.40	6.67	86.76	97.62	108.32
49	Largo de mano	180.82	9.93	164.35	181.41	195.98
50	Altura de mano	46.32	6.55	35.48	46.02	56.81
51	Diámetro de empuñadura	35.75	4.31	28.74	35.67	43.28
52	Diámetro máximo de mano	91.59	9.66	78.33	89.79	107.92
53	Diámetro del dedo índice	21.29	1.26	19.32	21.25	23.45
54	Largo del pie sin zapato	248.68	12.14	230.30	249.51	267.55
55	Ancho del pie sin zapato	92.64	4.70	84.82	92.67	100.07
56	Altura funcional del pie	85.17	8.01	70.34	85.12	98.90
57	Largo funcional del pie	156.93	11.49	138.38	157.06	174.04
58	Largo del pie con zapato	272.45	12.61	252.18	271.06	294.53
59	Ancho del pie con zapato	97.64	6.13	89.62	97.03	110.00

3.3 Ciudad de León, Guanajuato

Perfil antropométrico funcional de trabajadores en la industria del calzado en León, Guanajuato

Serratos Pérez J. Nieves,
Aguilera Cortés L. Antonio,
Martínez Martínez Ricardo,
Negrete García M. Carmen.
Universidad de Guanajuato, México.

Muestra total 110

3.3.1 Ficha metodológica

Los datos que aquí se reportan, provienen de un estudio realizado sobre operarios en activo de la industria del calzado, en la ciudad de León, Guanajuato, México. Todos los sujetos eran de sexo masculino, y participaron en el estudio de modo voluntario, tras exponerles los objetivos del mismo, y su metodología.

Muestra

La muestra fue formada por 509 sujetos. Se obtuvieron datos acerca de 36 características antropométricas, y una más, el índice de masa corporal, se calculó a partir de los valores del peso y la talla. Además de estos datos, se indagó la edad y la antigüedad laboral del sujeto.

Definición de las medidas estudiadas

La lista de medidas que se estudiaron, se definió siguiendo la propuesta de Avila et al. (1996). Estos autores estiman que se trata del conjunto de mediciones que como mínimo deben ser registradas en una encuesta antropométrica general, diseñada para aplicar el criterio ergonómico, y que no esté destinada a la solución de un problema específico.

Las siguientes fueron las variables incluidas en la investigación. Se presentan con las consideraciones formuladas por Avila et al (1996):

1. **Peso.** Debe de tomarse en básculas de brazo o digitales con aproximación de 100 gr.

2. **Estatura.** Es la distancia del piso a la parte más alta de la cabeza (orientada en el plano de Frankfort)

3. **Altura al ojo.** Se toma en el borde inferior y lateral al ojo, en el punto antropométrico llamado ectocantion.

4. **Altura al mentón.** Quien mide coloca su pulgar palpando ligeramente el borde anterior e inferior del mentón del sujeto, sin presionar el tejido blando, y desliza la rama del antropómetro hasta tocar dicho dedo.

5. **Altura al hombro.** Quien mide recorre con su dedo el borde lateral y superior de la espina de la escápula del sujeto, hasta alcanzar el acromion, y ahí se toma la medida.

6. **Altura al codo.** Se coloca el codo del sujeto en ángulo recto, con el brazo paralelo al plano sagital. Quien mide coloca el dedo índice izquierdo bajo el borde inferior del olécranon del sujeto, y baja la rama del antropómetro hasta encontrar el contacto entre su dedo y el olécranon de la persona medida.

7. **Altura inferior de prensión en posición de pie.** El sujeto deja su brazo péndulo y paralelo al plano sagital, en la mano empuña en lápiz paralelo al plano horizontal. Se mide la altura del piso a la punta de dicho lápiz.

8. **Altura al trocánter.** Se toma al borde lateral del trocánter mayor

9. **Alcance máximo vertical.** Se fija una cinta métrica a la pared y se coloca al sujeto frente a ella, empuñando un lápiz, mientras las puntas de sus pies se colocan a 5 cm. de distancia, sin levantar los pies del piso. El sitio a donde llega la punta del lápiz es la medida que se registra.

10. **Alcance de prensión fina.** El sujeto se coloca con la espalda y los talones apoyados en la pared, extiende la mano hasta que quede paralelo al plano horizontal, y se le pide que junte su dedo índice y pulgar, con la mano en pronación. La distancia se mide desde la pared hasta el punto más distante del pulgar, en la posición señalada.

11. **Alcance de prensión de fuerza.** El sujeto se coloca de manera similar a la anterior, pero extiende la mano en pronación hacia delante, sosteniendo un lápiz en su puño. La medida es la distancia entre la pared y la punta del lápiz.

12. **Profundidad máxima del cuerpo.** Se coloca al sujeto de pie, con la espalda apoyada en la pared y los brazos sueltos, paralelos al plano sagital. La medida es la distancia de la pared al punto más anterior del cuerpo, cualquiera que este sea.

13. **Estatura sentado.** Es la distancia del plano del asiento al plano más alto de la cabeza.

14. **Altura al ojo.** En posición sentado. Es la distancia del plano del asiento al exocantion.

15. **Altura al hombro en posición sentado.** Es la distancia del asiento al acromion.

16. **Altura subescapular en posición sentado.** Es la distancia del plano del asiento al ángulo de la escápula; vértice inferior formado por la unión del borde medial y axilar del hueso.

17. **Altura al codo en posición sentado.** Es la distancia del plano del asiento al borde inferior del olécranon.

18. **Altura a la cresta iliaca.** Es la distancia entre el plano del asiento y el borde superior y más lateral de la cresta ilíaca.

19. **Altura al muslo en posición sentado.** Es la distancia del plano del asiento al punto más alto del muslo, con los pies apoyados sobre el suelo.

20. **Altura a la rodilla en posición sentado.** Es la distancia del plano del asiento al punto más alto de la rodilla, tomándose sobre el fémur.

21. **Altura poplítea en posición sentado.** Es la distancia del piso al plano más bajo del hueco poplíteo, estando el sujeto sentado y con el muslo flexionado en ángulo recto con respecto al muslo.

22. **Anchura bideltoidea del hombro.** Es la distancia máxima entre las partes más salientes de los músculos deltoides.

23. **Anchura codo-codo.** Se registra estando el sujeto sentado, con los antebrazos en ángulo recto en relación con los brazos. La medida es la distancia más lateral entre los codos.

24. **Anchura a la altura de la cadera.** Se mide con el sujeto sentado y entre los planos más laterales de la cadera o el muslo.

25. **Longitud nalga-rodilla.** Es la distancia entre el plano más posterior de la nalga hasta el más anterior de la rodilla.

26. **Longitud nalga-poplítea.** Es la distancia entre el plano más posterior de la nalga al punto más posterior del hueco poplíteo.

27. **Longitud de la mano.** Es la distancia entre el pliegue de la piel, más proximal de la muñeca, hasta el punto más distante del dedo medio o dactilion.

28. **Longitud de la palma de la mano.** Es la distancia entre el pliegue de la piel, más proximal de la muñeca hasta la articulación metacarpo-falángica del dedo medio.

29. **Anchura máxima de la palma de la mano.** Es la distancia entre los planos más laterales de la palma, perpendiculares al eje de la mano.

30. **Anchura máxima de la mano con el pulgar.** Es la distancia del plano cubital de la palma al borde más lateral del pulgar, estando dicho dedo pegado suavemente a la palma.

31. **Espesor de la mano.** Es la medida del espesor máximo de la mano, medido sobre los nudillos.

32. **Diámetro de empuñadura.** Se le pide al sujeto que una su dedo índice y pulgar y recorra el cono hasta encontrar el diámetro que le permita mantener los dedos juntos, con suavidad. Se mide el diámetro en este lugar.

33. **Longitud del pie.** Es la distancia del plano más posterior del talón, al más anterior de los ortejos.

34. **Anchura máxima del pie.** Es la anchura máxima del pie, en donde se encuentre.

35. **Altura del pie.** Es la distancia entre el piso y la parte maleolo medial.

36. **Fuerza de prensión de la mano.** Colocar la mano derecha del sujeto, empuñando el dinamómetro y pedirle que aplique fuerza de prensión tres veces. Registrar las tres.

Equipo empleado y procedimiento aplicado

El peso se midió empleando una báscula comercial, capacidad 148 kg, marca Health-O-Meter. La fuerza de prensión se evaluó usando un dinamómetro marca Jamar, modelo J00105, con capacidad hasta 90 kg-fuerza. El diámetro de empuñadura se midió empleando un cono graduado, construido en madera, que fue fabricado por uno de los colaboradores del estudio, en los talleres de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIMEE), de la Universidad de Guanajuato.

Las longitudes y distancias corporales se midieron con un antropómetro tipo Martin, aplicando la metodología sugerida en la Propuesta de Estándar Internacional ISO/DIS 7250.2:1992: 'Basic List of Anthropometric Measurements' (Parsons, 1995). En todos los casos, se tuvieron en cuenta las consideraciones que se hacen en Avila et al. (1996).

La adquisición de la información se llevó a cabo en las instalaciones de las empresas en que laboraban los sujetos; en total 8 sitios, todos ubicados en la ciudad de León, Guanajuato. Esas ocho empresas habían respondido favorablemente a una invitación cursada a través de la Cámara de la Industria del Calzado del Estado de Guanajuato.

Puesto que se estudió a una muestra de obreros activos, los individuos incluidos eran representativos de la población usuaria de los equipos empleados en el proceso de fabricación de calzado. Como ya se mencionó, todos los sujetos evaluados fueron de Sexo masculino, y desempeñaban tareas en las que típicamente participa sólo personal masculino.

En todos los casos se emplearon los medios de comunicación formal de la empresa para informar previamente a los trabajadores acerca del estudio en el que se les invitaba a participar.

Las mediciones se condujeron en un espacio separado del área de trabajo; ahí se colocaban los instrumentos de medición y los trabajadores se desplazaban hacia ese lugar. Uno de los miembros del equipo de investigación se encargaba de invitar a cada individuo cuando su turno llegaba, así como de acompañarlo de regreso a su lugar de trabajo. Como ya se asentó, la participación de los sujetos fue voluntaria, respetándose su decisión en caso de negativa. La figura 1 muestra uno de los espacios empleados para la realización de mediciones, y el arreglo de los instrumentos ya descrito.

Avila et. al. (1996) hacen énfasis en la importancia de emplear técnicas de medición estandarizadas, para poder comparar las mediciones obtenidas de diferentes grupos poblacionales. En consecuencia, el estudio que se reporta se desarrolló aplicando las técnicas sugeridas por los autores citados. Para facilitar las mediciones, el sujeto estaba descalzo, usando calzoncillo y camiseta sin manga; como se muestra en la figura 2.

El procedimiento tomaba típicamente alrededor de 15 minutos por sujeto, incluyendo el tiempo en que el trabajador se preparaba con las ropas adecuadas.



Figura 1. Espacio de trabajo e instrumental empleado



Figura 2. Medición de la altura al trocánter

Referencias

Avila Chaurand Rosalío, Barrientos Lavín Gustavo, Garza Tijerina Jesús y Vargas Luis Alberto. 1996, Medidas Somatométricas y sus aplicaciones con criterio ergonómico. *Instituto de Investigaciones Antropológicas.* Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F.

Parsons K.C. 1995. Ergonomics and international standards. Introduction, brief review of standards for anthropometry and control room design and useful information. *Applied Ergonomics 26*(4): 239-247.

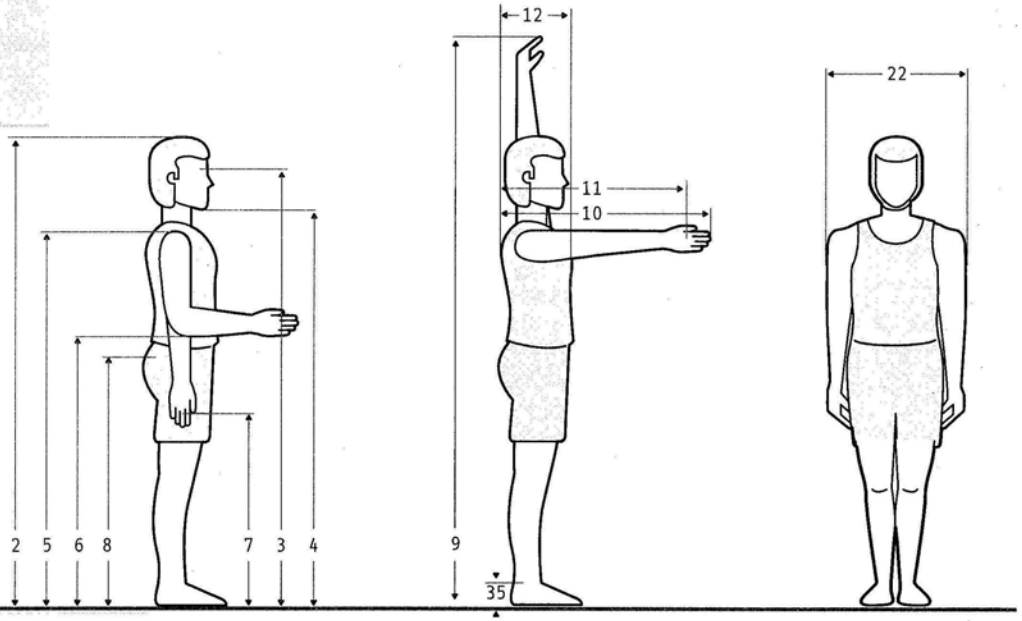
3.3.2 Trabajadores de la industria del calzado

Serratos Pérez J. Nieves
Aguilera Cortés L. Antonio
Martínez Martínez Ricardo
Negrete García M. Carmen

Universidad de Guanajuato, México.

Muestra total 110

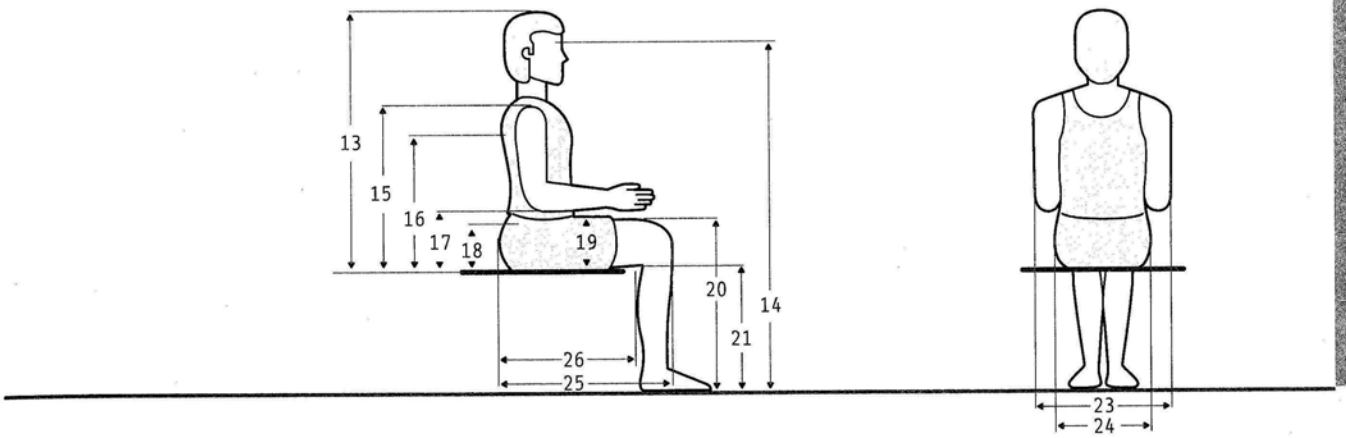
Trabajadores de la industria del calzado Posición de pie 17 a 39 años



	Variable	(n=509)				
				Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
	Edad	30.8	10.4	17.6	29.7	49.7
1	Peso	67.3	12.2	48.7	66.4	90.8
2	Estatura	1643.7	60.3	1542.6	1644.4	1745.6
3	Altura al ojo	1527.3	59.1	1424.3	1527.5	1623.3
4	Altura al menton	1412.5	57.9	1311.4	1414.0	1507.3
5	Altura al hombro	1359.2	55.2	1266.3	1360.0	1450.4
6	Altura al codo	1010.6	45.9	935.3	1012.2	1092.7
7	Altura inferior de prensión	733.6	34.4	675.1	734.8	790.9
8	Altura al trocanter	834.6	42.3	760.5	834.2	904.1
9	Alcance vertical máximo	1977.9	83.1	1833.7	1980.9	2118.1
10	Alcance de prensión fina	767.3	36.8	705.9	766.4	827.6
11	Alcance de prensión de fuerza	732.7	34.9	678.8	731.6	791.8
12	Profundidad máxima de cuerpo	271.2	35.2	215.9	269.5	331
22	Anchura bideltoidea	446.0	28.7	396.9	445.6	493.2
35	Altura del pie	48.9	6.5	37.4	48.3	58.5
37	Índice de masa corporal	24.9	4.1	18.7	24.7	32.2

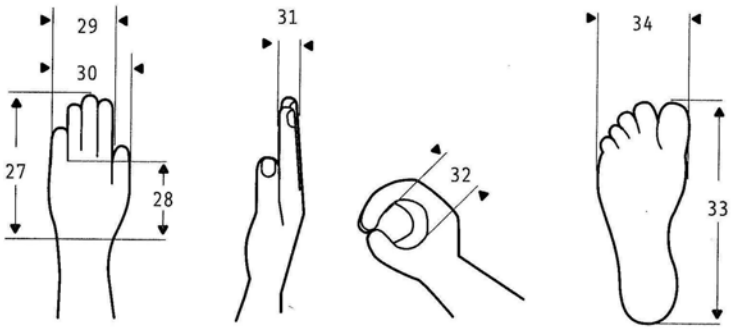
* Los valores de las variables se expresan en mm., con excepción de la edad (años), el peso (kg.), y el índice de masa corporal (adimensional).

Trabajadores de la industria del calzado
Posición sentado
17 a 39 años



Variable		(n=509)				
				Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
13	Estatura sentado	853.9	12.2	48.7	66.4	90.8
14	Altura al ojo sentado	740.0	31.7	687.4	739.8	795.7
15	Altura al hombro sentado	571.5	28.5	523.3	572.9	618.8
16	Altura subescapular sentado	430.7	25.4	388.8	430.8	473.8
17	Altura al codo sentado	222.2	30.2	175.3	220.7	276.7
18	Altura a la cresta iliaca sentado	197.4	15.7	170.5	197.6	223.4
19	Altura al muslo sentado	139.0	17.2	113.6	138.4	166.7
20	Altura a la rodilla sentado	102.2	17.0	73.4	101.9	129.1
21	Altura poplitea sentado	404.7	21.5	367.0	404.7	439.3
23	Anchura codo-codo	467.2	48.9	387.9	466.1	551.7
24	Anchura cadera sentado	354.0	25.9	312.4	353.2	398.6
25	Longitud nalga-rodilla sentado	570.0	26.3	526.2	569.6	612.5
26	Longitud nalga-poplitea sentado	460.9	23.7	23.7	461.1	501.8

Trabajadores de la industria del calzado 17 a 39 años



Variable		(n=509)				
				Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
27	Longitud de la mano	181.0	8.6	165.7	181.3	195.6
28	Longitud de la palma	103.2	5.3	94.1	103.4	111.6
29	Anchura de la palma	84.4	4.6	76.7	84.1	92.3
30	Anchura de la mano	97.8	5.4	88.8	97.5	106.2
31	Espesor de la mano	30.5	3.0	26.0	29.5	35.4
32	Diámetro de empuñadura	38.7	3.8	32.1	38.8	44.3
33	Longitud del pie	247.4	11.3	228.0	247.9	266.5
34	Anchura del pie	88.7	5.1	80.2	88.6	97.8
36	Fuerza de prensión manual*	43.0	6.8	31.9	43.1	54.2

* La fuerza de prensión esta expresada en kg/fuerza.

3.4 Zona fronteriza México - E.U.A.

Wen Chen V.[1]
David Sánchez Monroy[2]
Guillermo Parga[3]

Reimpreso de:
"INTERNATIONAL JOURNAL OF INDUSTRIAL ERGONOMICS"
vol. 24(1999) pags. 273-280.
ANTHROPOMETRY OF FEMALE MAQUILADORA WORKERS
Con autorización de:
Elsevier Science fcr/grd mar 01.133

1. *University of California. Los Angeles School of Public Health.*
Center for Occupational and Enviromental Health.
10833 Le Avenue Los Angeles. CA 90095 USA
2. Instituto de salud, ambiente y trabajo. Tlalpan, DF. México
3. Universidad de Tamaulipas en Matamoros, Tamaulipas, México.

3.4.1 Ficha metodológica

El número de maquiladoras a lo largo de la frontera E.U.-México ha aumentado de 16 plantas en 1970 a cerca de 2200 plantas ensambladoras en 1993, empleando más de 560 000 trabajadores. Sin embargo, no hay información que considere las características antropométricas de los trabajadores de las maquiladoras. Este documento proporciona un conjunto de datos preliminares de las características antropométricas de las mujeres maquiladoras, sobre la base de la toma de 12 dimensiones antropométricas.

Muestra

Se midieron 110 mujeres trabajadoras en las maquiladoras de la Frontera de E.U.-México, con una edad promedio de 24.2 años, siendo la edad máxima 39 años y la mínima de 17 años. El rango de peso fue de 39.4 kg–96.2 kg, y el promedio de 59.3 kg (D.E. 10.4 kg).

Definiciones de las dimensiones utilizadas en el estudio

La definición de cada medición correspondió a la la definición de estudios antropométricos similares conducidos independientemente por NASA (1978), por NCHS (1987) y por Roebuck (1995).

1. **Estatura.** La distancia vertical del piso al punto más alto de la cabeza con el sujeto de pie mirando directo hacia delante.

2. **Altura de ojos.** La distancia vertical desde el piso hasta la comisura del ojo.

3. **Altura de codo.** La distancia desde el piso a la parte de abajo del codo cuando está flexionado a 90° con el antebrazo horizontal.

4. **Altura al nudillo.** La distancia desde el piso al extremo distal del tercer hueso metacarpal de la mano.

5. **Longitud codo-punta del dedo.** La distancia desde la parte de atrás del codo hasta la punta del dedo medio, cuando el antebrazo está en posición horizontal a 90° del brazo con la muñeca recta En posición sentado estándar.

6. **Longitud de la mano.** La distancia desde la muñeca al dactilio (la punta del dedo medio) con la mano extendida recta.

7. **Anchura máxima de la mano.** La anchura máxima cruzando la palma de la mano en los extremos distales laterales de los huesos metacarpales del primero y quinto dedos.

8. **Diámetro de agarre.** El diámetro máximo de la mano cuando las puntas de los dedos pulgar y medio se tocan.

9. **Anchura biacromial.** La distancia horizontal cruzando el cuerpo entre los puntos acromiales. El sujeto estando de pie con los brazos colgando en forma natural a los lados.

10. **Anchura bitrocantérica.** La distancia horizontal entre las protuberancias de los grandes trocánteres femorales. El tejido suave sobre los trocánteres es comprimido tanto como es posible aplicando presión sobre los brazos del calibrador cerca de donde tocan el cuerpo. El sujeto con los pies juntos en la posición de pie erecta.

11. **Longitud de los pies.** La distancia desde la parte de atrás del talón hasta la punta del dedo más saliente del pie paralelo al eje longitudinal. El sujeto parado con su peso igualmente distribuido en ambos pies.

12. **Anchura del pie.** La distancia máxima horizontal cruzando el pie en ángulo recto al eje longitudinal.

Descripción de las posturas de medición

La descripción de las posturas se señala en la sección precedente de definición de las dimensiones.

Equipo e instrumentos

Para la medición de las longitudes y anchuras de varios segmentos corporales se utilizó un equipo de medición antropométrico estándar, incluyendo calibradores y antropómetros. Para medir el diámetro de agarre de la mano dominante se usó un cono graduado.

Referencias

NASA (National Aeronautics and Space Administration). 1978 *Anthropology Research Project. 1978 Anthropometric Source Book. Vol. I: Anthropometry for Designers.* NASA Reference Publication 1024 Webb Associates. National Aeronautics and Space Administration Scientific and Technical Information Office. Houston, Texas, USA.

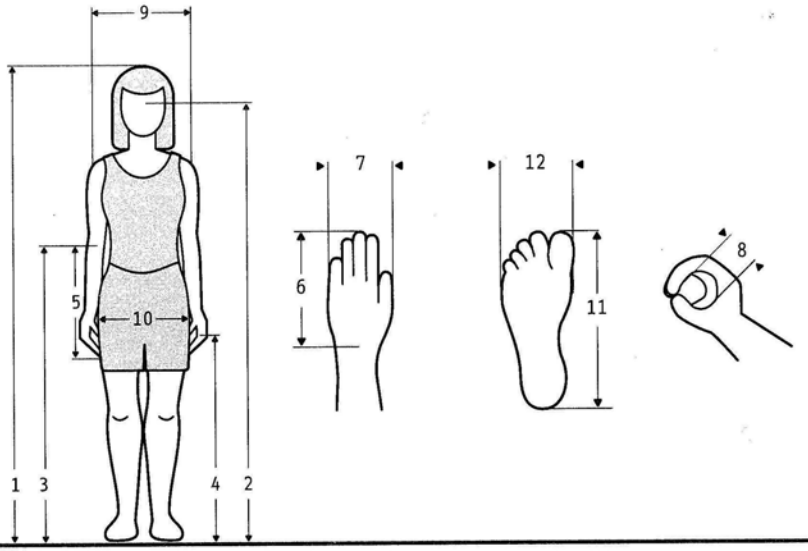
NCHS (National Center for Health Statistics). 1989. US Department of Health and Human Services: Vital and Health Statistics. *Anthropometric data and prevalence of overweight for Hispanics. 1982-1984.* Washington, DC. US Government Printing Office. (Vital and Health Statistics Series II. No. 239. DHHS Publication (PHS) 89 – 1689.

Roebuck, J. A. Jr.., 1996 *Anthropometric methods designing to fit the human body.* Human Factors and Ergonomics Society, Santa Monica, CA, USA.

3.4.2 Trabajadoras de maquiladoras de 17 a 39 años

Zona Fronteriza México - E.U.A.

Operador de maquiladoras
Sexo femenino
17 a 39 años



Dimensiones		17 a 39 años (n=110)						
						Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	Min.	Máx.	5	50	95
	Edad (años)	24.2	5.1	17.0	39.0	17.7	23.1	35.3
	Peso (Kg)	59.3	10.4	39.4	96.2	43.2	58.4	78.0
1	Estatura (mm)	1535	57.7	1389	1685	1444	1532	1639
2	Altura ojos (mm)	1428	58.8	1273	1598	1347	1422	1534
3	Altura codo (mm)	956	39.8	835	1073	895	955	1017
4	Altura nudillo (mm)	676	45.8	585	888	611	675	734
5	Largo codo-punta del dedo (mm)	415	20.0	388	460	385	415	450
6	Longitud de la mano (mm)	342	25.8	241	447	308	341	380
7	Anchura max. de la mano (mm)	343	31.0	247	498	304	343	387
8	Diámetro de agarre (mm)	232	10.5	208	265	212	233	247
9	Ancho biacromial (mm)	169	8.9	149	190	152	169	182
10	Ancho bitrocantereo (mm)	90	4.9	80	100	82	90	99
11	Longitud del pie (mm)	86	5.2	70	97	78	86	95
12	Anchura del pie (mm)	40	2.9	31	48	35	40	45

4 Dimensiones antropométricas de población cubana

4.1 Población escolar cubana

"Crecimiento y desarrollo de la población escolar cubana"

Dr. Antonio Martínez Fuentes
Facultad de superación de profesores
i.s.p. "Enrique José Varona"
Población escolar cubana de 6 a 18 años

4.1.1 Ficha metodológica

El presente estudio se realizó en dos etapas, la primera en el año de 1974 y la segunda de 1975 a 1977.

Los objetivos de la primera etapa fueron:

1. Obtener información antropométrica básica para la determinación de las dimensiones del mobiliario escolar (mesas y sillas) para nuestro país y
2. Evaluar la hipótesis de una posible adaptación de la norma C. A. M. E. de fabricación de vestuario a mi población, para ello se practicó una batería antropométrica que permitió conocer qué medidas de nuestra población eran las que más se apartaban de la ofrecida por la norma señalada.

La segunda etapa se ejecutó sobre la base de la antigua división político-administrativa y tuvo los siguientes objetivos:

1. Conocer el crecimiento de determinadas dimensiones corporales de la población escolar cubana, que fueron de acuerdo a los resultados de la primera etapa las que mostraron mayor diferencia con la norma C. A. M. E. de fabricación de vestuario.
2. Conocer las modificaciones necesarias a realizar en dicha norma.
3. Obtener datos antropométricos para ser aplicados a la fabricación del calzado.

Muestra

Para la realización de este trabajo se seleccionó una muestra de 13,999 alumnos (7,028 niñas y 6,971 niños) de 6 a 18 años incorporados al sistema nacional de educación en los niveles de: Primaria (6 a 11 años); Secundaria Básica (12 a 15 años) y Pre-Universitario (16 a 18 años).

La primera etapa comprendió la medición de 2,749 alumnos de la antigua provincia de La Habana (1,383 niñas y 1,366 niños) de 6 a 18 años y pertenecientes a los niveles escolares antes señalados.

En la segunda etapa, se midieron 11,250 alumnos (5,645 niñas y 5,605 niños) de todo el país en las edades y niveles ya mencionados.

De acuerdo con el alcance geográfico de cada etapa, las muestras tuvieron bajo su cobertura todos los escolares de ambos sexos comprendidos entre las edades de 6 a 18 años, integrados al sistema nacional de educación. No quedaron bajo esta cobertura los alumnos incorporados al régimen de escuelas vocacionales (deportivas, artísticas, militares, etc.) y politécnicos. Las muestras estudiadas pueden clasificarse por tanto dentro de las llamadas institucionalizadas.

El diseño muestral elaborado fue del tipo aleatorio, estratificado y con afijación proporcional.

En este documento sólo se incluyen los resultados de las dos etapas en las dimensiones de estatura y altura del tibial. Las restantes dimensiones corresponden únicamente a la primera etapa, debido a que eran los datos que se tenían disponibles en la fuente consultada.

Definiciones de las dimensiones utilizadas en el estudio

Las medidas pares siempre se practicaron sobre el lado derecho del cuerpo y fueron seguidas con las técnicas señaladas por Kurshakova et al., 1974 y por Lewin, 1967. En la primera etapa se midieron un total de 39 dimensiones y en la segunda etapa 17 dimensiones. En este documento sólo se presentan 12 dimensiones, ya que eran las que se tenían disponibles.

Medidas con el sujeto de pie

24. **Estatura.** Distancia vertical del suelo al vértex.

4. **Altura del tibial.** Distancia vertical del suelo al punto tibial.

13. **Diámetro bideltoideo.** Distancia horizontal entre los puntos deltoideos.

Diámetro biolecraneal. Distancia horizontal entre ambos codos, los brazos se sitúan sobre una mesa de forma que una mano se sitúa sobre la otra y el dactilio III derecho quede sobre la proyección del estilio sobre la muñeca. Antropómetro.

14. **Diámetro bitrocantereo.** Distancia horizontal máxima entre los puntos trocanter.

Medidas con el sujeto de pie

5. **Estatura sentado.** Distancia vertical del asiento al vértex.

6. **Altura subescapular.** Distancia vertical del asiento al punto subescapular.

8. **Altura lumbar.** Distancia vertical de asiento al punto lumbar.

7. **Altura del olecranon.** Distancia vertical del asiento al punto olecranon.

9. **Altura máxima del muslo.** Distancia vertical del asiento a la zona donde el muslo adquiere su mayor elevación.

10. **Altura poplietal.** Distancia vertical del suelo al punto poplietal.

12. **Longitud sacro poplietal.** Distancia horizontal entre los puntos sacro y poplietal.

Descripción de las posturas de medición

En las medidas efectuadas con la persona de pie, a ésta se le indicaba que adoptara la Postura Erecta Estándar (Krogman, 1950).

En las medidas efectuadas con el sujeto sentado se le indicaba a éste que adoptara la Postura Sentado Estándar:

la persona sentada en una mesa de altura ajustable, el tronco erecto (perpendicular al asiento), cabeza orientada en el plano de Frankfort, hombros relajados, brazos descansando a los lados del cuerpo pero los antebrazos ligeramente flexionados de modo que las manos descansen suavemente sobre el tercio superior de los muslos. Los muslos formando un ángulo recto con las piernas, la parte posterior de las rodillas separadas de la mesa 5 cm y los pies apoyados en el suelo. Esta posición se modificaba en alguna de sus partes cuando la medida que se practicaba lo exigía.

Equipo e instrumentos

Antropómetro portátil tipo Martin. Compuesto de 4 segmentos graduados en milímetros y de un alcance máximo de 200 cm. Se empleó uno de fabricación soviética y dos de la casa Siber Hegner and Co.

Gran compás. Compás de espesor de gran tamaño con una escala de 60 cm de largo y graduada en mm. Fabricación Suiza, Casa Siber Hegner and Co.

Calibre. Consta de una regla metálica graduada en mm. De 0 a 20 cm para las medidas de longitud y de 0 a 5 para las medidas de profundidad o alturas pequeñas. Presenta un brazo fijo y otro que corre a lo largo de la escala. Fabricación Suiza, Casa Siber Hegner and Co.

Calibrador de pliegues cutáneos. De una amplitud máxima de 55 mm y de una presión entre sus pinzas de 10 g/mm2. Fabricado por la firma John Bull.

Balanza Médica. De una capacidad máxima de 140 kg y una precisión de 0.1 Kg. Marca Detecto-Medic.

Gran Calibre. Consta de una regla metálica graduada en mm y de 60 cm de largo. En uno de los extremos (izquierdo) presenta un brazo perpendicular fijo y otro igual corre a lo largo de la escala. En ambos brazos se insertan las ramas del instrumento. Fabricación soviética.

Cinta métrica. Cinta métrica plástica flexible, con una longitud máxima de 150cm. y graduada en mm. Fabricación polaca, marca "Svit".

Cinta métrica de calzado. Cinta de 60 cm de largo y graduador en mm. Fabricación polaca, marca "Svit".

Pedígrafo o plantograma. Consiste en dos marcos de madera unidos y una goma, flexible y tensa situada entre ambos. Cuando se coloca en su estuche la parte inferior de la goma descansa sobre una almohadilla esponjosa que está impregnada de tinta. Fabricación nacional.

Procedimiento de medición

La técnica antropométrica, base indispensable para la obtención de los resultados propuestos, fue aplicada estrictamente con todas las recomendaciones establecidas, ya que el error en la toma de las distintas medidas traería aparejado como es evidente la elaboración de conclusiones falsas. Pero para situarnos dentro del marco de error permisible en cada dimensión no bastó sólo seguir estrictamente las indicaciones metodológicas referentes a cómo realizar cada medida, sino que fue necesario que cumpliera otras recomendaciones indispensables que permitieran obtener una medición corporal con la calidad exigida y que son las siguientes:

a. **Vestuario del sujeto:** Los alumnos fueron medidos siempre con la menor cantidad de ropa, los varones en calzoncillos o short y las hembras en blumers y ajustadores o truzas de 2 plazas.

b. **Local de mediciones:** Dadas las características del trabajo se hacían indispensables locales de mediciones que reunieran las siguientes condiciones: privacidad, tamaño e iluminación adecuadas, ventilación, silencio

y ausencia de todo personal ajeno al equipo de mediciones.

c. **Cuidado de los instrumentos de trabajo:** Se hacía diariamente la calibración de los instrumentos y se les aplicaba el mantenimiento aconsejado (limpieza con alcohol y lubricación con aceite fino).

d. **Equipo de mediciones:** En ambas etapas se trabajo con un solo equipo de antropometristas siguiéndose el sistema de postas de mediciones, integradas por un medidor y un anotador. Cada posta se entrenó y especializó en un grupo específico de medidas del total de la batería antropométrica definida para cada etapa.

El medidor realizaba las medidas y dictaba dígito a dígito y en alta voz la cifra resultante. El anotador, situado en un ángulo adecuado que le permitiera observar la medición y poder así corregir cualquier deficiencia en la técnica, repetía también en alta voz la cifra dictada y la reflejaba en el modelo correspondiente.

El ciclo de movimiento del sujeto dentro del local de mediciones y el orden de las medidas en cada posta se planificaron de modo que exigieran del medidor y anotador la menor cantidad de movimientos.

El equipo, independientemente del número de medidores y anotadores que tuviese, estaba integrado además por un entrevistador, persona que recibía fuera del local de medición a los niños y les llenaba el modelo antropométrico correspondiente en lo relativo a sus datos personales.

Al frente del equipo se encontraba un Jefe Operativo el cual se ocupó de ejecutar todas las labores de coordinación del trabajo a los diferentes niveles dentro de cada provincia, evitando con ello que los integrantes del equipo de mediciones tuvieran que desviar su atención hacia otras tareas ajenas al trabajo técnico.

Igualmente en cada centro escolar de nivel primario que se trabajó se solicitaba al menos la colaboración de una persona que ayudara en la tarea de desvestir a los niños con el objetivo de agilizar el trabajo de medición y mantener el flujo estipulado.

El control de calidad consistió en:

1. La evaluación visual del procedimiento técnico de la ejecución de las mediciones; y
2. La evaluación del resultado de las medidas mediante el sistema de repeticiones.

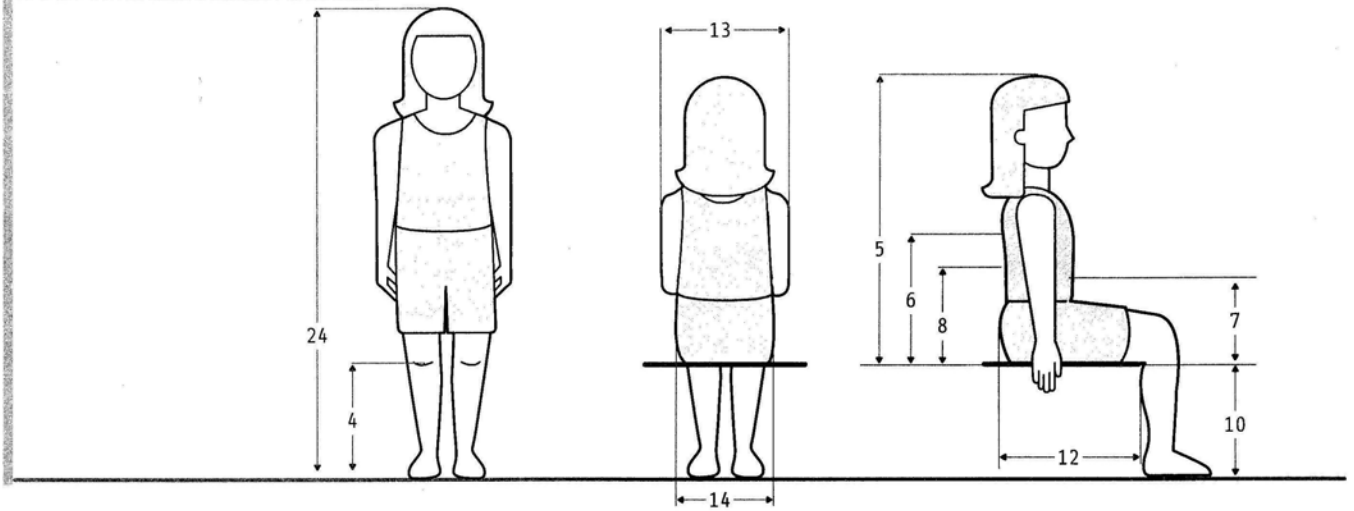
4.1.2 Medidas antropométricas de población escolar de 6 a 18 años

Cuba
"Crecimiento y desarrollo de la población escolar cubana"

Dr. Antonio Martínez Fuentes
Facultad de superación de profesores
i.s.p. "Enrique José Varona"

Muestra total	13,999
Femenino	7028
Masculino	6971

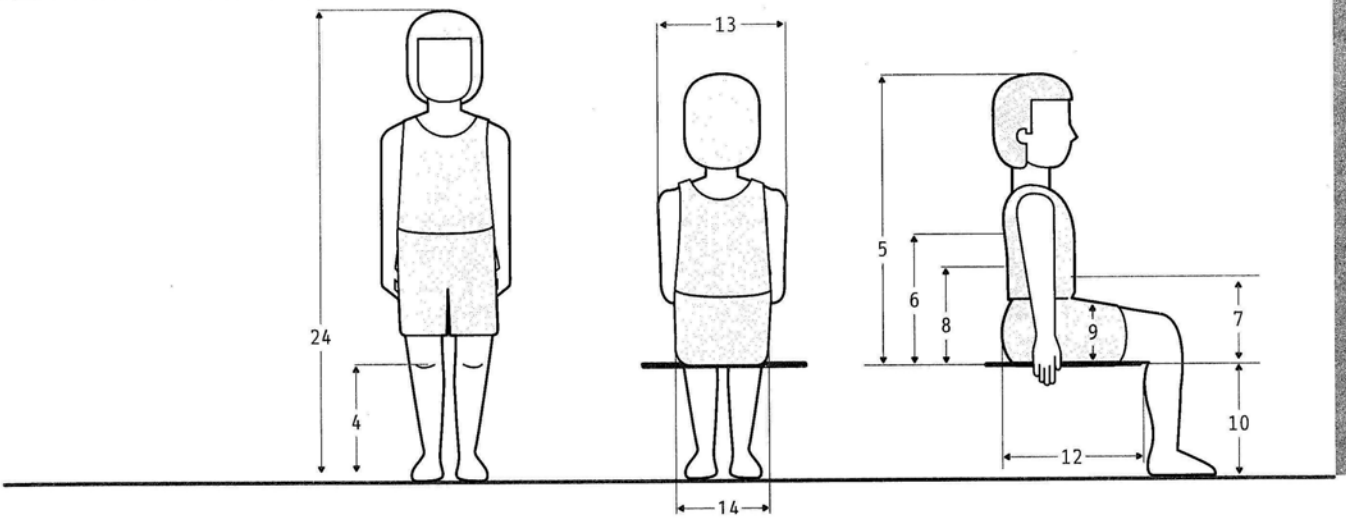
Población escolar
Sexo femenino
6 a 8 años



Dimensiones		6 años (n=106)				7 años (n=109)				8 años (n=114)			
				Percentiles				Percentiles				Percentiles	
		$\bar{\chi}$	D.E.	5	95	$\bar{\chi}$	D.E.	5	95	$\bar{\chi}$	D.E.	5	95
4	Altura del tibial*	309.45	22.37	273	346	324.84	21.35	290	360	344.98	24.04	305	385
5	Estatura sentado	640.31	29.79	591	689	655.92	27.18	611	701	677.55	28.97	630	725
6	Altura subescapular	300.73	21.15	266	336	311.39	19.42	279	343	320.07	21.12	285	355
7	Altura del olecranon	160.31	16.96	132	188	160.00	24.04	120	200	165.52	18.22	135	196
8	Altura lumbar	166.63	15.24	141	192	147.20	15.23	122	172	183.39	18.88	152	215
9	Altura del muslo	103.05	12.60	82	124	103.37	13.84	81	126	109.32	13.99	86	132
10	Altura poplietal	285.94	23.65	247	325	301.96	21.38	267	337	316.23	22.45	279	353
12	Longitud sacropoplietal	324.89	22.82	287	363	323.68	38.34	260	387	360.04	25.74	318	403
13	Diámetro bideltoideo	292.48	20.82	258	327	297.55	19.83	265	330	309.80	25.69	267	352
	Diámetro biolecraneal	497.90	29.16	450	546	519.43	30.38	469	570	546.00	33.65	490	602
14	Diámetro bitrocantereo	237.89	24.14	198	278	245.43	27.74	200	291	255.11	28.31	208	302
24	Estatura*	1178.70	57.13	1084	1273	1219.00	51.47	1134	1304	1274.40	61.69	1173	1376

*Para estas dimensiones el tamaño de la muestra fue el siguiente: 6 años = 541 sujetos 7 años = 536 sujetos 8 años = 557 sujetos

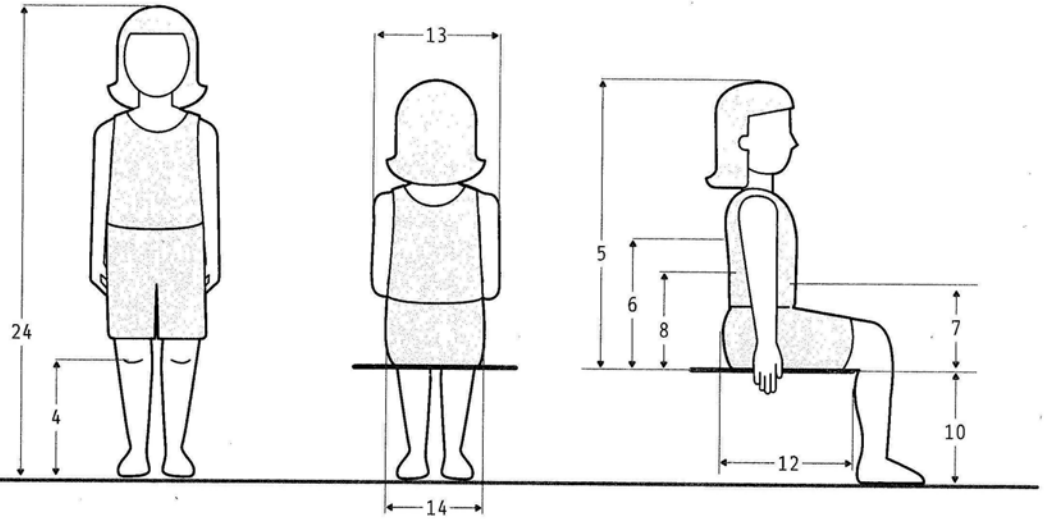
Población escolar
Sexo masculino
6 a 8 años



Dimensiones		6 años (n=105)				7 años (n=110)				8 años (n=113)			
				Percentiles				Percentiles				Percentiles	
		$\tilde{x}$	D.E.	5	95	$\tilde{x}$	D.E.	5	95	$\tilde{x}$	D.E.	5	95
4	Altura del tibial*	309.92	17.17	282	338	321.25	19.85	288	354	343.52	24.07	304	383
5	Estatura sentado	638.56	26.50	595	682	662.56	26.46	619	706	685.25	32.82	631	739
6	Altura subescapular	290.95	14.80	267	315	308.54	15.37	283	334	319.46	22.50	282	357
7	Altura del olecranon	154.90	15.05	130	180	163.39	15.61	138	189	163.35	18.38	133	194
8	Altura lumbar	158.39	12.56	138	179	170.10	16.01	144	197	178.69	15.72	153	205
9	Altura del muslo	96.07	8.81	82	111	99.88	11.12	82	118	110.27	13.90	87	133
10	Altura poplietal	281.86	19.41	250	314	299.97	19.84	267	333	315.05	21.22	280	350
12	Longitud sacropoplietal	310.27	21.26	275	345	331.13	21.43	296	366	354.87	25.07	314	396
13	Diámetro bideltoideo	283.56	29.67	235	333	296.15	15.19	271	321	312.86	21.43	278	348
	Diámetro biolecraneal	495.36	26.63	451	539	522.17	26.16	479	565	553.20	37.21	492	615
14	Diámetro bitrocantereo	223.78	17.37	195	252	233.16	20.10	200	266	246.32	25.46	204	288
24	Estatura*	1161.60	48.87	1081	1242	1218.20	51.30	1134	1303	1281.60	64.50	1175	1388

*Para estas dimensiones el tamaño de la muestra fue el siguiente: 6 años = 541 sujetos 7 años = 550 sujetos 8 años = 563 sujetos

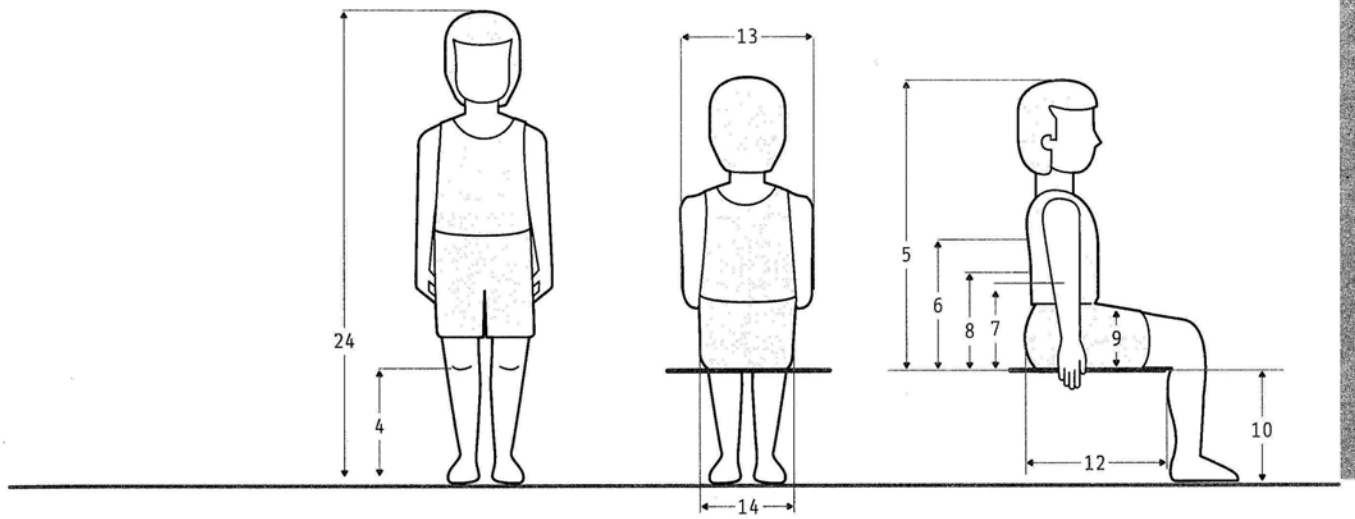
Población escolar
Sexo femenino
9 a 11 años



Dimensiones		9 años (n=106)				10 años (n=104)				11 años (n=108)			
				Percentiles				Percentiles				Percentiles	
		$\tilde{X}$	D.E.	5	95	$\tilde{X}$	D.E.	5	95	$\tilde{X}$	D.E.	5	95
4	Altura del tibial*	357.04	26.49	313	401	381	26.82	337	425	398	42.42	328	468
5	Estatura sentado*	697.80	36.01	638	757	726	46.05	650	802	761	40.64	694	828
6	Altura subescapular	331.94	23.78	293	371	350	26.11	307	393	368	26.72	324	412
7	Altura del olecranon	169.04	19.11	138	201	174	26.99	129	219	188	20.75	154	222
8	Altura lumbar	189.12	17.16	161	217	198	25.97	155	241	209	16.04	183	235
9	Altura del muslo	113.42	14.10	90	137	120	18.65	89	151	127	15.73	101	153
10	Altura poplietal	325.44	24.81	285	366	351	29.10	303	399	363	23.84	324	402
12	Longitud sacropoplietal	375.04	27.52	330	420	400	30.28	350	450	423	27.71	377	469
13	Diámetro bideltoideo	319.68	24.40	279	360	334	29.59	285	383	354	27.21	309	399
	Diámetro biolecraneal	564.58	36.96	504	626	580	39.53	515	645	631	33.99	575	687
14	Diámetro bitrocantereo	262.73	28.94	215	310	279	31.76	227	331	305	34.18	249	361
24	Estatura*	1320.20	71.67	1202	1438	1385	78.13	1256	1514	1457	65.28	1349	1565

*Para estas dimensiones el tamaño de la muestra fue el siguiente: 9 años = 542 sujetos 10 años = 547 sujetos 11 años = 523 sujetos

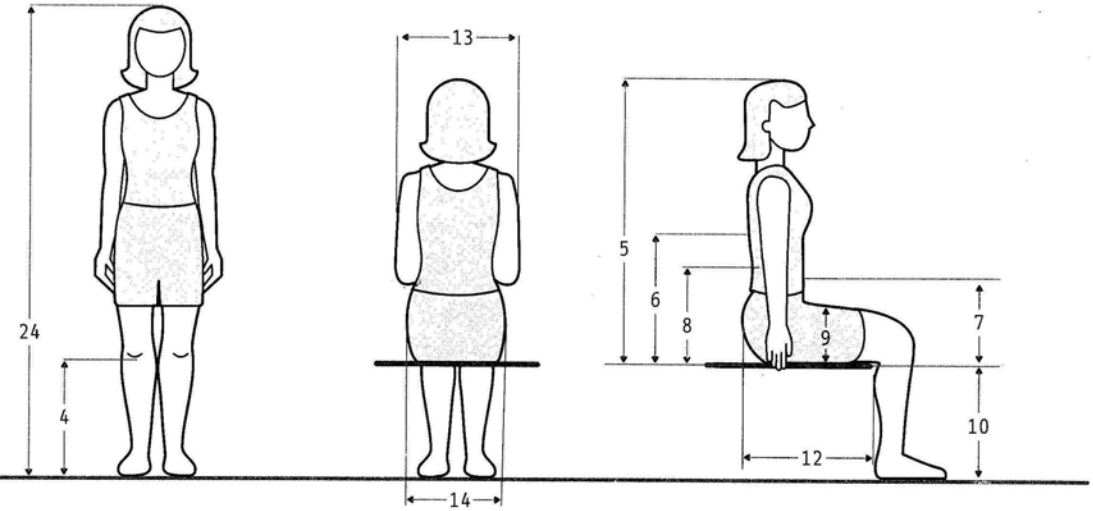
Población escolar
Sexo masculino
9 a 11 años



Dimensiones		9 años (n=108)				10 años (n=110)				11 años (n=104)			
				Percentiles				Percentiles				Percentiles	
		$\bar{x}$	D.E.	5	95	$\bar{x}$	D.E.	5	95	$\bar{x}$	D.E.	5	95
4	Altura del tibial*	361.30	25.28	320	403	374	24.98	333	415	393	24.89	352	434
5	Estatura sentado	704.45	31.47	653	756	715	29.54	666	764	738	33.93	682	794
6	Altura subescapular	330.04	24.26	290	370	340	22.61	303	377	353	22.99	315	391
7	Altura del olecranon	166.70	17.52	138	196	172	19.21	140	204	177	19.28	145	209
8	Altura lumbar	186.79	33.42	132	242	191	17.61	162	220	194	16.97	166	222
9	Altura del muslo	110.81	12.27	91	131	114	13.35	92	136	123	22.06	87	159
10	Altura poplietal	334.51	20.48	301	368	344	26.74	300	388	361	23.37	322	400
12	Longitud sacropoplietal	369.06	25.42	327	411	383	26.80	339	427	404	28.96	356	452
13	Diámetro bideltoideo	324.58	21.69	289	360	326	26.17	283	369	356	31.88	303	409
	Diámetro biolecraneal	577.11	33.44	522	632	592	32.96	538	646	616	37.26	555	677
14	Diámetro bitrocantereo	254.18	25.42	212	296	260	24.53	220	300	273	28.75	226	320
24	Estatura*	1333.70	61.83	1232	1436	1364	62.82	1260	1468	1418	67.48	1307	1529

*Para estas dimensiones el tamaño de la muestra fue el siguiente: 9 años = 544 sujetos 10 años = 554 sujetos 11 años = 542 sujetos

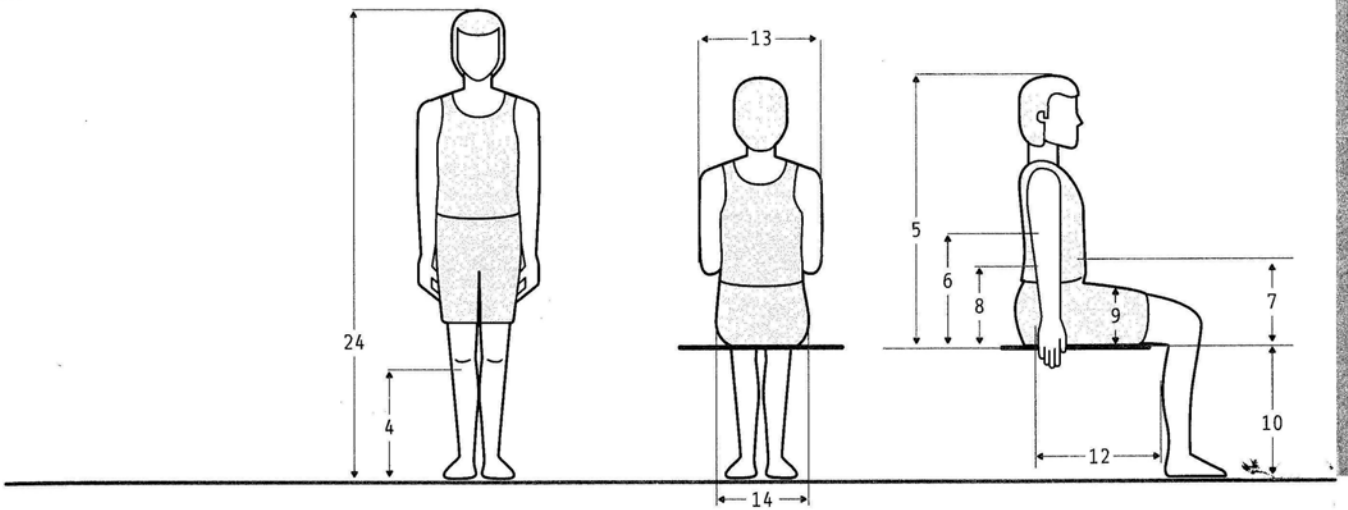
Población escolar
Sexo femenino
12 a 14 años



Dimensiones		12 años (n=105)				13 años (n=113)				14 años (n=110)			
				Percentiles				Percentiles				Percentiles	
		$\bar{X}$	D.E.	5	95	$\bar{X}$	D.E.	5	95	$\bar{X}$	D.E.	5	95
4	Altura del tibial*	418	25.39	376	460	419	23.21	381	457	424	19.68	392	456
5	Estatura sentado	797	33.91	741	853	810	38.39	747	873	824	28.35	777	871
6	Altura subescapular	393	22.81	355	431	401	30.94	350	452	409	20.47	375	443
7	Altura del olecranon	205	21.31	170	240	210	18.92	179	241	216	22.45	179	253
8	Altura lumbar	222	29.30	174	270	224	22.51	187	261	229	23.59	190	268
9	Altura del muslo	136	15.92	110	162	135	14.36	111	159	138	15.91	112	164
10	Altura poplietal	375	21.46	340	410	380	21.60	344	416	385	22.87	347	423
12	Longitud sacropoplietal	438	29.72	389	487	448	28.08	402	494	459	23.88	420	498
13	Diámetro bideltoideo	370	29.33	322	418	381	27.27	336	426	384	49.68	302	466
	Diámetro biolecraneal	658	37.56	596	720	668	34.15	612	724	676	36.32	616	736
14	Diámetro bitrocantereo	327	31.13	276	378	333	30.18	283	383	348	30.02	298	398
24	Estatura*	1519	60.34	1419	1619	1538	69.49	1423	1653	1559	54.84	1469	1649

*Para estas dimensiones el tamaño de la muestra fue el siguiente: 12 años = 546 sujetos 13 años = 545 sujetos 14 años = 571 sujetos

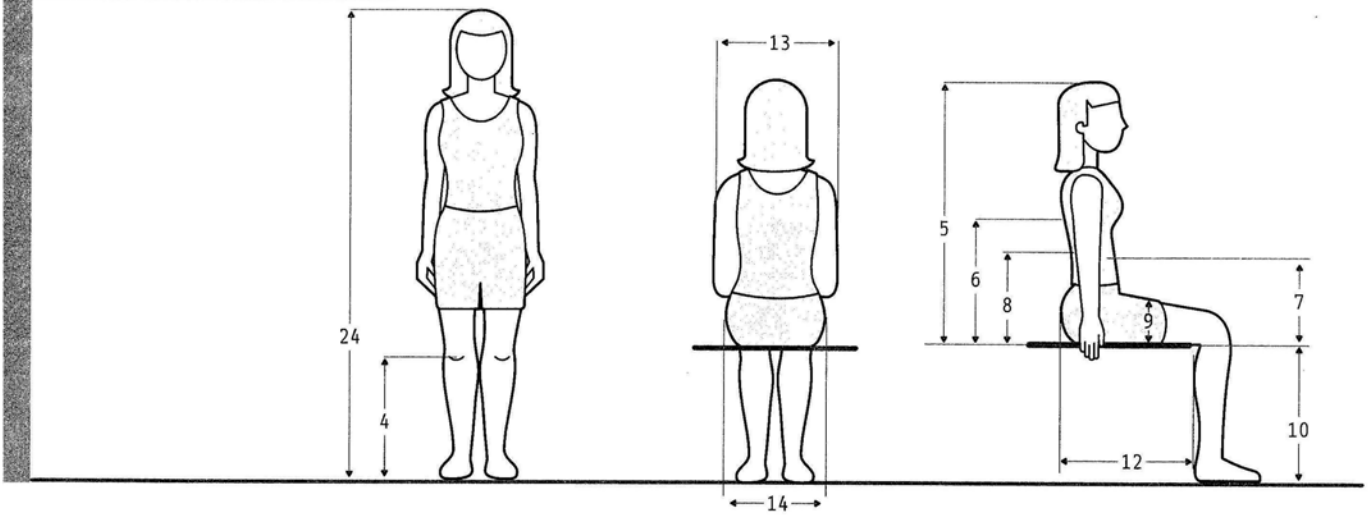
Población escolar
Sexo masculino
12 a 14 años



		12 años (n=99)				13 años n=109)				14 años(n=105)			
Dimensiones				percentiles				percentiles				percentiles	
		$\bar{X}$	D.E.	5	95	$\bar{X}$	D.E.	5	95	$\bar{X}$	D.E.	5	95
4	Altura del tibial*	416	22.58	379	453	438	28.21	391	485	455	25.47	413	497
5	Estatura sentado	774	39.57	709	839	802	43.60	730	874	841	42.29	771	911
6	Altura subescapular	369	23.78	330	408	393	42.95	322	464	410	28.85	362	458
7	Altura del olecranon	185	18.32	155	215	196	24.47	156	236	206	23.96	166	246
8	Altura lumbar	209	21.61	173	245	218	20.91	183	253	228	19.22	196	260
9	Altura del muslo	125	14.81	101	149	133	15.54	107	159	136	12.83	115	157
10	Altura poplietal	389	22.59	352	426	401	28.76	354	448	422	27.92	376	468
12	Longitud sacropoplietal	424	24.52	384	464	446	30.62	395	497	461	24.41	421	501
13	Diámetro bideltoideo	360	25.11	319	401	376	30.83	325	427	397	27.31	352	442
	Diámetro biolecraneal	656	34.63	599	713	686	46.24	610	762	720	39.90	654	786
14	Diámetro bitrocantereo	285	23.79	246	324	301	38.90	237	365	311	24.12	271	351
24	Estatura*	1494	69.76	1379	1609	1560	83.12	1423	1697	1625	70.53	1509	1741

*Para estas dimensiones el tamaño de la muestra fue el siguiente: 12 años = 504 sujetos 13 años = 548 sujetos 14 años = 533 sujetos

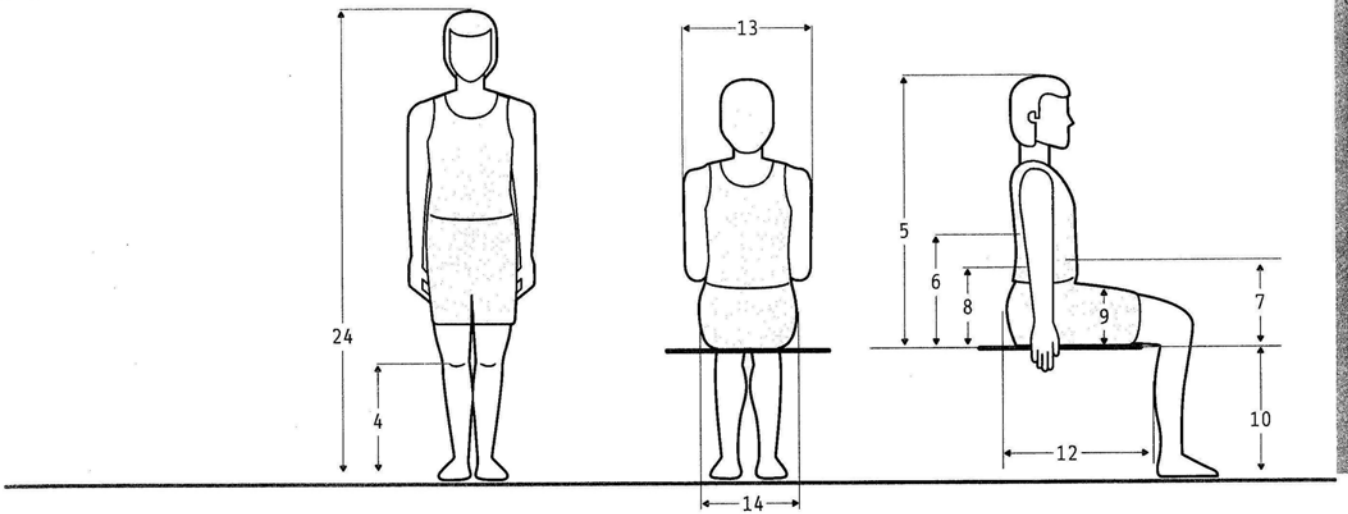
Población escolar
Sexo femenino
15 a 17 años



Dimensiones		15 años (n=104)				16 años (n=103)				17 años (n=99)			
				Percentiles				Percentiles				Percentiles	
		$\tilde{X}$	D.E.	5	95	$\tilde{X}$	D.E.	5	95	$\tilde{X}$	D.E.	5	95
4	Altura del tibial*	428	24.91	387	469	430	22.34	393	467	425	22.81	387	463
5	Estatura sentado	831	30.39	781	881	834	31.43	782	886	838	32.40	785	891
6	Altura subescapular	412	22.51	375	449	415	21.31	380	450	419	25.72	377	461
7	Altura del olecranon	214	23.67	175	253	220	20.47	186	254	229	24.08	189	269
8	Altura lumbar	232	18.81	201	263	232	16.70	204	260	235	16.82	207	263
9	Altura del muslo	140	12.57	119	161	142	12.52	121	163	146	12.85	125	167
10	Altura poplietal	386	25.91	343	429	386	24.12	346	426	379	26.06	336	422
12	Longitud sacropoplietal	466	25.35	424	508	464	28.07	418	510	462	25.33	420	504
13	Diámetro bideltoideo	391	19.74	358	424	396	23.16	358	434	397	18.02	367	427
	Diámetro biolecraneal	680	31.13	629	731	678	42.20	608	748	676	33.43	621	731
14	Diámetro bitrocantereo	353	27.85	307	399	359	27.52	314	404	360	27.93	314	406
24	Estatura*	1575	64.12	1469	1681	1579	58.30	1483	1675	1575	59.05	1478	1672

*Para estas dimensiones el tamaño de la muestra fue el siguiente: 15 años = 541 sujetos 16 años = 525 sujetos 17 años = 525 sujetos

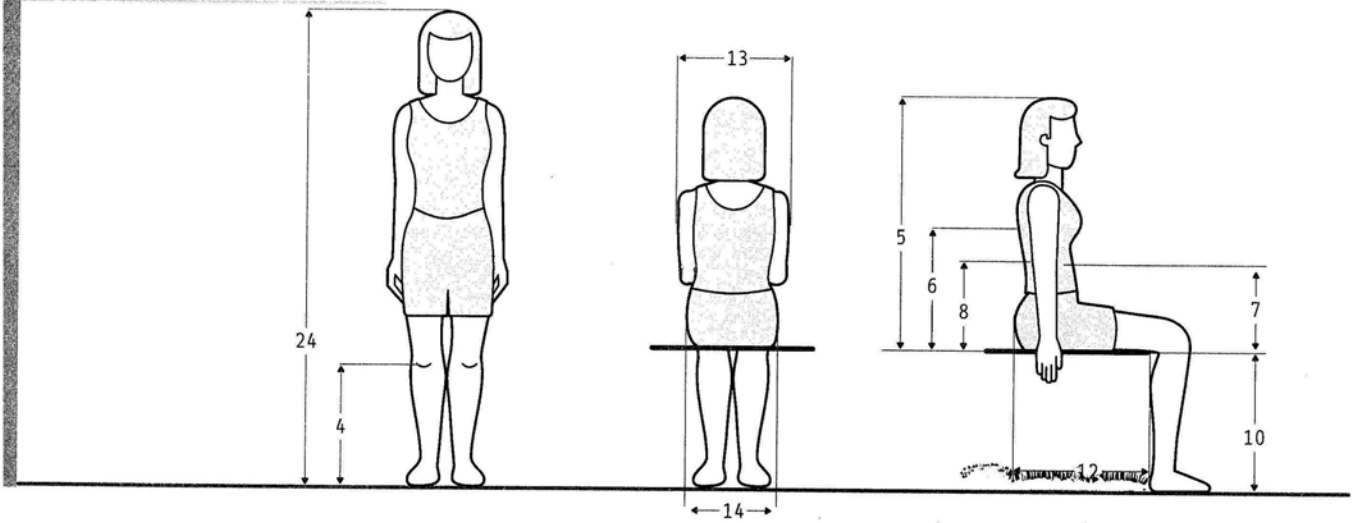
Población escolar
Sexo masculino
15 a 17 años



		15 años (n=100)				16 años (n=101)				17 años (n=102)			
Dimensiones				Percentiles				Percentiles				Percentiles	
		$\bar{X}$	D.E.	5	95	$\bar{X}$	D.E.	5	95	$\bar{X}$	D.E.	5	95
4	Altura del tibial*	458	53.41	370	546	473	23.94	433	513	470	21.77	464	506
5	Estatura sentado	862	47.06	784	940	886	33.03	832	940	894	30.40	844	944
6	Altura subescapular	423	30.41	373	473	432	24.76	391	473	440	25.06	399	481
7	Altura del olecranon	217	23.59	178	256	220	25.54	178	262	230	29.83	181	279
8	Altura lumbar	228	19.18	196	260	239	19.24	207	271	240	25.11	199	281
9	Altura del muslo	139	14.64	115	163	142	15.17	117	167	145	13.87	122	168
10	Altura poplietal	427	31.37	375	479	437	26.26	394	480	432	21.79	396	468
12	Longitud sacropoplietal	471	28.22	424	518	484	25.92	441	527	485	30.73	434	536
13	Diámetro bideltoideo	407	33.13	352	462	426	28.75	379	473	434	24.69	393	475
	Diámetro biolecraneal	735	44.30	662	808	753	38.76	689	817	754	33.55	699	809
14	Diámetro bitrocantereo	327	55.90	235	419	330	20.77	296	364	330	20.27	297	363
24	Estatura*	1662	78.82	1532	1792	1704	66.65	1194	1814	1708	58.96	1611	1805

*Para estas dimensiones el tamaño de la muestra fue el siguiente: 15 años = 542 sujetos 16 años = 504 sujetos 17 años = 534 sujetos

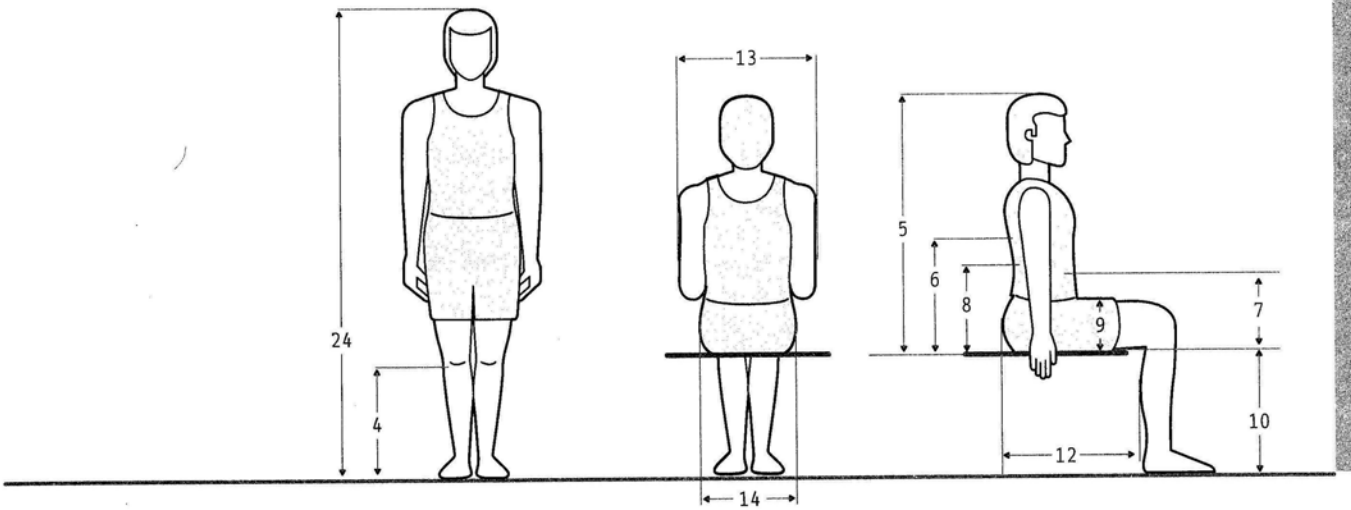
Población escolar
Sexo femenino
18 años



Dimensiones		18 años (n=102)			
				Percentiles	
		$\bar{X}$	D.E.	5	95
4	Altura del tibial*	428	23.09	390	466
5	Estatura sentado	838	29.16	790	886
6	Altura subescapular	422	22.73	384	460
7	Altura del olecranon	228	23.10	190	266
8	Altura lumbar	237	17.94	207	267
9	Altura del muslo	145	13.61	123	167
10	Altura poplietal	380	23.97	340	420
12	Longitud sacropoplietal	468	27.61	422	514
13	Diámetro bideltoideo	395	22.50	358	432
	Diámetro biolecraneal	677	35.03	619	735
14	Diámetro bitrocantereo	360	28.04	314	406
24	Estatura*	1580	55.55	1488	1672

*Para estas dimensiones el tamaño de la muestra fue 529 sujetos.

Población escolar
Sexo masculino
18 años



Dimensiones		18 años (n=100)			
				Percentiles	
		$\bar{X}$	D.E.	5	95
4	Altura del tibial*	465	23.03	427	503
5	Estatura sentado	895	32.58	841	949
6	Altura subescapular	445	24.76	404	486
7	Altura del olecranon	242	57.93	146	338
8	Altura lumbar	238	20.24	205	271
9	Altura del muslo	146	13.53	124	168
10	Altura poplietal	423	26.28	380	466
12	Longitud sacropoplietal	484	26.89	440	528
13	Diámetro bideltoideo	433	21.12	398	468
	Diámetro biolecraneal	745	32.92	691	799
14	Diámetro bitrocantéreo	330	20.27	297	363
24	Estatura*	1702	58.25	1606	1798

*Para estas dimensiones el tamaño de la muestra fue 512 sujetos.

4.2 Medidas antropométricas de población laboral cubana

Dr. Antonio Martínes Fuentes
Lic. María Margarita C. Moreno
Dr. José M. Manero

Criterios para el atlas antropométrico de la mujer trabajadora.
Museo antropológico montané.
Facultad de biología.
Universidad de La Habana.
Instituto de medicina del trabajo.
Ministerio de salud pública.

4.2.1 Ficha metodológica

El ser humano y su puesto de trabajo deben ser analizados como una unidad funcional, la búsqueda del perfeccionamiento de esa unidad para trabajar, sin que se afecte el estado de salud con el máximo de eficiencia, no puede prescindir del conocimiento de la variabilidad antropométrica de la población.

Muestra

El estudio antropométrico se aplicó a 583 trabajadoras de los sectores agropecuario, industrial y comercio.

Dimensiones utilizadas en el estudio*

Medidas en posición de pie

1. Estatura
2. Altura del Acromio izquierdo
3. Altura del codo izquierdo
4. Peso
5. Diámetro biacromial
6. Diámetro bideltoideo
7. Diámetro biaxilar
8. Diámetro bicrestal
9. Diámetro transversal máximo (a nivel del antebrazo o la mano).
10. Diámetro biepicondilear del húmero derecho
11. Diámetro biepicondilear del húmero izquierdo
12. Diámetro biepicondilear del fémur derecho
13. Diámetro biepicondilear del fémur izquierdo
14. Circunferencia del brazo derecho extendido
15. Circunferencia del brazo derecho flexionado y en contracción
16. Circunferencia de brazo izquierdo flexionado y en contracción
17. Circunferencia máxima de la pierna derecha
18. Circunferencia máxima de la pierna izquierda

Medidas en posición sentado

19. Estatura sentado
20. Altura del auricular
21. Altura del acromio
22. Altura Subescapular
23. Altura lumbar
24. Altura del codo
25. Altura máxima del muslo
26. Altura de la rodilla
27. Altura poplietal
28. Longitud sacro-rodilla
29. Longitud sacro-poplietal
30. Alcance horizontal máximo (acromio-dactilio III)
31. Agarre horizontal máximo (acromio-articulación metacarpofalángica III, mano cerrada)
32. Diámetro antero-posterior máximo a nivel abdominal
33. Distancia codo-codo
34. Distancia máxima entre los puntos más laterales de los muslos o la cadera.

*En el estudio original se incluyeron mediciones de pliegues cutáneos, los cuales no se presentan en este documento.

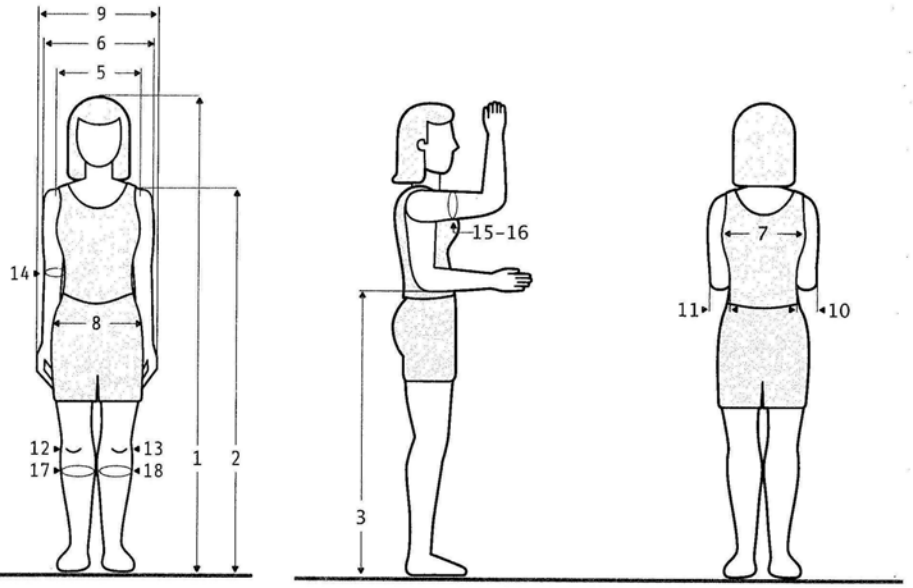
4.2.2 Población laboral mayor de 18 años

Cuba

Dr. Antonio Martínez Fuentes
Lic. María Margarita C. Moreno
Dr. José M. Manero

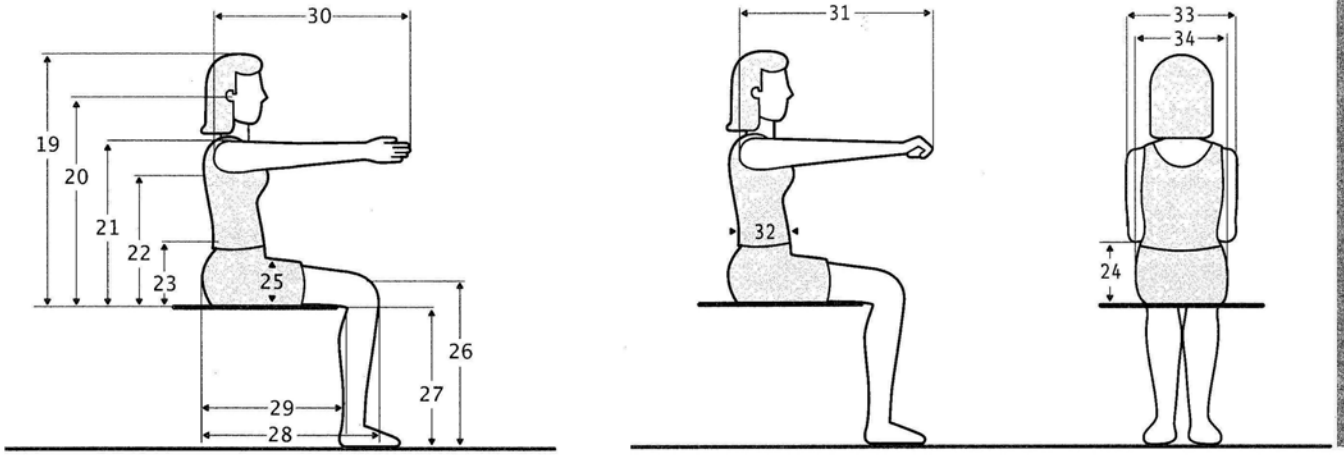
Muestra total 583

En posición de pie
Población laboral
Sexo femenino



Dimensiones		18.0 - 29.9 años				30.0 - 39.9 años				40.0 - 49.9 años				50.0 y + años			
				Percentiles				Percentiles				Percentiles				Percentiles	
		$\bar{X}$	D.E.	5	95	$\bar{X}$	D.E.	5	95	$\bar{X}$	D.E.	5	95	$\bar{X}$	D.E.	5	95
1	Estatura	1586	63	1482	1689	1567	62	1464	1669	1557	57	1462	1651	1550	65	1442	1657
2	Altura del acromio izq.	1292	58	1196	1387	1279	55	1188	1369	1274	52	1188	1359	1268	58	1172	1363
3	Altura codo izq.	986	48	906	1065	975	45	900	1049	970	38	907	1032	965	44	892	1037
4	Peso (kg)	590	105	416	763	618	116	426	809	648	119	451	844	640	123	437	842
5	Diámetro biacromial	351	17	322	379	353	17	324	381	351	16	324	377	350	18	320	379
6	Diámetro bideltoideo	411	32	358	463	424	34	367	480	428	33	373	482	425	37	363	486
7	Diámetro biaxilar	308	19	276	339	316	28	269	362	320	30	270	369	313	31	261	364
8	Diámetro bicrestal	258	19	226	289	267	20	234	300	273	20	240	306	278	23	240	315
9	Diámetro trans. máximo	455	45	380	529	465	45	390	539	486	51	401	570	480	49	399	560
10	Diámetro húmero der.	60	4	53	66	60	4	53	66	62	5	53	70	63	5	54	71
11	Diámetro húmero izq.	60	4	53	66	61	4	54	67	62	6	52	71	63	5	54	71
12	Diámetro fémur derecho	92	7	80	103	92	8	78	105	93	7	81	104	94	9	79	108
13	Diámetro fémur izquierdo	92	7	80	103	93	8	79	106	93	8	79	106	94	9	79	108
14	Circunf. brazo derecho ext.	276	32	223	328	291	35	233	348	300	34	243	356	303	38	240	365
15	Circunf. brazo der. flex.	287	31	235	338	303	35	245	360	311	34	254	367	315	38	252	377
16	Circunf. brazo izq. flex.	284	30	234	333	299	35	241	356	308	35	250	365	312	39	247	376
17	Circunf. pierna derecha	350	30	300	399	353	33	298	407	356	31	304	407	355	35	297	412
18	Circunf. pierna izquierda	349	30	299	398	352	34	295	408	356	31	304	407	354	34	297	410
	I.M.C. (kg/m2)	234	37	172	295	252	43	181	322	266	42	196	335	266	44	193	338

En posición sentado
Población laboral
Sexo femenino



Dimensiones		18.0 - 29.9 años				30.0 - 39.9 años				40.0 - 49.9 años				50.0 y +años			
				Percentiles				Percentiles				Percentiles				Percentiles	
		$\bar{X}$	D.E.	5	95	$\bar{X}$	D.E.	5	95	$\bar{X}$	D.E.	5	95	$\bar{X}$	D.E.	5	95
19	Estatura	840	31	788	891	828	32	775	880	824	31	772	875	815	35	757	872
20	Altura auricular	714	33	659	768	702	30	652	751	697	34	640	753	689	35	631	746
21	Altura acromio	550	27	505	594	546	26	503	588	546	25	504	587	535	31	483	586
22	Altura subescapular	414	23	376	451	408	23	370	445	408	21	373	442	399	26	356	441
23	Altura lumbar	188	26	189	268	184	22	188	264	187	20	191	270	186	20	175	258
24	Altura del codo	229	24	145	230	228	24	147	220	231	24	154	220	217	25	153	219
25	Altura máxima del muslo	159	17	130	187	162	19	130	193	164	17	135	192	161	21	126	195
26	Altura de la rodilla	482	27	437	526	476	26	433	518	472	24	432	511	476	28	429	522
27	Altura poplietal	195	24	355	434	388	22	351	424	384	24	344	423	386	23	348	423
28	Longitud sacro-rodilla	568	32	515	620	565	33	510	619	566	31	514	617	565	33	510	619
29	Longitud sacro-poplietal	483	28	436	529	483	32	430	535	479	30	429	528	483	28	436	529
30	Alcance horiz. máximo	691	36	631	750	685	34	628	741	677	41	609	744	683	39	618	747
31	Agarre horiz. máximo	601	34	544	657	593	32	540	645	588	37	526	649	593	36	533	652
32	Diámetro a-p abdominal	230	39	165	294	257	51	172	341	268	40	202	334	279	39	214	343
33	Distancia codo-codo	447	43	376	517	467	52	383	552	487	46	411	562	489	52	403	574
34	Distancia max. cadera	377	35	319	434	383	46	307	458	391	36	331	450	395	42	325	464

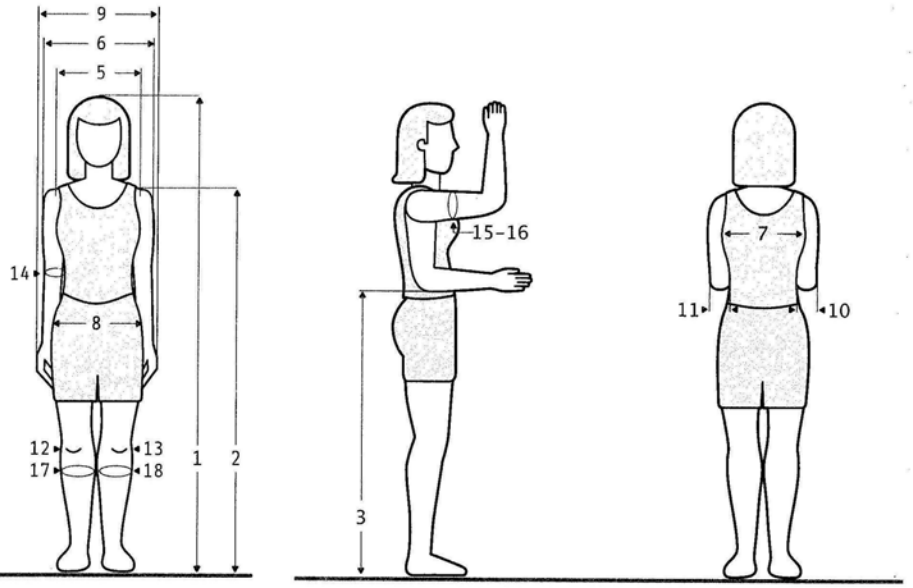
4.2.2 Población laboral mayor de 18 años

Cuba

Dr. Antonio Martínez Fuentes
Lic. María Margarita C. Moreno
Dr. José M. Manero

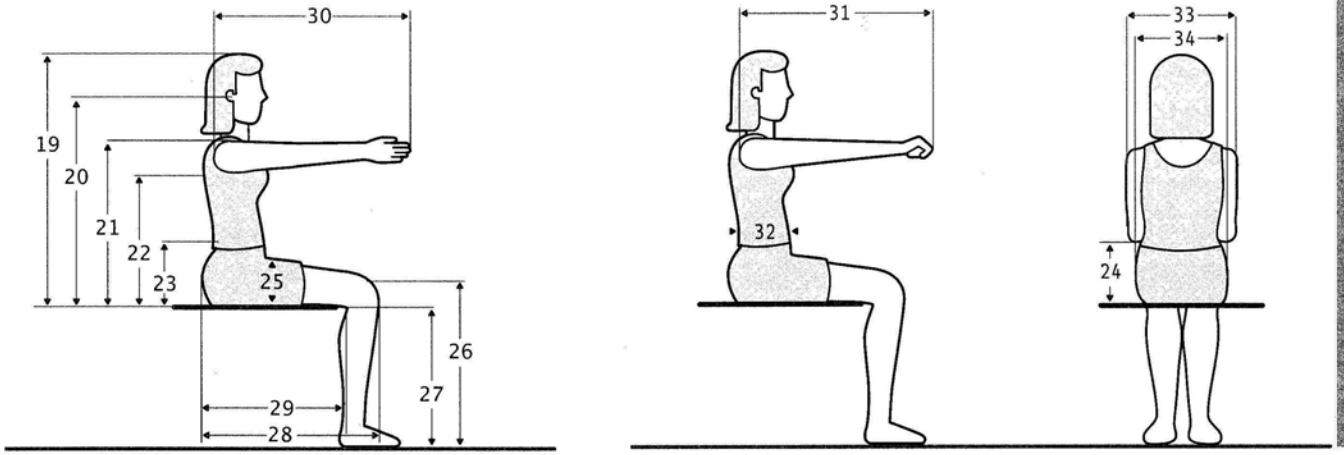
Muestra total 583

En posición de pie
Población laboral
Sexo femenino



Dimensiones		18.0 - 29.9 años				30.0 - 39.9 años				40.0 - 49.9 años				50.0 y + años			
				Percentiles				Percentiles				Percentiles				Percentiles	
		$\bar{X}$	D.E.	5	95	$\bar{X}$	D.E.	5	95	$\bar{X}$	D.E.	5	95	$\bar{X}$	D.E.	5	95
1	Estatura	1586	63	1482	1689	1567	62	1464	1669	1557	57	1462	1651	1550	65	1442	1657
2	Altura del acromio izq.	1292	58	1196	1387	1279	55	1188	1369	1274	52	1188	1359	1268	58	1172	1363
3	Altura codo izq.	986	48	906	1065	975	45	900	1049	970	38	907	1032	965	44	892	1037
4	Peso (kg)	590	105	416	763	618	116	426	809	648	119	451	844	640	123	437	842
5	Diámetro biacromial	351	17	322	379	353	17	324	381	351	16	324	377	350	18	320	379
6	Diámetro bideltoideo	411	32	358	463	424	34	367	480	428	33	373	482	425	37	363	486
7	Diámetro biaxilar	308	19	276	339	316	28	269	362	320	30	270	369	313	31	261	364
8	Diámetro bicrestal	258	19	226	289	267	20	234	300	273	20	240	306	278	23	240	315
9	Diámetro trans. máximo	455	45	380	529	465	45	390	539	486	51	401	570	480	49	399	560
10	Diámetro húmero der.	60	4	53	66	60	4	53	66	62	5	53	70	63	5	54	71
11	Diámetro húmero izq.	60	4	53	66	61	4	54	67	62	6	52	71	63	5	54	71
12	Diámetro fémur derecho	92	7	80	103	92	8	78	105	93	7	81	104	94	9	79	108
13	Diámetro fémur izquierdo	92	7	80	103	93	8	79	106	93	8	79	106	94	9	79	108
14	Circunf. brazo derecho ext.	276	32	223	328	291	35	233	348	300	34	243	356	303	38	240	365
15	Circunf. brazo der. flex.	287	31	235	338	303	35	245	360	311	34	254	367	315	38	252	377
16	Circunf. brazo izq. flex.	284	30	234	333	299	35	241	356	308	35	250	365	312	39	247	376
17	Circunf. pierna derecha	350	30	300	399	353	33	298	407	356	31	304	407	355	35	297	412
18	Circunf. pierna izquierda	349	30	299	398	352	34	295	408	356	31	304	407	354	34	297	410
	I.M.C. (kg/m2)	234	37	172	295	252	43	181	322	266	42	196	335	266	44	193	338

En posición sentado
Población laboral
Sexo femenino



Dimensiones		18.0 - 29.9 años				30.0 - 39.9 años				40.0 - 49.9 años				50.0 y +años			
				Percentiles				Percentiles				Percentiles				Percentiles	
		$\bar{X}$	D.E.	5	95	$\bar{X}$	D.E.	5	95	$\bar{X}$	D.E.	5	95	$\bar{X}$	D.E.	5	95
19	Estatura	840	31	788	891	828	32	775	880	824	31	772	875	815	35	757	872
20	Altura auricular	714	33	659	768	702	30	652	751	697	34	640	753	689	35	631	746
21	Altura acromio	550	27	505	594	546	26	503	588	546	25	504	587	535	31	483	586
22	Altura subescapular	414	23	376	451	408	23	370	445	408	21	373	442	399	26	356	441
23	Altura lumbar	188	26	189	268	184	22	188	264	187	20	191	270	186	20	175	258
24	Altura del codo	229	24	145	230	228	24	147	220	231	24	154	220	217	25	153	219
25	Altura máxima del muslo	159	17	130	187	162	19	130	193	164	17	135	192	161	21	126	195
26	Altura de la rodilla	482	27	437	526	476	26	433	518	472	24	432	511	476	28	429	522
27	Altura poplietal	195	24	355	434	388	22	351	424	384	24	344	423	386	23	348	423
28	Longitud sacro-rodilla	568	32	515	620	565	33	510	619	566	31	514	617	565	33	510	619
29	Longitud sacro-poplietal	483	28	436	529	483	32	430	535	479	30	429	528	483	28	436	529
30	Alcance horiz. máximo	691	36	631	750	685	34	628	741	677	41	609	744	683	39	618	747
31	Agarre horiz. máximo	601	34	544	657	593	32	540	645	588	37	526	649	593	36	533	652
32	Diámetro a-p abdominal	230	39	165	294	257	51	172	341	268	40	202	334	279	39	214	343
33	Distancia codo-codo	447	43	376	517	467	52	383	552	487	46	411	562	489	52	403	574
34	Distancia max. cadera	377	35	319	434	383	46	307	458	391	36	331	450	395	42	325	464

5 Dimensiones antropométricas de población colombiana

5.1 Dimensiones antropométricas de niños colombianos

Manuel Ricardo Ruiz Ortiz
Diseñador Industrial
Esp. Salud Ocupacional
Profesor Asistente
Universidad Nacional de Colombia
Septiembre 2001

5.1.1 Ficha metodológica

Introducción

La Antropometría es la encargada de estudiar las dimensiones corporales de las personas, de acuerdo con las características de los grupos poblacionales.

La antropometría es necesaria para la comprensión del hombre o la toma de decisiones que afectan nuestra forma de relacionarnos con el mundo razón por la cual ha sido una herramienta utilizada por diferentes profesiones. Así: Los antropólogos físicos intentan establecer diferencias o similitudes entre comunidades actuales o pasadas, los entrenadores deportivos la utilizan para orientar los ejercicios tendientes a moldear el cuerpo de los deportistas hasta acercarlos a los estándares antropométricos y somatográficos de comprobada eficiencia; los nutricionistas ven en esta una herramienta para comprender los cambios que realiza el cuerpo de acuerdo con la acumulación y gasto de energía en forma de grasa y masas muscular; la policía y mas especialmente los forenses, la utilizan para la identificación de cadáveres; los encargados de la salud laboral la utilizan en los estudios de carga física y estudios de adaptación de los trabajadores a sus puestos de trabajo.

Para los diseñadores, es fundamental en el desarrollo de objetos con los cuales las personas deben interactuar, ya se trate de herramientas, maquinaria, mobiliario, ropa, juguetes, etc.

En nuestro país, existe una evidente carencia de datos principalmente por parte de los diseñadores. Los datos existentes en este grupo de edades, están limitados a unas pocas variables y para uso nutricional principalmente. Por esta razón se decidió realizar un estudio que llevara a la elaboración de tablas antropométricas de la población infantil y con una orientación hacia el desarrollo de productos.

Para la realización de este estudio, se tomo una muestra de 500 niños, 250 niñas y 250 niños pertenecientes a dos instituciones de educación básica primaria del Distrito Especial de Bogotá.

Se realizaron 30 medidas agrupadas en peso, alturas en posición erecta, alturas En posición sentado, perímetros y medidas de mano y pie.

Los datos resultantes se han procesado estadísticamente lo cual genera las tablas correspondientes a cada edad sexo y se muestran los valores máximo, mínimo, promedio y los percentiles 5, 25, 50, 75, 95 y se ha calculado el Índice de Masa corporal.

Estos valores son de fundamental importancia, para el diseño de elementos que deben ser utilizados por los niños de estos grupos de edades, tales como mobiliario escolar, parques, elementos de transporte, equipos deportivos, juguetes, vestuario y en fin cualquier elemento con los cuales los niños deben convivir.

A modo de ejemplo, podemos mencionar que en el diseño de un pupitre escolar, es necesario conocer las siguientes medidas antropométricas de acuerdo con el objeto así:

- Altura poplitea
- Altura de la silla
- Altura del codo en posición sentado
- Altura del escritorio
- Ancho de caderas
- Ancho del asiento
- Largo nalga popliteo
- Largo del asiento
- Holgura del muslo
- Distancia mínima de silla a inferior de escritorio
- Ancho de codos
- Espacio mínimo entre niño y niño

Los percentiles son utilizados en la decisión del tipo de distancia a tomar de acuerdo con las condiciones particulares del diseño, así:

- **Altura de la silla:** Se trabaja con el mínimo o el 5 percentil. Puede usarse el 95 percentil si se dispone de un apoya pies a la altura del 2.5 percentil
- **Ancho de la silla:** Se utiliza el 95 percentil de la muestra
- **Largo de la silla:** Se utiliza el 5 percentil de la muestra
- **Separación entre apoya brazos:** Valor máximo
- **Altura de una puerta:** Valor máximo mas holgura

Debo prevenir al usuario que estamos ante un grupo de niños que se encuentran en un período de crecimiento y por lo tanto las medidas se han realizado para cada año de edad. En caso de estar ante un diseño que debe ser utilizado por diferentes edades, se debe tener en cuenta lo anotado anteriormente con relación a la utilización de los percentiles , es decir cuando requerimos utilizar los valores mínimos debemos pensar en los percentiles menores del grupo de menor edad y lo correspondiente con los valores máximos.

Estrato

Según el Departamento Nacional de Planeación DNP, "la estratificación socioeconómica es una herramienta que permite en una localidad, municipio o distrito clasificar la población en distintos estratos, o grupos de personas que tienen características sociales y económicas similares". Los municipios y distritos pueden tener entre uno y seis (6) estratos, dependiendo de la heterogeneidad económica y social de sus viviendas. El Distrito Capital se clasifica en seis (6) estratos. La estratificación en el Distrito Capital se emplea para: realizar la facturación de las empresas de servicios públicos domiciliarios, focalizar programas sociales y, determinar tarifas del impuesto predial unificado de las viviendas, de la contribución por valorización y de las curadurías urbanas.

Indicadores de estratificación

Dada la imposibilidad de medir directamente la estratificación socioeconómica de los hogares, es necesario apelar a medidas indirectas de sus variables. Una de ellas, que puede utilizarse para estimar los diferenciales de capacidad de pago y calidad de vida de los hogares, es un indicador del gasto privado en vivienda y del gasto público en urbanismo, bajo las siguientes consideraciones:

asumimos que el Ingreso de los hogares financia el gasto en bienes de vivienda (pago de hipotecas o de arriendo), y otros (educación, transporte, salud, etc.), con una correlación muy fuerte entre ellos, de manera que la calidad de la educación de un hogar guarda relación estrecha con el nivel de su ingreso, y la calidad de los dos guarda relación con la calidad de su vivienda, del tipo de transporte que utiliza, etc.

Adicionalmente, la mayoría de los bienes que componen el gasto de los hogares, en especial la vivienda, son "normales", es decir que a mayor ingreso, mayor gasto en estos bienes y a mayor precio de estos bienes, menor demanda por ellos.

En esas condiciones, un buen indicador de las diferencias en calidad de vida y en capacidad de pago que determinan la estratificación de los hogares es el tipo de gasto espacializado que realizan los hogares y el sector público.

El Documento aquí presentado, fue desarrollado como requisito de promoción a Profesor Asociado de la Universidad Nacional de Colombia.

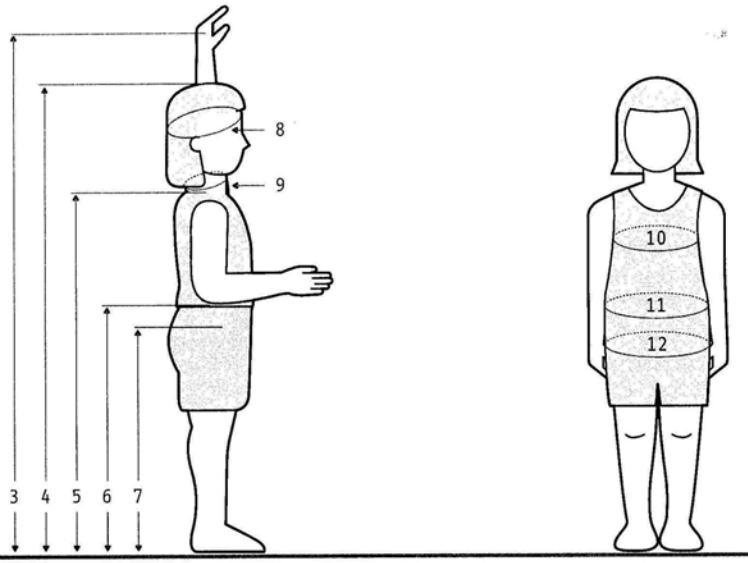
Debo agradecer la valiosa colaboración del Profesor Humberto Muñoz, quien logro la coordinación con las instituciones que participaron en este estudio, al estudiante de postgrado Pablo Piñeros y a los estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional de Colombia, que participaron durante la toma de muestras, la elaboración de instrumentos y la tabulación de los datos aquí presentados

De igual manera a todas las instituciones que nos permitieron realizar las mediciones.

Y a los niños.

5.1.2 Medidas antropométricas de niños colombianos

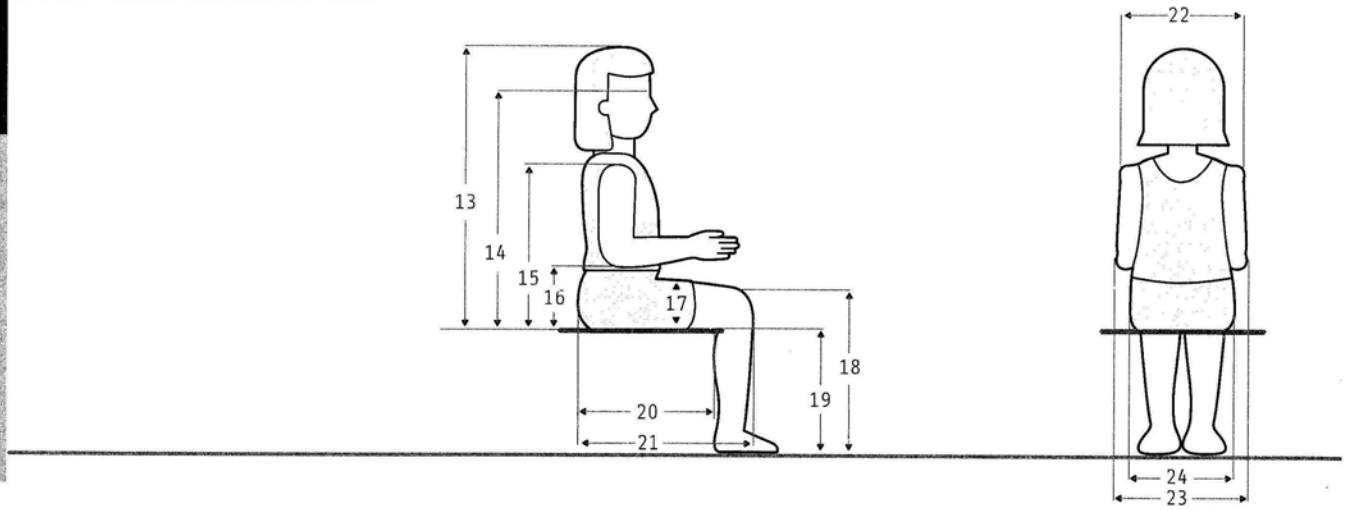
En posición de pie
Niños colombianos
Femenino 5 y 6 años



	Dimensiones	5 años				6 años			
			Percentiles				Percentiles		
		$\tilde{x}$	5	50	95	$\tilde{x}$	5	50	95
1	Peso	18.4	15.4	18.0	20.6	20.9	18.0	20.0	24.8
2	Indice de Masa Corporal	11.1	10.7	10.7	11.1	11.2	11.1	10.8	11.3
3	Alcance Vertical Máximo	128.9	120.2	129.9	136.4	136.6	127.4	136	147.9
4	Estatura	105.9	101.2	106.0	111.2	112.1	107.0	111.8	119.5
5	Piso-hombro	83.3	78.7	83.8	88.0	89.4	84.4	89.0	96.9
6	Piso-codo	62.5	59.0	62.5	66.0	67.8	63.4	67.0	73.0
7	Piso-cresta ileaca	56.1	51.7	56.0	60.0	61.6	57.7	61.5	66.6
8	Perimetro cefalico	49.9	47.1	50.0	52.0	50.3	48.4	50.0	52.7
9	Perimetro cuello	24.6	23.0	24.5	26.6	25.0	23.0	25.0	27.4
10	Perimetro torax	55.7	52.4	56.0	59.8	57.1	52.5	57.0	61.7
11	Perimetro abdomen (cintura)	52.9	49.0	53.0	59.0	55.4	47.8	55.0	61.0
12	Perimetro cadera	58.9	54.4	59.0	63.2	61.8	55.0	62.0	69.0

* Los valores de las variables se expresan en cm., con excepción del peso (kg.) y el índice de la masa corporal

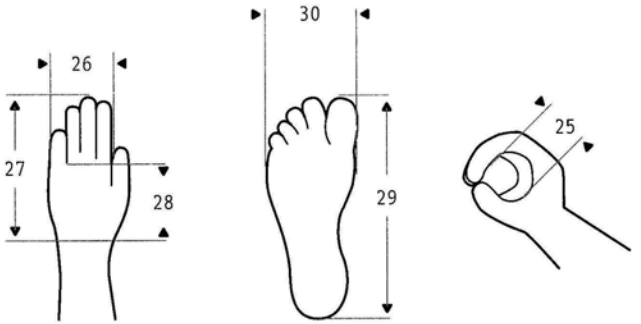
En posición sentado
Niños colombianos
Femenino 5 y 6 años



Dimensiones		5 años				6 años			
			Percentiles				Percentiles		
		$\tilde{X}$	5	50	95	$\tilde{X}$	5	50	95
13	Silla-vertex	53.7	57.3	62.2	57.6	60.9	57.4	60.4	66.1
14	Silla-ojos	44.0	46.0	49.6	46.3	49.6	46.3	50.0	53.7
15	Silla-hombro	32.0	35.0	37.6	34.9	38.3	35.3	38.1	41.7
16	Silla-codo	11.0	14.1	17.0	14.2	20.2	13.9	16.1	18.5
17	Holgura muslo	5.7	7.0	9.0	7.2	8.7	7.7	8.7	9.7
18	Piso-rodilla	27.0	29.6	32.2	29.6	31.6	29.1	31.9	34.3
19	Piso-popliteo	24.0	26.4	28.8	26.3	28.9	26.2	29.0	31.3
20	Nalga-popliteo (sentado)	26.0	27.5	30.6	27.9	30.9	27.3	31.0	34.4
21	Nalga-rodilla (sentado)	31.0	34.0	36.0	33.5	36.3	32.6	36.1	40.6
22	Ancho hombros	23.9	25.5	27.9	25.8	26.3	24.4	26.5	28.0
23	Ancho codos	22.0	30.0	34.6	28.9	27.3	23.3	26.6	32.7
24	Ancho cadera	19.0	21.0	23.7	21.5	21.4	19.0	21.5	23.7

* Los valores de las variables se expresan en cm.

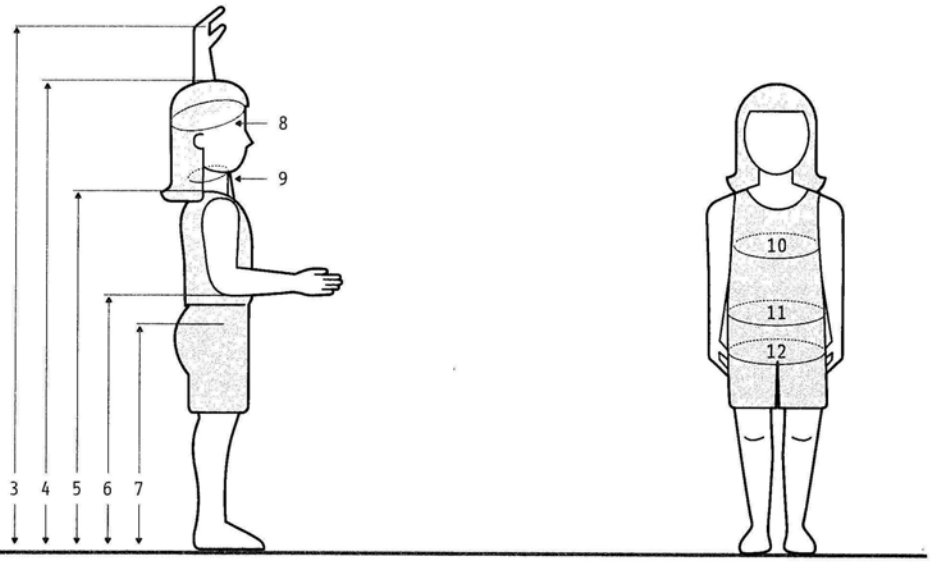
Pie y mano
Niños colombianos
Femenino 5 y 6 años



Dimensiones		5 años				6 años			
			Percentiles				Percentiles		
		$\tilde{x}$	5	50	95	$\tilde{x}$	5	50	95
25	Diámetro de agarre (mano)	2.6	1.5	2.5	3.8	3.0	2.5	3.0	3.5
26	Ancho metacarpial	5.5	5.0	5.4	6.5	6.3	5.3	6.4	7.0
27	Largo de mano	11.5	10.4	11.5	12.6	12.4	11.6	12.5	13.1
28	Largo de palma	6.4	5.7	6.5	7.0	6.8	6.4	6.8	7.4
29	Largo de pie	16.5	15.4	16.4	17.7	17.1	15.9	17.0	18.5
30	Ancho metatarsial	6.5	5.9	6.5	7.1	6.7	6.0	6.7	7.4

* Los valores de las variables se expresan en cm.

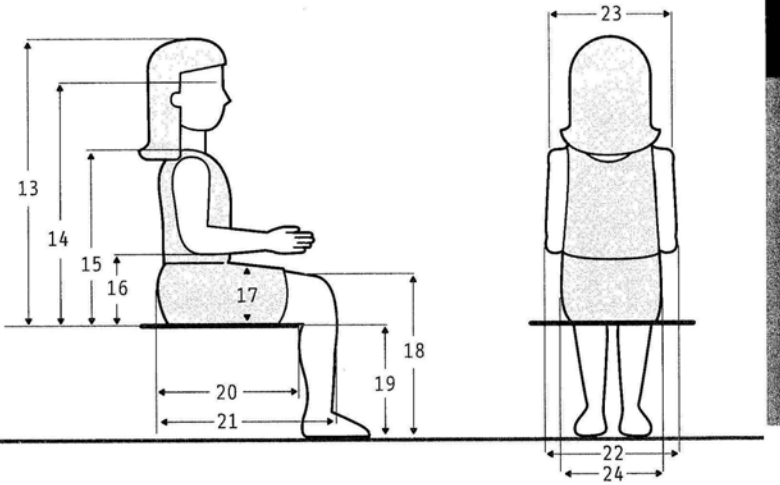
En posición de pie
Niños colombianos
Femenino 7 y 8 años



Dimensiones		7 años				8 años			
			Percentiles				Percentiles		
		$\bar{x}$	5	50	95	$\bar{x}$	5	50	95
1	Peso	22.4	18.5	22.0	27.0	24.4	19.0	24.0	31.2
2	Indice de Masa Corporal	10.3	9.6	10.2	10.9	10.2	9.6	10.0	11.5
3	Alcance Vertical Máximo	147.4	138.5	146.7	157.4	154.4	140.5	155.2	164.7
4	Estatura	120.2	113.5	120.4	128.0	124.6	115.2	125.0	132.2
5	Piso-hombro	95.8	90.6	94.4	103.9	100.2	92.7	100.1	107.4
6	Piso-codo	71.7	67.0	71.0	78.4	75.3	69.6	74.3	82.7
7	Piso-cresta ileaca	65.6	60.1	65.1	73.7	70.4	61.2	71.0	78.4
8	Perímetro cefálico	51.3	48.5	51.0	53.6	51.7	50.0	52.0	53.0
9	Perímetro cuello	26.4	24.6	26.5	28.0	27.4	24.8	27.0	32.2
10	Perímetro torax	61.2	56.5	61.0	65.6	62.7	57.6	62.0	69.4
11	Perímetro abdomen (cintura)	61.8	55.0	60.5	69.6	62.8	55.6	62.0	72.4
12	Perímetro cadera	66.8	61.2	67.0	73.0	69.1	61.6	69.0	78.0

* Los valores de las variables se expresan en cm.,con excepción del peso (kg.) y el índice de masa corporal.

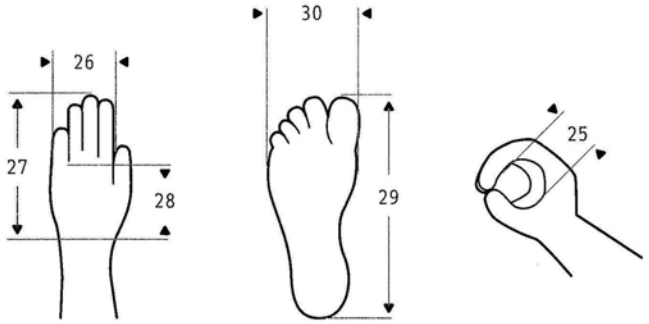
En posición sentado
Niños colombianos
Femenino 7 y 8 años



Dimensiones		7 años				8 años			
			Percentiles				Percentiles		
		$\bar{x}$	5	50	95	$\bar{x}$	5	50	95
13	Silla-vertex	63.8	60.2	64.0	67.3	65.9	60.7	66.0	70.3
14	Silla-ojos	52.5	48.0	52.6	58.2	55.1	50.3	55.0	60.4
15	Silla-hombro	40.7	36.5	40.5	45.6	41.9	36.9	42.5	46.6
16	Silla-codo	17.5	15.0	17.5	20.2	18.4	15.3	18.5	21.0
17	Holgura muslo	9.3	8.0	9.1	10.9	9.6	7.9	9.0	11.5
18	Piso-rodilla	34.4	31.5	34.5	38.1	36.0	32.8	36.0	39.1
19	Piso-popliteo	30.8	28.2	30.5	34.1	32.6	28.5	32.6	36.4
20	Nalga-poplieo (sentado)	32.9	29.5	32.3	37.7	34.6	30.1	34.0	39.6
21	Nalga-rodilla (sentado)	39.6	35.8	38.5	44.6	41.9	37.4	41.0	46.7
22	Ancho hombros	29.3	26.5	29.0	31.8	30.2	27.5	30.5	33.3
23	Ancho codos	32.2	26.7	33.0	35.8	34.2	28.2	34.0	40.0
24	Ancho cadera	22.5	20.0	22.8	24.3	23.9	21.3	24.0	27.4

* Los valores de las variables se expresan en cm.

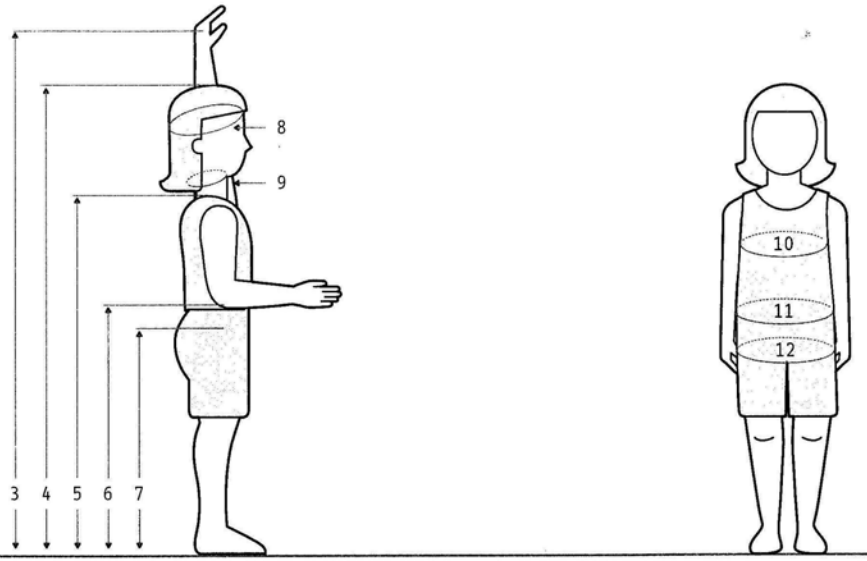
Pie y mano
Niños colombianos
Femenino 7 y 8 años



Dimensiones		7 años				8 años			
			Percentiles				Percentiles		
		$\bar{X}$	5	50	95	$\bar{X}$	5	50	95
25	Diámetro de agarre (mano)	2.9	2.5	3.0	3.4	3.0	2.5	3.0	3.5
26	Ancho metacarpial	5.9	5.3	5.8	6.3	5.9	5.2	5.9	6.4
27	Largo mano	13.1	12.1	13.1	14.1	13.3	12.1	13.3	14.4
28	Largo palma	7.3	6.6	7.2	7.9	7.5	6.5	7.5	8.4
29	Largo pie	18.5	16.3	18.6	19.9	19.0	16.6	19.1	20.7
30	Ancho metatarsial	6.8	6.2	6.8	7.6	7.0	6.2	7.0	7.9

* Los valores de las variables se expresan en cm.

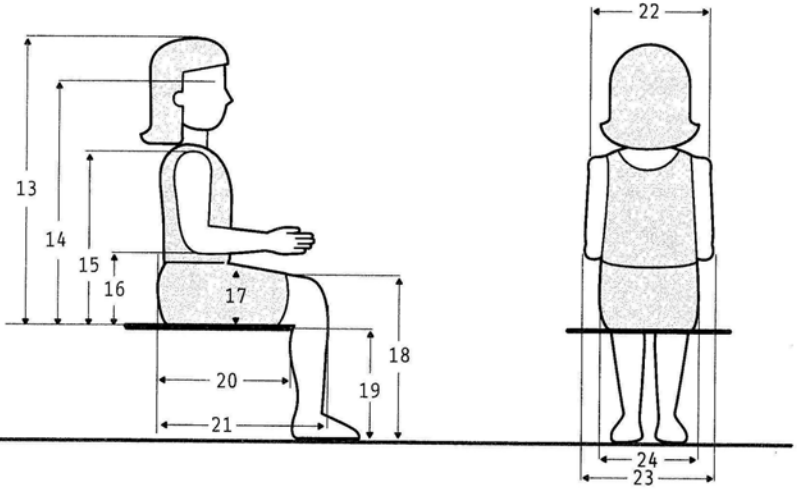
En posición de pie
Niños colombianos
Femenino 9 y 10 años



Dimensiones		9 años				10 años			
			Percentiles				Percentiles		
		$\tilde{x}$	5	50	95	$\tilde{x}$	5	50	95
1	Peso	27.2	21.6	26.0	40.0	33.2	26.2	32.0	42.8
2	Indice de Masa Corporal	10.5	9.8	10.4	12.5	11.4	10.4	10.8	13.2
3	Alcance Vertical Máximo	161.0	148.7	158.0	179.2	170.5	158.6	172.3	180.0
4	Estatura	128.3	119.8	126.1	141.2	135.7	125.1	137.0	144.2
5	Piso-hombro	103.5	94.9	101.0	116.2	110.4	100.7	110.8	118.8
6	Piso-codo	78.9	71.2	78.5	88.6	84.1	77.6	84.0	91.3
7	Piso-cresta ileaca	73.3	67.0	71.8	81.8	78.9	72.0	80.0	84.1
8	Perimetro cefálico	52.3	50.0	52.0	54.0	51.7	49.6	51.5	54.4
9	Perímetro cuello	26.8	24.8	27.0	29.2	27.3	25.0	27.0	30.0
10	Perímetro torax	63.3	56.0	63.0	71.4	68.0	61.6	67.0	76.4
11	Perímetro abdomen (cintura)	59.5	52.4	59.0	70.2	60.4	55.1	60.0	68.0
12	Perímetro cadera	69.1	61.4	68.0	80.0	74.4	68.2	74.0	82.4

* Los valores de las variables se expresan en cm.,con excepción del peso (kg.) y el índice de masa corporal.

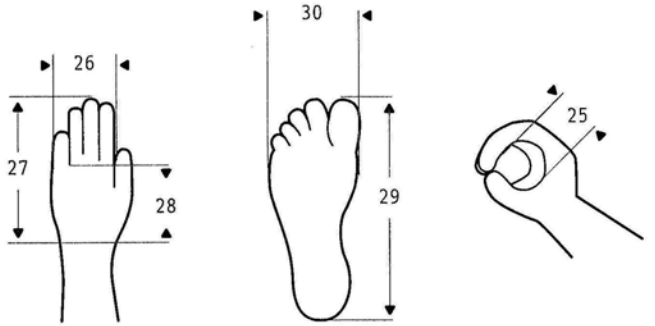
En posición sentado
Niños colombianos
Femenino 9 y 10 años



Dimensiones		9 años				10 años			
			Percentiles				Percentiles		
		$\tilde{X}$	5	50	95	$\tilde{X}$	5	50	95
13	Silla-vertex	66.6	62.4	66.5	72.8	70.3	65.6	70.0	75.0
14	Silla-ojos	56.1	51.0	55.5	62.4	59.2	53.2	60.0	63.0
15	Silla-hombro	42.0	36.8	42.5	47.6	45.2	39.5	45.5	49.4
16	Silla-codo	18.4	14.6	18.5	22.2	19.6	16.6	19.5	22.0
17	Holgura muslo	9.4	6.9	9.0	12.2	10.6	8.1	10.5	14.8
18	Piso-rodilla	37.2	32.8	36.7	42.6	39.9	36.1	40.0	44.0
19	Piso-popliteo	33.6	30.0	33.0	38.2	35.5	33.0	35.5	38.8
20	Nalga-popliteo (sentado)	37.4	31.5	37.0	45.2	40.2	35.2	41.0	43.8
21	Nalga-rodilla (sentado)	44.8	39.2	44.0	53.6	48.3	42.8	49.0	51.8
22	Ancho hombros	30.8	27.4	30.0	36.7	32.8	30.0	32.0	34.9
23	Ancho codos	32.5	27.7	32.0	37.0	33.8	29.2	34.0	38.0
24	Ancho cadera	25.0	21.4	25.5	30.2	27.4	22.8	27.0	33.4

* Los valores de las variables se expresan en cm.

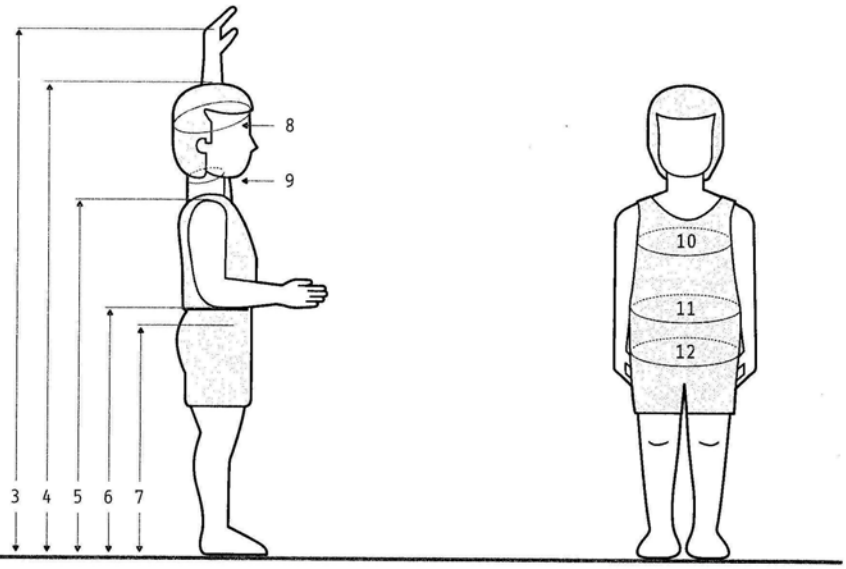
Pie y mano
Niños colombianos
Femenino 9 y 10 años



Dimensiones		9 años				10 años			
			Percentiles				Percentiles		
		$\bar{X}$	5	50	95	$\bar{X}$	5	50	95
25	Diámetro de agarre (mano)	3.0	2.5	3.0	3.5	3.1	2.5	3.0	3.5
26	Ancho metacarpial	6.3	5.7	6.2	7.0	6.6	6.0	6.7	7.1
27	Largo de mano	14.4	12.9	14.1	17.2	15.6	13.9	15.9	16.9
28	Largo de palma	7.7	7.0	7.8	8.6	8.1	7.3	8.2	8.6
29	Largo de pie	19.9	17.9	19.6	22.5	21.3	19.5	21.6	22.8
30	Ancho metatarsial	7.3	6.4	7.3	8.1	7.5	6.5	7.4	8.4

* Los valores de las variables se expresan en cm.

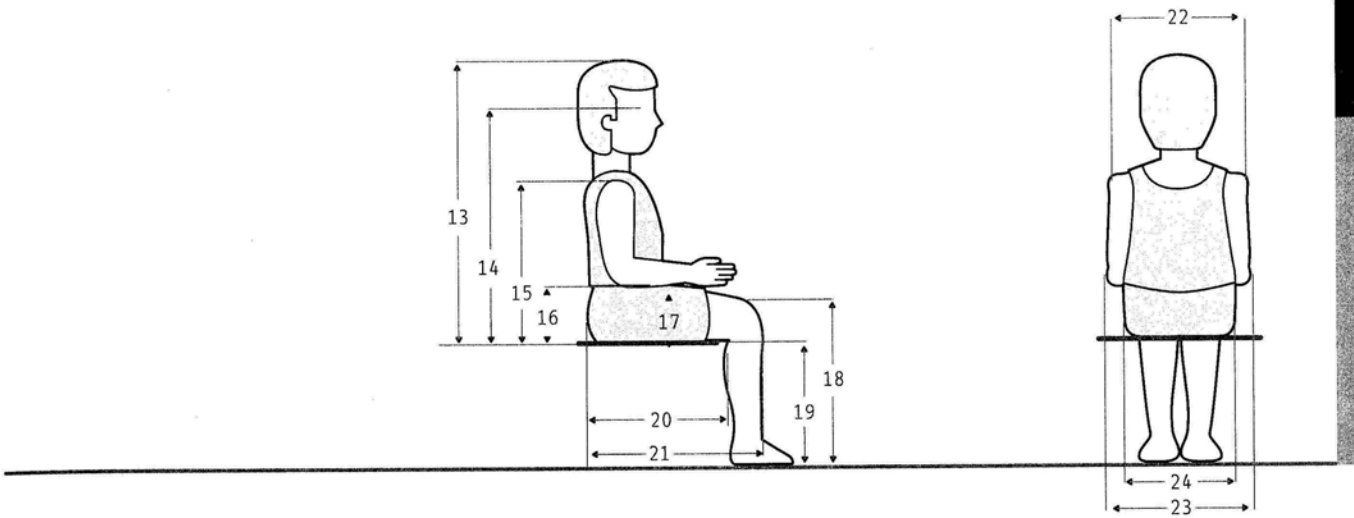
En posición de pie
Niños colombianos
Masculino 5 y 6 años



Dimensiones		5 años				6 años			
			Percentiles				Percentiles		
		$\tilde{x}$	5	50	95	$\tilde{x}$	5	50	95
1	Peso	19.6	16.3	20.0	23.0	23.2	19.2	22.0	29.7
2	Indice de Masa Corporal	11.3	10.5	11.7	11.7	11.8	11.3	11.1	13.3
3	Alcance Vertical Máximo	131.3	124.5	131.0	140.1	140.2	130.1	140.8	149.7
4	Estatura	106.8	101.6	106.5	112.7	114.0	107.6	114.5	120.3
5	Piso-hombro	84.9	80.0	85.0	89.7	90.9	86.0	91.3	96.3
6	Piso-codo	62.3	58.3	62.0	67.4	68.9	64.0	69.0	72.9
7	Piso-cresta ileaca	55.5	50.3	55.0	61.4	59.2	55.2	60.1	63.9
8	Perimetro cefálico	50.5	48.5	50.0	52.9	50.8	48.1	51.0	52.0
9	Perímetro cuello	25.6	23.3	25.0	27.8	26.1	24.6	26.0	29.1
10	Perímetro torax	56.6	54.0	56.0	60.4	59.5	56.0	59.0	63.3
11	Perímetro abdomen (cintura)	54.6	50.3	54.0	60.0	56.3	50.7	55.0	65.5
12	Perímetro cadera	60.9	56.0	61.0	65.4	64.6	57.0	65.5	70.7

* Los valores de las variables se expresan en cm.,con excepción del peso (kg.) y el índice de masa corporal.

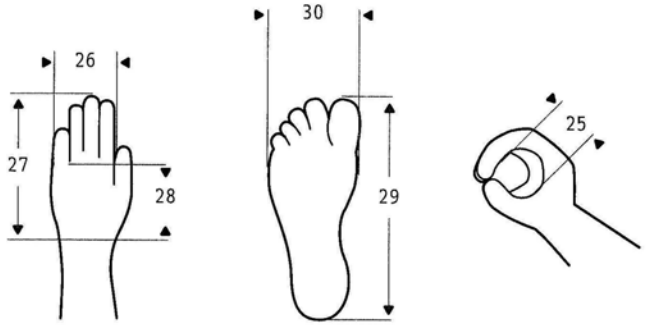
En posición sentado
Niños colombianos
Masculino 5 y 6 años



Dimensiones		5 años				6 años			
			Percentiles				Percentiles		
		$\bar{X}$	5	50	95	$\bar{X}$	5	50	95
13	Silla-vertex	58.6	53.7	59.0	63.1	62.0	56.7	62.2	62.0
14	Silla-ojos	51.3	44.3	49.0	72.5	50.4	45.6	51.2	50.4
15	Silla-hombro	35.9	31.3	35.0	40.4	38.9	35.5	38.7	38.9
16	Silla-codo	14.4	11.3	14.0	18.0	16.5	13.7	16.6	16.5
17	Holgura muslo	7.4	6.5	7.5	8.4	9.0	7.1	9.1	9.0
18	Piso-rodilla	30.1	29.0	30.0	31.9	32.6	30.2	32.1	32.6
19	Piso-popliteo	26.6	24.0	27.0	28.5	29.6	27.1	29.3	29.6
20	Nalga-popliteo (sentado)	27.6	25.2	27.0	30.4	30.5	26.8	30.5	30.5
21	Nalga-rodilla (sentado)	34.1	32.0	34.0	37.7	35.7	32.2	35.8	35.7
22	Ancho hombros	25.7	23.7	25.5	27.4	27.1	25.5	26.6	27.1
23	Ancho codos	28.4	22.8	29.0	34.0	27.1	23.0	26.5	27.1
24	Ancho cadera	22.9	19.7	21.5	29.9	22.7	21.0	22.4	22.7

* Los valores de las variables se expresan en cm.

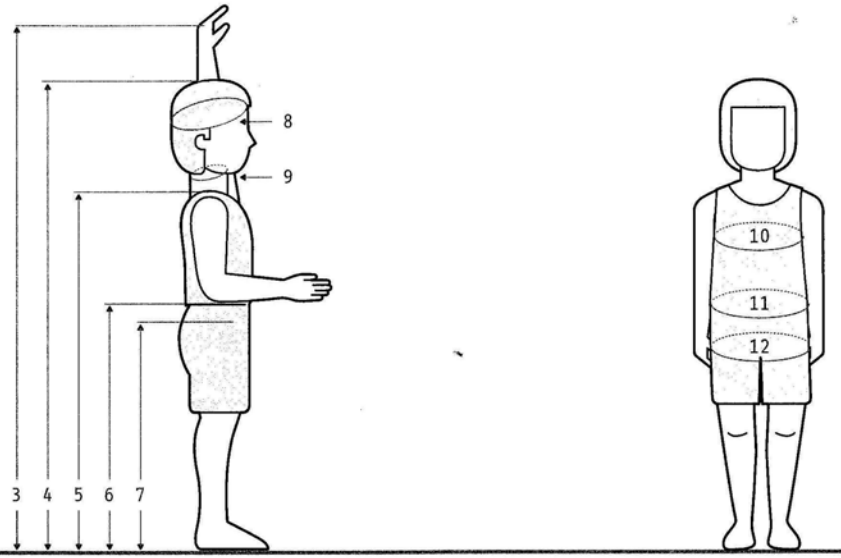
Pie y mano
Niños colombianos
Masculino 5 y 6 años



Dimensiones		5 años				6 años			
			Percentiles				Percentiles		
		$\tilde{\chi}$	5	50	95	$\tilde{\chi}$	5	50	95
25	Diámetro de agarre (mano)	2.8	1.9	2.5	3.5	2.8	2.0	3.0	3.5
26	Ancho metacarpial	5.2	4.0	5.4	5.8	6.5	5.8	6.6	7.2
27	Largo de mano	11.2	9.9	11.4	12.1	12.8	11.8	13.0	14.0
28	Largo de palma	6.3	5.1	6.6	6.9	7.2	6.5	7.1	7.8
29	Largo de pie	17.0	15.7	17.0	18.3	17.5	16.1	17.2	19.0
30	Ancho metatarsial	6.4	4.7	6.4	7.2	7.0	6.4	6.8	8.0

* Los valores de las variables se expresan en cm.

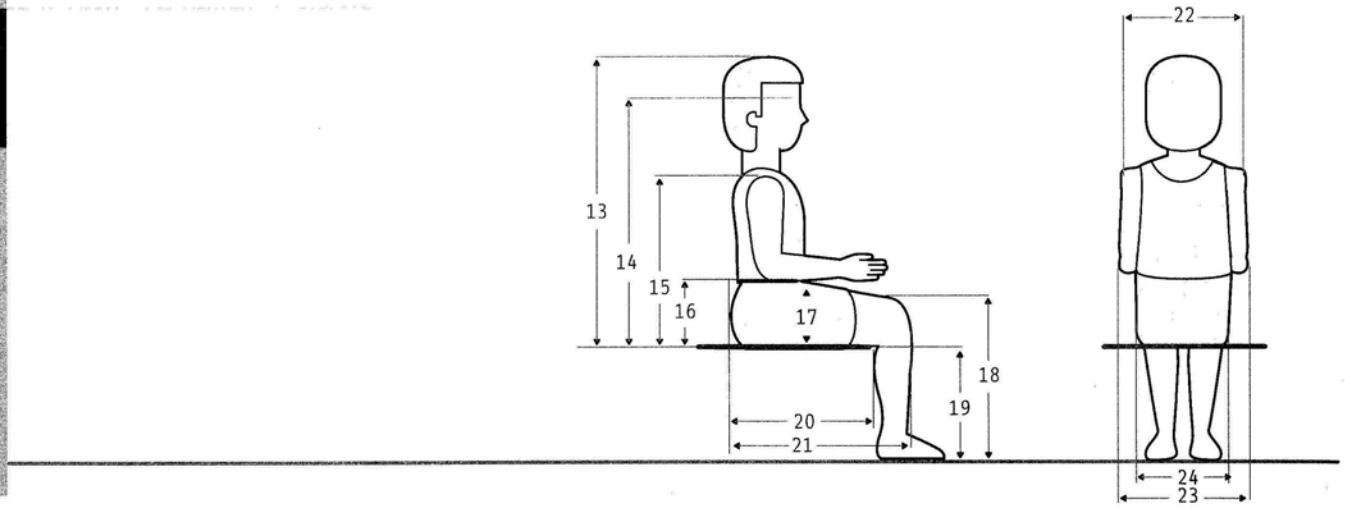
En posición de pie
Niños colombianos
Masculino 7 y 8 años



	Dimensiones	7 años				8 años			
			Percentiles				Percentiles		
		$\bar{X}$	5	50	95	$\bar{X}$	5	50	95
1	Peso	22.4	19.6	22.0	28.0	25.5	20.0	24.0	39.6
2	Indice de Masa Corporal	10.4	10.5	10.2	11.3	10.5	9.6	10.0	13.9
3	Alcance Vertical Máximo	146.5	136.5	146.8	157.7	155.7	144.1	154.8	168.7
4	Estatura	118.7	112.3	119.4	125.4	125.7	116.9	125.2	135.7
5	Piso-hombro	94.2	88.8	94.2	100.6	99.0	90.0	100.0	109.7
6	Piso-codo	71.1	65.1	71.2	76.1	76.3	68.5	76.1	83.4
7	Piso-cresta ileaca	62.6	57.6	61.9	68.5	68.8	61.9	68.4	76.9
8	Perimetro cefálico	51.5	49.6	52.0	53.0	52.1	50.1	52.0	54.8
9	Perímetro cuello	25.9	25.0	27.0	28.5	27.3	25.0	27.0	30.0
10	Perímetro torax	60.3	56.6	60.0	64.5	63.9	59.0	63.0	76.8
11	Perímetro abdomen (cintura)	59.3	52.0	60.0	65.5	63.2	54.4	61.0	80.4
12	Perímetro cadera	66.3	62.0	65.3	71.5	69.1	61.4	68.0	82.8

* Los valores de las variables se expresan en cm.,con excepción del peso (kg.) y el índice de masa corporal

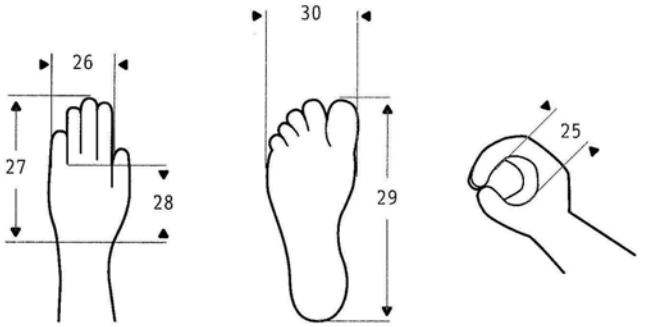
En posición sentado
Niños colombianos
Masculino 7 y 8 años



Dimensiones		7 Años				8 Años			
			Percentiles				Percentiles		
		$\tilde{\chi}$	5	50	95	$\tilde{\chi}$	5	50	95
13	Silla-vertex	63.6	60.3	63.1	67.6	66.8	61.6	67.2	71.9
14	Silla-ojos	52.6	49.1	52.0	56.6	56.0	51.0	56.4	61.8
15	Silla-hombro	40.0	35.8	40.0	45.2	42.0	37.2	42.0	47.0
16	Silla-codo	17.2	14.6	16.5	21.5	18.1	14.5	18.5	20.9
17	Holgura muslo	9.1	7.7	9.0	10.8	9.7	8.2	9.5	12.0
18	Piso-rodilla	33.8	31.6	33.7	38.0	36.6	33.1	36.5	40.0
19	Piso-popliteo	30.8	28.8	30.5	33.5	33.2	30.5	33.0	36.9
20	Nalga-popliteo (sentado)	30.9	28.5	30.8	33.7	34.7	30.0	35.5	40.0
21	Nalga-rodilla (sentado)	37.9	34.8	38.0	40.7	41.4	37.0	40.5	46.9
22	Ancho hombros	29.0	26.3	29.0	31.7	30.5	28.0	30.0	34.9
23	Ancho codos	31.7	26.0	33.3	34.7	34.1	28.1	34.0	42.2
24	Ancho cadera	23.4	22.0	22.5	27.0	23.7	21.1	23.0	27.9

* Los valores de las variables se expresan en cm.

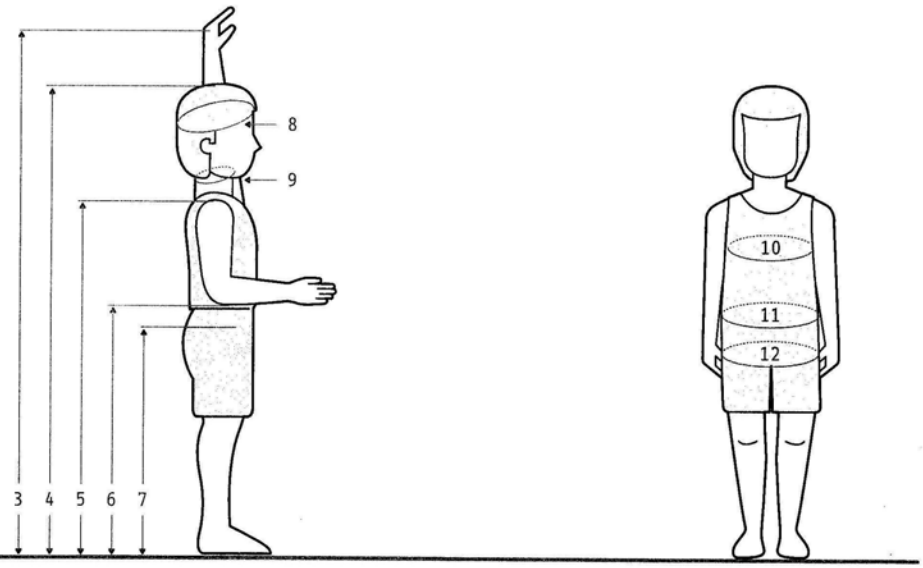
Pie y mano
Niños colombianos
Masculino 7 y 8 años



Dimensiones		7 años				8 años			
			Percentiles				Percentiles		
		$\tilde{X}$	5	50	95	$\tilde{X}$	5	50	95
25	Diámetro de agarre (mano)	2.9	2.5	3.0	3.2	3.1	2.8	3.0	3.9
26	Ancho metacarpial	6.2	5.5	6.1	7.0	6.2	5.6	6.2	6.7
27	Largo de mano	12.8	11.8	12.8	13.9	13.6	12.3	13.6	14.6
28	Largo de palma	7.2	6.5	7.3	8.1	7.6	6.7	7.5	8.2
29	Largo de pie	18.4	16.4	18.6	20.1	19.7	17.8	19.6	21.8
30	Ancho metatarsial	7.2	6.2	7.2	8.4	7.3	6.4	7.2	8.2

* Los valores de las variables se expresan en cm.

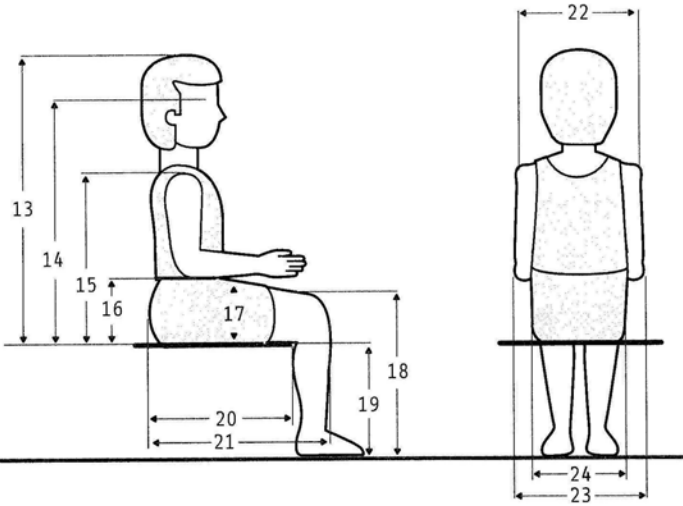
En posición de pie
Niños colombianos
Masculino 9 y 10 años



Dimensiones		9 años				10 años			
			Percentiles				Percentiles		
		$\tilde{X}$	5	50	95	$\tilde{X}$	5	50	95
1	Peso	26.4	20.8	25.5	35.0	30.8	24.5	30.0	41.0
2	Indice de Masa Corporal	10.5	9.2	10.3	11.4	10.9	10.0	10.6	12.3
3	Alcance Vertical Máximo	158.9	150.0	157.0	175.1	168.2	156.5	168.4	182.3
4	Estatura	127.4	120.3	126.5	141.4	134.2	126.9	134.0	144.2
5	Piso-hombro	101.8	95.6	100.4	114.9	108.6	102.5	108.0	118.5
6	Piso-codo	77.7	70.5	77.9	86.8	82.3	77.0	81.4	89.0
7	Piso-cresta ileaca	71.0	62.0	70.0	82.3	75.8	69.9	75.0	84.7
8	Perimetro cefálico	51.8	49.3	52.0	54.3	50.9	50.0	52.0	54.8
9	Perímetro cuello	27.1	25.0	27.0	29.8	27.8	26.0	27.5	30.0
10	Perímetro torax	64.3	59.6	63.0	71.3	66.0	60.5	66.0	73.0
11	Perímetro abdomen (cintura)	60.6	55.3	60.0	69.0	61.9	56.0	60.0	74.0
12	Perímetro cadera	68.7	63.0	68.0	75.5	71.5	65.5	71.0	78.0

* Los valores de las variables se expresan en cm.,con excepción del peso (kg.) y el índice de masa corporal.

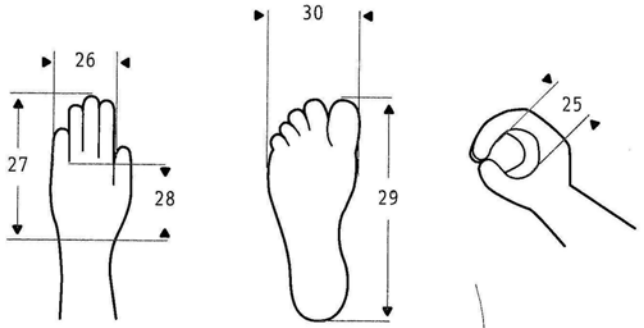
En posición sentado
Niños colombianos
Masculino 9 y 10 años



Dimensiones		9 años				10 años			
			Percentiles				Percentiles		
		$\tilde{x}$	5	50	95	$\tilde{x}$	5	50	95
13	Silla-vertex	67.2	60.5	67.5	72.0	69.4	64.0	70.0	74.3
14	Silla-ojos	56.5	50.3	56.9	61.8	57.7	52.5	57.5	63.0
15	Silla-hombro	42.4	37.5	42.8	47.1	44.5	40.0	44.0	49.4
16	Silla-codo	17.9	14.6	17.4	21.5	17.8	15.0	18.0	21.0
17	Holgura muslo	9.5	7.9	9.5	10.9	10.2	8.5	10.0	12.0
18	Piso-rodilla	37.0	33.9	36.0	40.5	39.2	35.8	39.0	43.5
19	Piso-popliteo	34.1	31.8	33.3	37.5	35.5	32.5	35.0	39.3
20	Nalga-popliteo (sentado)	35.4	31.9	35.8	39.5	38.7	33.0	39.5	43.5
21	Nalga-rodilla (sentado)	42.9	39.0	42.0	47.0	46.8	41.0	47.5	52.0
22	Ancho hombros	30.8	28.9	30.8	34.0	31.4	29.0	31.0	34.8
23	Ancho codos	34.0	28.0	35.0	37.3	32.9	28.3	32.0	38.0
24	Ancho cadera	25.1	21.8	24.5	32.0	25.5	22.3	25.0	30.3

* Los valores de las variables se expresan en cm.

Pie y mano
Niños colombianos
Masculino 9 y 10 años



Dimensiones		9 años				10 años			
			Percentiles				Percentiles		
		$\tilde{\chi}$	5	50	95	$\tilde{\chi}$	5	50	95
25	Diámetro de agarre (mano)	2.9	2.4	3.0	3.5	3.0	2.5	3.0	3.4
26	Ancho metacarpial	9.6	5.6	6.3	6.8	6.6	5.8	6.6	7.2
27	Largo de mano	13.8	12.7	13.7	15.3	15.1	13.3	15.3	16.5
28	Largo de palma	7.6	6.8	7.6	8.5	8.1	7.4	8.0	8.8
29	Largo de pie	20.0	18.5	19.9	22.0	21.3	20.0	21.2	22.5
30	Ancho metatarsial	7.2	6.8	7.1	7.8	7.6	6.9	7.5	8.2

* Los valores de las variables se expresan en cm.

5.2 Dimensiones antropométricas de población laboral colombiana

Jairo Estrada Muñoz
Jesús Antonio Camacho Pérez
María Teresa Restrepo Calle
Carlos Mario Parra Mesa

Universidad de Antioquía
Instituto de seguros sociales

Investigación nacional. Acopla 95
Medellín, sept. 1994 - dic. 1995
"Parámetros antropométricos de la población laboral colombiana 1995"

5.2.1 Ficha metodológica

El presente estudio pretendió disponer de una base de datos antropométricos de la población colombiana, y en particular, de la población laboral, con el propósito de ser utilizados posteriormente en las diferentes actividades laborales, en aplicación de diversos servicios, en el diseño de espacios y en aspectos relacionados con la salud.

Muestra

Muestra poblacional de 2100 trabajadores colombianos, hombres y mujeres, en edades entre los 20 y los 59 años de edad.

La población objeto está constituída por la totalidad de trabajadores colombianos al momento de materializarse la investigación vinculados a empresas con programas activos de salud ocupacional y afiliadas al ISS.

De ésta manera la población muestral está distribuida a lo largo y ancho del país, que para efectos de representatividad del estudio se dividió en cuatro zonas:

La zona 1

Norte-Caribe, comprende los departamentos de Córdoba, Sucre, Bolívar, Atlántico, Magdalena, César, Guajira y San Andrés y providencia.

La zona 2

Sur-Occidental, comprende los departamentos de Antioquía, Chocó, Risaralda, Quindío, Valle, Cauca y Nariño.

La zona 3

Centro-Oriental, comprende los departamentos de Tolima, Huila, Caldas, Cundinamarca, Boyacá, Santander y Norte de Santander.

La zona 4

Orinoquía-Amazonía, comprende los departamentos de Meta, Caquetá, Casanare, Putumayo, Guaviare, Vichada, Amazonas, Arauca y Guainía.

Según esto, para las ocho combinaciones de sexo y edad se requerirían 960 personas; pero en estudios nutricionales aplicados a aspectos de salud que tienen

como base la evaluación antropométrica, el número mínimo de cada combinación es de 200 individuos, y en este caso el tamaño de la muestra sería de 1600, lo que corresponde a un nivel de confiabilidad del 95% y un error de 0.025 en la estimación de la proporción de un indicador poblacional antropométrico-nutricional básico (ejemplo, el peso para la talla y el sexo).

Para efectos de seguridad, el tamaño muestral se amplia a 2100 sujetos. Combinando los criterios de sexo y edad.

Definiciones de las dimensiones utilizadas en el estudio

Todas las variables cuantitativas que signifiquen medición con antropómetro, compás de corredera y cinta métrica se tomaron en centímetros con sus respectivos decimales; las variables tomadas con calibrador de pliegues cutáneos (adipómetro) se registraron en milímetros y sus decimales; la masa corporal se registró en kilogramos con sus decimales.

1. **Masa corporal (peso).** Es la representación cuantitativa de la suma de todos los componentes corporales (tejidos, órganos y demás sustancias) que conforman el cuerpo humano en un momento determinado.

2. **Estatura (talla).** Distancia vertical máxima desde el piso al vértex.

3. **Altura alcance vertical máximo.** Es la distancia vertical medida desde el suelo al extremo distal del dedo medio de la mano derecha estando la extremidad superior estirada lo mayor posible y sin molestia.
4. **Altura alcance vertical con asimiento.** Es la distancia vertical medida desde el piso hasta el borde superior de una barra de asimiento que se mantiene agarrada con la mano derecha y la extremidad superior levantada sin sentir molestia alguna.
5. **Altura de los ojos (parado).** Es la distancia vertical medida desde el piso hasta la hendidura que se forma entre los ojos estando el sujeto en posición estándar erecta.

6. **Altura (talla) sentado sin erguirse.** Es la distancia vertical medida desde el asiento hasta el vértex estando el individuo en su posición habitual sin erguirse.
7. **Altura (talla) sentado erguido.** Es la distancia vertical medida desde el asiento hasta el vértex estando el individuo en su posición erguida y formando su tronco un ángulo de 90 grados con los muslos.

8. **Altura de los ojos (sentado).** Es la distancia vertical medida desde el piso hasta la hendidura que se forma entre los ojos estando el sujeto En posición sentado, erguido y formando su tronco 90 grados con los muslos.

9. **Altura acromial –del hombro– (parado).** Es la distancia vertical desde el piso, medida hasta el proceso acromial, estando el sujeto en posición estándar erecta.

10. **Altura cresta ilíaca medial (parado).** Es la distancia vertical desde el piso al reborde superior de la cresta ilíaca a nivel de la línea axilar media estando el sujeto en posición estándar erecta.

11. **Altura acromial –del hombro– (sentado).** Es la distancia vertical desde el asiento, medida hasta el proceso acromial, estando el sujeto en posición erguida y manteniendo un ángulo de 90 grados entre el tronco y los muslos.
12. **Altura radial (codo).** Distancia vertical desde el piso hasta la cabeza del radio.

13. **Altura estiloidea –muñeca– (parado).** Distancia vertical desde el piso hasta la proyección lateral externa de la apófisis del radio.

14. **Altura dactílea del dedo medio (parado).** Distancia vertical medida desde el suelo hasta el punto del extremo distal del dedo tres de la mano derecha.

15. **Altura radial –codo en reposo– (sentado).** Es la distancia vertical medida desde el borde superior de un asiento firme y liso hasta la parte inferior del codo.

16. **Altura «holgura» del muslo (sentado).** Es la distancia vertical medida entre el borde del asiento y la parte superior del muslo en su unión con el abdomen.

17. **Altura de la rodilla (sentado).** Distancia vertical medida desde el piso hasta el borde superior de la rótula en su unión con el músculo cuadriceps.

18. **Altura de la fosa poplítea (sentado).** Distancia vertical medida desde el piso al ángulo externo de la fosa poplítea en la parte baja de la rodilla en donde se inserta el tendón del músculo bíceps femoral.

19. **Anchura bicigomática (de la cara).** Mayor anchura entre las apófisis cigomáticas.

20. **Anchura transversal de la cabeza.** Es la mayor anchura a nivel temporal de la cabeza en el plano frontal.

21. **Anchura antero posterior de la cabeza.** Es la mayor distancia medida entre las partes anterior y posterior de la cabeza.

22. **Anchura biacromial (de los hombros).** Anchura máxima medida entre los procesos mas laterales de los acromios.

23. **Anchura bideltoidea.** Es la mayor distancia horizontal que separa las protusiones de los músculos deltoides.

24. **Anchura transversal del tórax (del pecho).** Es la mayor distancia horizontal medida en la línea media axilar.

25. **Anchura antero posterior del tórax.** Es la máxima distancia horizontal medida con respecto al plano de referencia vertical.

26. **Anchura bicrestal (biilíaca).** Es la distancia máxima medida en las protuberancias más externas de los rebordes de la cresta ilíaca.

27. **Anchura bitrocanterea. (parado).** Distancia horizontal máxima medida en la proyección de los trocánteres mayores sobre las caras laterales de los muslos.

28. **Anchura codo a codo.** Es la mayor distancia horizontal que separa los codos de un individuo.

29. **Anchura de las caderas (sentado).** Es la mayor distancia horizontal medida a nivel de la cadera.

30. **Anchura biepicóndilo del húmero (codo).** Anchura máxima medida entre los procesos mas medial y lateral de los cóndilos del húmero.

31. **Anchura biestiloidea (muñeca).** Distancia lineal máxima medida en la proyección de las apófisis estiloideas.

32. **Anchura metacarpial (de la mano).** Es la distancia máxima medida desde las protuberancias distales de los metacarpos dos y cinco.

33. **Anchura biepicóndilo del fémur (rodilla).** Anchura máxima medida entre los procesos medial y lateral de los cóndilos del fémur.

34. **Anchura bimaleolar (tobillo).** Anchura máxima medida entre los procesos medial y lateral de los maléolos interno y externo.

35. **Anchura calcánea (del talón).** Es la distancia máxima medida en la zona posterior del pie por debajo de los maléolos.

36. **Anchura metatarsial (del pie).** Es la distancia máxima medida desde las protuberancia distales de los metatarsos uno y cinco.

37. **Largura del alcance lateral de la extremidad superior.** Es la distancia máxima medida desde el centro del cuerpo estando la extremidad superior derecha extendida horizontalmente de forma lateral hasta la parte anterior de una barra de asimiento.

38. **Largura del alcance anterior de la extremidad superior.** Es la distancia máxima medida desde la parte posterior de la espalda estando la extremidad superior derecha extendida hasta la parte anterior de la barra de asimiento.

39. **Largura de la mano.** Es la distancia medida entre la muñeca y la parte mas distal del dedo medio de la mano.

40. **Largura de la palma de la mano.** Es la distancia medida entre la muñeca y la unión de los dedos dos y tres de la mano derecha.

41. **Largura de nalga a fosa poplítea.** Es la distancia medida horizontalmente entre la parte posterior de la nalga (sin comprimir) y el borde anterior de la rodilla.

42. **Largura de nalga a rodilla.** Distancia medida horizontalmente entre la parte posterior de la nalga (sin comprimir) y el ángulo externo de la parte baja de la rodilla manteniendo los 90 grados.

43. **Largura del pie.** Es la mayor distancia del pie medida paralelamente a su eje entre sus partes posterior y anterior.

44. **Largura del talón a primer metatarso.** Es la mayor distancia medida de la planta del pie paralelamente a su eje.

45. **Perímetro cefálico (cabeza).** Es el mayor perímetro medido en la cabeza.

46. **Perímetro deltoideo (hombros).** Mayor perímetro medido en el tercio superior del tórax en inspiración media.

47. **Perímetro mesoesternal (pecho).** Es el mayor perímetro medido en el tórax en inspiración media a nivel del punto mesoesternal.

48. **Perímetro abdominal I (cintura).** Es el menor perímetro medido en la cintura natural del sujeto ubicada entre el onfalio y la apófisis xifoidea del esternón vista desde la parte anterior del cuerpo.

49. **Perímetro abdominal II (umbilical).** Es el mayor perímetro medido en la región abdominal en la zona inmediatamente inferior al ombligo.

50. **Perímetro gluteal (cadera).** Mayor perímetro medido en la región de la cadera estando el sujeto de pie.

51. **Perímetro brazo flexionado y tenso.** Mayor perímetro medido en el brazo estando la articulación del codo en flexión de 90 grados, haciéndose la máxima tensión isométrica en el momento de la medición.

52. **Perímetro brazo medio y relajado.** Perímetro medido en el brazo a nivel mesobraquial.

53. **Perímetro del antebrazo.** Mayor perímetro medido en el contorno del antebrazo en su tercio proximal.

54. **Perímetro del carpo (de la muñeca).** Menor perímetro medido en el contorno de la articulación de la muñeca.

55. **Perímetro metacarpial.** Mayor perímetro medido en la parte distal del metacarpo.

56. **Perímetro del muslo.** Mayor perímetro medido de uno a dos centímetros por debajo del pliegue del glúteo.

57. **Perímetro del muslo medio.** Es el mayor perímetro medido en el punto medio del muslo.

58. **Perímetro de la rodilla media.** Es el mayor perímetro medido en la región media de la rodilla estando el sujeto de pie.

59. **Perímetro de la pierna.** Mayor perímetro medido en el tercio proximal de la pierna.

60. **Perímetro supramaleolar (del tobillo).** Menor perímetro medido en el tercio distal de la pierna.

61. **Perímetro metatarsial (pie).** Mayor perímetro medido en la parte distal del metatarso.

Nota: Las dimensiones presentadas en las tablas no siguen el mismo orden que el precedente, ya que en este documento se organizaron de la siguiente manera: 1) dimensiones antropométricas en posición de pie, 2) dimensiones antropométricas en posición sentado y, 3) dimensiones antropométricas de pie y mano.

Descripción de las posturas de medición

Las medidas se toman con el sujeto en ropa de laboratorio y/o ropa interior (anchuras de la cabeza y el tronco, larguras, por ejemplo) y sin zapatos, se palpan y se ubican los puntos anatómicos de referencia, en algunas dimensiones se marcan además (alturas de las extremidades), se toman del lado derecho del cuerpo.

Cuando se toman de pie, el sujeto debe mantener la posición estándar erecta o con modificaciones de ella, pero manteniendo el eje vertical del cuerpo.

En las mediciones en postura sedente, el sujeto se sienta en una superficie firme, fuerte y lisa, manteniendo un ángulo de 90° entre el tronco y los muslos.

Equipo e instrumentos

- Dos equipos de antropometría
- Una báscula electrónica
- Dos calibradores de pliegues cutáneos
- Cuatro cajones de madera
- Dos niveladores de altura de los pies
- Escritorios o mesas
- Sillas
- Dos bases para antropómetro
- Escarapelas
- Formularios para la captura de datos
- Petos
- Delantales
- Ropa para medición de los sujetos
- Material fotográfico y de video.
- Material de oficina (papel, lápices, bolígrafos, algodón, sello numerador, desmanchador, tablas planilleras, cinta embalaje, cinta enmascarar, sobres para correspondencia, papel carbón, cosedora).

Procedimiento de medición

El laboratorio de medición: se parte de un espacio de un mínimo de 40 m^2 y otros lugares anexos para distribuir las estaciones, los elementos de trabajo, los equipos de medición, el control de flujo y las zonas requeridas.

En el laboratorio antropométrico en las empresas permanecían, durante los procesos de medición, las siguientes personas:

- 4 evaluadores
- 4 anotadores
- 4 o 5 sujetos
- 1 encargado del control de calidad
- 1 auxiliar
- 1 coordinador de empresa
- 1 encargado de la identificación e información a los sujetos.

Se estableció una secuencia de medición buscando racionalizar al máximo los movimientos de los evaluadores y los sujetos, así como el mejor uso de los instrumentos y equipos requeridos. La secuencia es como sigue:

1. Masa corporal (peso)
2. Alturas globales y del tronco
3. Alturas de las extremidades
4. Anchuras de cabeza y del tronco
5. Anchuras de las extremidades
6. Larguras
7. Perímetros1
8. Pliegues cutáneos1

Antes de iniciar las mediciones, la persona encargada de la identificación explicaba el procedimiento y a cada uno de los sujetos les pedía su consentimiento y si estaban de acuerdo firmaban la primera hoja del formulario, en donde había un espacio definido para tal efecto.

El tiempo promedio por individuo para la toma de las dos secuencias totales de las medidas era de aproximadamente 40 minutos; a esto se le agrega el tiempo de identificación, información, cambio de ropa y se llega a 50

minutos; si se tiene en cuenta el tiempo entre la autorización por el coordinador de la empresa y el desplazamiento del sitio de trabajo al lugar de evaluación que pueden ser otros 10 minutos, para un total promedio de 60 minutos por individuo.

Todas las medidas fueron tomadas al menos dos veces siguiendo las secuencias respectivas para cada estación de trabajo, si se sobrepasaba la tolerancia asignada, se tomaba una tercera medición de la variable.

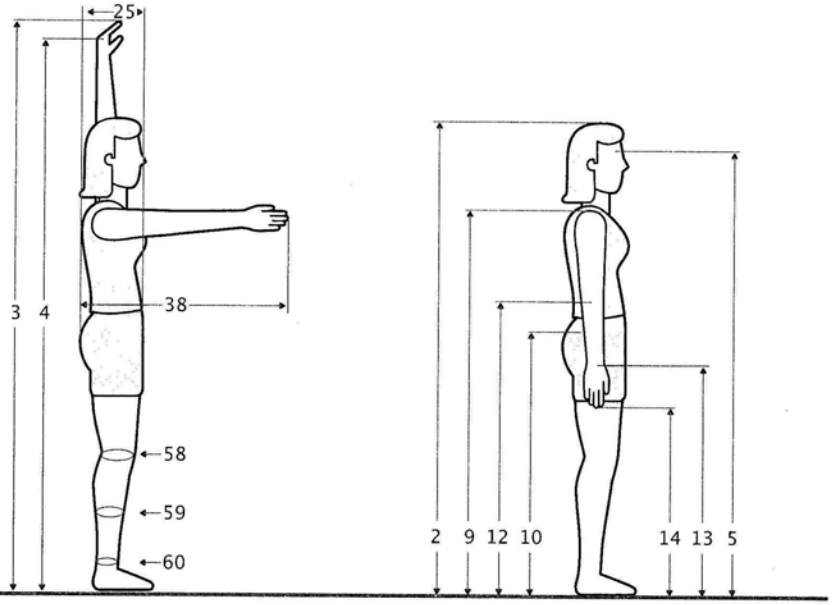
La tolerancia varió en cada caso: para la masa corporal fue de 0.2 kg, en las alturas globales y del tronco de 0.5-1.0 cm, en las alturas de las extremidadades de 0. 5 cm, en las anchuras de la cabeza y del tronco y en las larguras de 0.3-0.5 cm, en las anchuras de las extremidades 0.2 cm y en los perímetros de 0.3-0.8 cm.

5.2.2 Medidas antropométricas de población laboral de 20 a 59 años

Colombia

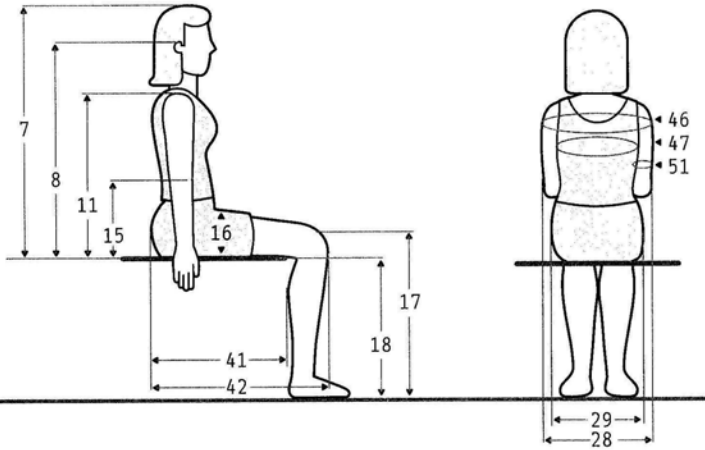
Muestra total	2100
Femenino	785
Masculino	1315

En posición de pie
Población laboral
Sexo femenino
20 a 39 años



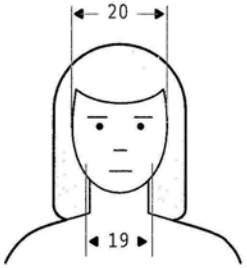
Dimensiones		20 - 29 años (n 233)					30 - 39 años (n= 256)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95	$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
1	Masa corporal (Kg)	56.6	8.85	45.2	55.3	71.4	59.3	8.57	46.9	58.9	74.5
2	Estatura (cm)	156.9	5.80	148.0	156.3	166.4	155.8	5.43	148.3	155.6	166.1
3	Alcance vertical máximo	196.2	8.08	184.5	195.7	209.4	195.1	7.67	184.1	194.9	209.5
4	Alcance vertical con asimiento	182.3	7.61	171.0	181.6	194.8	181.7	7.38	170.6	181.9	195.1
5	Altura de los ojos	146.3	5.65	137.5	146.1	155.4	145.4	5.23	137.9	145.0	154.9
9	Altura acromial	128.0	5.05	120.3	127.8	136.3	127.3	4.85	120.3	126.8	135.8
10	Altura cresta ilíaca medial	93.4	4.25	86.7	93.5	100.5	92.6	4.24	86.6	92.2	100.5
12	Altura radial	98.9	4.04	92.7	98.8	105.6	98.3	3.86	92.3	97.9	105.0
13	Altura estiloidea	75.8	3.30	70.5	75.5	81.3	75.3	3.19	70.4	75.1	80.6
14	Altura dactilea dedo medio	59.9	2.88	55.1	59.8	64.8	59.5	2.75	55.0	59.2	64.0
25	Anchura del tórax	17.6	1.65	15.2	17.5	20.8	18.4	1.75	15.5	18.5	21.5
38	Alcance anterior brazo	65.4	3.11	61.0	65.2	70.7	65.7	3.12	60.9	65.6	71.3
58	Perímetro rodilla media	34.8	2.60	31.3	34.8	39.4	35.4	2.58	31.4	35.2	40.3
59	Perímetro pierna media	33.7	2.57	30.0	33.6	38.1	34.1	2.39	30.5	34.0	38.6
60	Perímetro supramaleolar	20.5	1.45	18.3	20.4	23.0	20.5	1.27	18.5	20.6	22.8

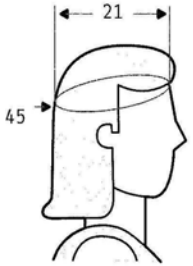
En posición sentado
Población laboral
Sexo femenino
20 a 39 años

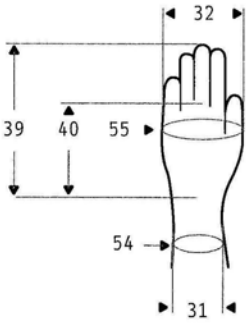


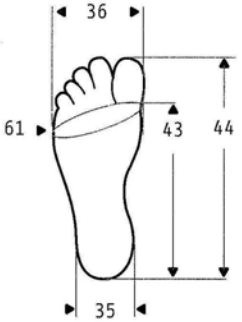
Dimensiones		20 - 29 años (n 233)					30 - 39 años (n= 256)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95	$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
6	Altura sentado normal	82.5	3.01	77.4	82.4	87.1	81.9	2.80	77.4	81.7	86.7
7	Altura sentado erguido	83.7	2.80	78.8	83.6	88.4	83.0	2.59	79.0	82.9	87.7
8	Altura de los ojos	73.4	2.82	68.7	73.4	78.2	73.0	2.58	68.7	72.9	77.4
11	Altura acromial	55.4	2.30	52.1	55.5	59.2	55.0	2.21	51.3	55.1	58.5
15	Altura radial	23.3	2.06	20.1	23.4	26.7	23.0	2.11	19.3	23.2	26.4
16	Altura del muslo	13.9	1.22	12.1	13.8	16.2	14.0	1.25	11.9	14.1	16.3
17	Altura de la rodilla	48.5	2.32	45.2	48.5	52.4	48.4	2.29	45.2	48.4	52.4
18	Altura de la fosa poplítea	38.6	1.91	35.9	38.5	42.0	38.3	1.98	35.5	38.4	41.6
28	Anchura codo a codo	39.0	4.09	33.0	38.9	46.6	40.9	4.16	34.6	40.4	48.0
29	Anchura de las caderas	36.8	2.98	32.4	36.8	42.1	37.4	2.80	32.6	37.5	42.4
41	Largura nalga - fosa poplítea	45.8	2.62	41.6	45.6	49.9	46.2	2.69	42.1	46.0	50.8
42	Largura nalga - rodilla	54.7	2.64	50.8	54.4	59.2	55.0	2.52	51.2	55.0	59.5
46	Perímetro bideltoideo	101.4	6.12	91.9	101.0	113.1	103.8	6.63	92.7	103.3	115.8
47	Perímetro Mesoesternal	86.2	5.58	77.3	85.5	96.5	88.4	6.07	78.6	88.4	99.5
51	Perímetro brazo flexionado	26.6	2.55	23.1	26.4	31.0	27.9	2.71	23.5	27.7	32.5

Cabeza, pie, mano
Población laboral
Sexo femenino
20 a 39 años



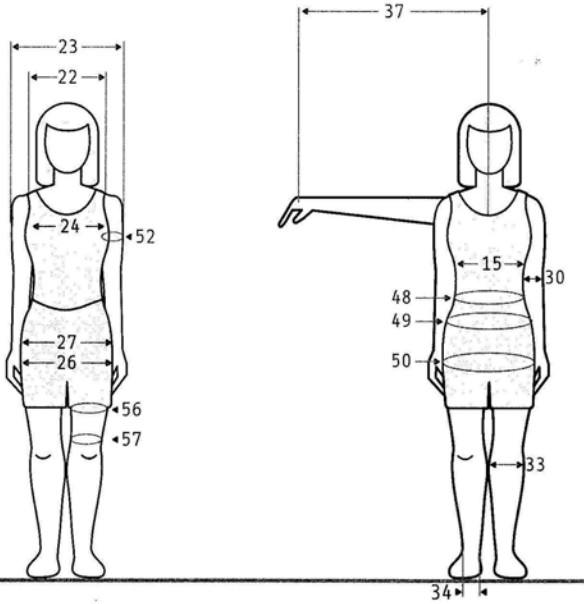






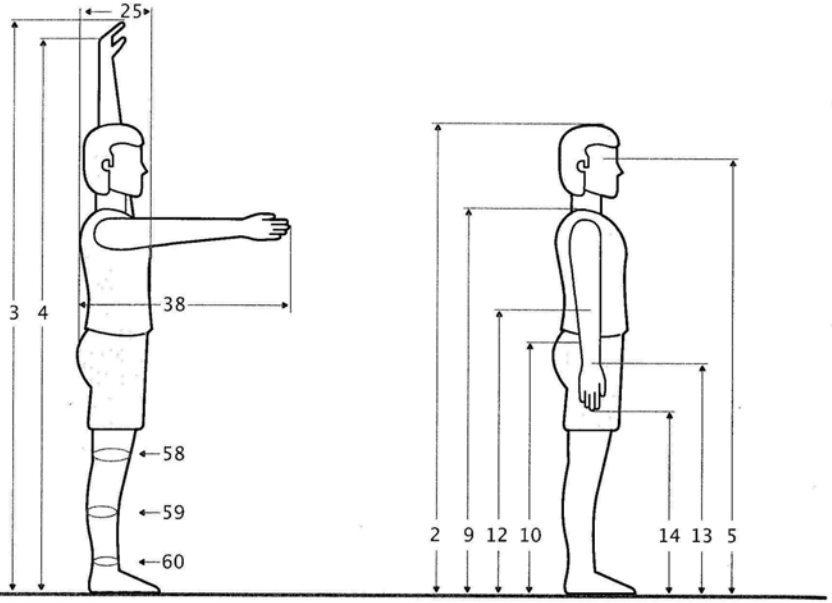
Dimensiones		20 - 29 años (n 233)					30 - 39 años (n= 256)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95
19	Anchura de la cara	13.2	0.56	12.4	13.3	14.2	13.3	0.54	12.5	13.3	14.2
20	Anchura transversal cabeza	14.8	0.53	14.1	14.9	15.7	14.8	0.49	14.1	14.8	15.8
21	Anchura antero-post. cabeza	18.0	0.65	17.1	18.0	19.2	18.0	0.70	16.9	18.1	19.3
31	Anchura de muñeca	4.8	0.28	4.4	4.8	5.3	4.9	0.31	4.4	4.9	5.4
32	Anchura de mano	7.4	0.37	6.8	7.4	8.0	7.4	0.36	6.8	7.4	8.0
35	Anchura de talón	6.0	0.47	5.3	6.0	6.9	6.2	0.46	5.4	6.2	7.0
36	Anchura de pie	8.8	0.52	8.1	8.8	9.8	8.9	0.50	8.2	9.0	9.9
39	Largura de la mano	16.6	0.78	15.5	16.6	18.1	16.6	0.76	15.5	16.6	18.0
40	Largura palma de la mano	9.2	0.50	8.5	9.2	10.0	9.2	0.51	8.4	9.2	10.1
43	Largura de pie	23.0	1.08	21.3	22.9	24.9	22.8	0.98	21.2	22.8	24.6
44	Largura planta de pie	18.5	0.87	17.3	18.5	20.1	18.4	0.82	17.0	18.5	19.8
45	Perímetro de cabeza	53.5	1.48	51.2	53.5	56.0	53.4	1.50	50.7	53.5	55.9
54	Perímetro de la muñeca	14.4	0.76	13.4	14.4	15.6	14.6	0.79	13.4	14.5	16.0
55	Perímetro metacarpial	17.7	0.92	16.2	17.7	19.1	17.8	0.83	16.5	17.9	19.2
61	Perímetro metatarsial	22.1	1.23	20.3	22.0	24.2	22.3	1.12	20.5	22.3	24.3

En posición de pie
población laboral
Sexo femenino
20 a 39 años



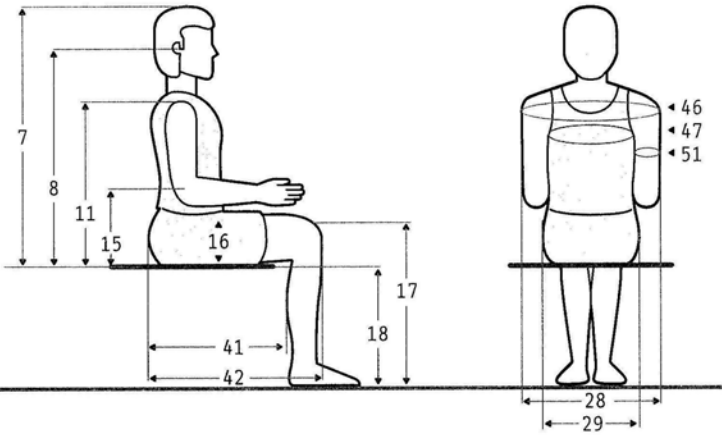
Dimensiones		20 - 29 años (n 233)					30 - 39 años (n= 256)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\bar{X}$	D.E.	5	50	95	$\bar{X}$	D.E.	5	50	95
22	Anchura biacromial	35.1	1.71	32.3	35.2	37.7	35.0	1.72	32.0	35.0	38.0
23	Anchura bideltoidea	41.4	2.55	37.6	41.4	46.1	42.2	2.61	37.5	42.2	46.8
24	Anchura transversal tórax	26.0	1.95	23.1	26.0	30.0	26.5	1.91	23.7	26.4	30.0
26	Anchura bicrestal	24.8	2.30	21.6	24.7	28.8	25.4	2.34	21.6	25.5	29.2
27	Anchura bitrocanterea	31.7	2.03	28.4	31.6	35.4	32.1	1.99	29.0	32.1	35.7
30	Anchura del codo	5.8	0.34	5.4	5.9	6.5	5.9	0.35	5.4	6.0	6.6
33	Anchura de la rodilla	9.0	0.61	8.2	9.0	10.1	9.1	0.61	8.3	9.1	10.4
34	Anchura bimaleolar	6.5	0.34	6.0	6.5	7.1	6.4	0.31	6.0	6.5	7.0
37	Largura lateral brazo	70.3	3.01	65.3	70.1	75.8	70.0	2.96	65.5	69.9	75.3
48	Perímetro de la cintura	71.5	7.09	61.5	70.6	85.4	75.9	7.85	64.9	74.9	89.8
49	Perímetro umbilical	80.8	8.13	68.3	80.0	94.8	85.9	8.16	73.5	85.3	100.8
50	Perímetro gluteal	95.0	6.68	85.7	94.3	106.8	97.3	6.41	87.8	96.6	109.3
52	Perímetro brazo	26.5	2.59	23.0	26.3	31.4	27.8	2.78	23.3	27.9	33.1
53	Perímetro antebrazo	22.9	1.63	20.6	22.8	25.6	23.4	1.71	20.9	23.4	26.5
56	Perímetro muslo superior	55.0	4.80	47.9	54.5	63.8	56.2	4.57	48.9	56.2	64.4
57	Perímetro muslo medio	50.3	4.40	44.3	50.2	58.2	51.4	4.24	44.7	51.1	59.4

En posición de pie
población laboral
Sexo masculino
20 a 39 años



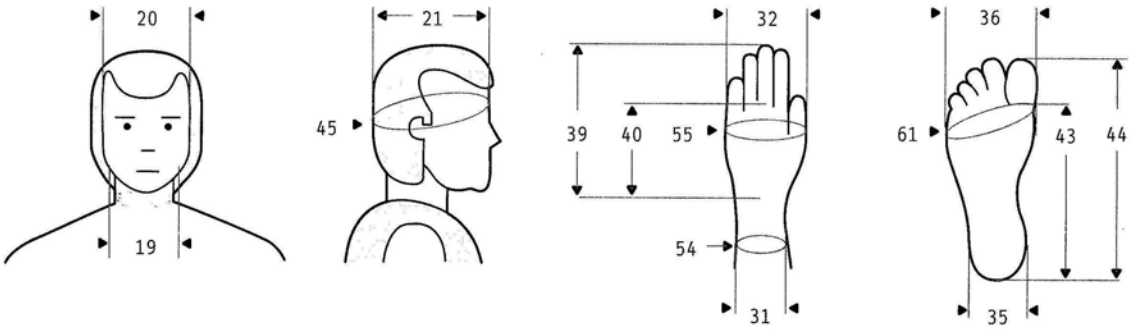
Dimensiones		20 - 29 años (n= 487)					30 - 39 años (n= 447)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{x}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{x}$	D.E.	5	50	95
1	Masa corporal (Kg)	66.9	10.45	52.3	66.0	85.3	71.2	9.87	55.8	70.4	87.7
2	Estatura (cm)	170.1	6.52	159.5	169.4	181.1	168.9	6.27	158.3	169.4	178.5
3	Alcance vertical máximo	214.8	8.81	201.7	214.1	230.6	213.3	8.70	198.2	213.8	226.1
4	Alcance vertical con asimiento	199.8	8.17	187.5	199.5	213.9	198.2	8.07	184.2	198.7	210.8
5	Altura de los ojos	159.1	6.36	148.8	158.6	170.4	158.2	6.19	148.0	158.4	167.6
9	Altura acromial	138.6	5.72	128.8	138.2	148.2	138.1	5.76	129.2	138.4	147.4
10	Altura cresta ilíaca medial	101.6	4.78	94.1	101.4	109.6	100.4	4.69	92.6	100.8	107.6
12	Altura radial	107.0	4.57	99.1	106.9	115.0	106.6	4.68	99.7	107.0	114.4
13	Altura estiloidea	81.7	3.90	75.6	81.6	88.4	81.7	4.02	75.5	81.9	88.2
14	Altura dactilea dedo medio	63.8	3.44	58.4	63.7	69.9	63.9	3.51	58.4	64.2	69.4
25	Anchura del tórax	19.5	1.74	16.8	19.5	22.5	20.5	1.70	17.9	20.5	23.4
38	Alcance anterior brazo	71.4	3.39	66.4	71.3	77.1	71.2	3.23	65.7	71.3	76.7
58	Perímetro rodilla media	36.1	2.37	32.3	36.0	40.0	36.8	2.28	33.2	36.7	40.8
59	Perímetro pierna media	35.3	2.59	31.4	35.2	39.9	36.3	2.38	32.4	36.2	40.3
60	Perímetro supramaleolar	21.6	1.35	19.6	21.6	24.0	21.9	1.28	19.9	22.0	24.1

En posición sentado
población laboral
Sexo masculino
20 a 39 años



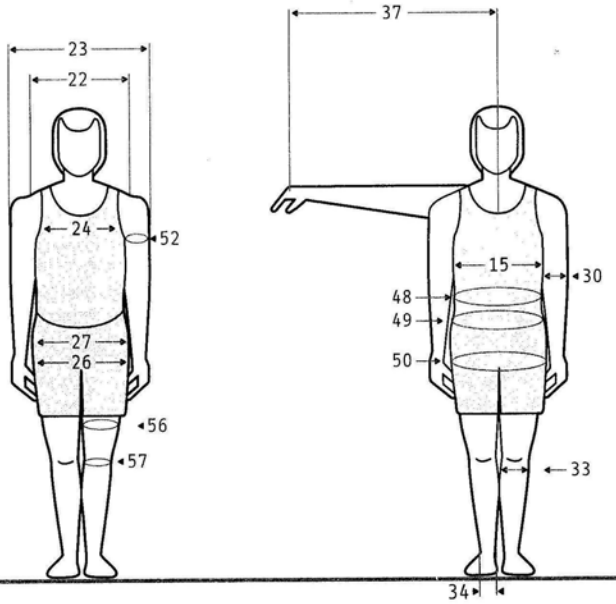
Dimensiones		20 - 29 años (n= 487)					30 - 39 años (n= 447)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
6	Altura sentado normal	86.5	3.58	80.6	86.3	92.6	86.3	3.51	80.3	86.3	92.1
7	Altura sentado erguido	89.0	3.31	83.8	89.0	94.7	89.0	3.14	83.7	88.9	94.2
8	Altura de los ojos	78.6	3.31	73.5	78.6	84.1	78.8	3.17	73.6	78.9	83.6
11	Altura acromial	58.8	2.78	54.3	58.8	63.6	59.0	2.73	54.5	59.2	63.2
15	Altura radial	23.6	2.42	19.4	23.7	27.4	24.1	2.44	19.9	24.2	28.1
16	Altura del muslo	14.8	1.30	12.7	14.8	17.0	15.1	1.19	13.2	15.2	17.1
17	Altura de la rodilla	52.9	2.56	48.9	52.8	56.9	52.4	2.49	48.3	52.6	56.3
18	Altura de la fosa poplítea	43.0	2.21	39.5	42.9	46.5	42.2	2.21	38.5	42.3	45.7
28	Anchura codo a codo	42.9	4.25	36.7	42.2	50.5	45.3	4.24	38.1	45.5	52.4
29	Anchura de las caderas	34.3	2.59	30.5	34.3	38.5	35.2	2.49	31.1	35.1	39.2
41	Largura nalga - fosa poplítea	47.0	2.52	42.9	47.2	51.2	46.8	2.30	43.1	46.8	50.5
42	Largura nalga - rodilla	57.2	2.64	53.0	57.1	61.6	57.0	2.44	52.8	57.1	61.0
46	Perímetro bideltoideo	111.7	7.00	101.3	111.2	124.1	114.5	6.55	103.6	114.8	124.8
47	Perímetro mesoesternal	94.2	6.49	84.6	93.6	105.4	97.3	6.08	87.4	97.3	106.9
51	Perímetro brazo flexionado	30.5	2.66	26.3	30.5	35.1	31.5	2.47	27.6	31.5	35.6

Cabeza, pie, mano
población laboral
Sexo masculino
20 a 39 años



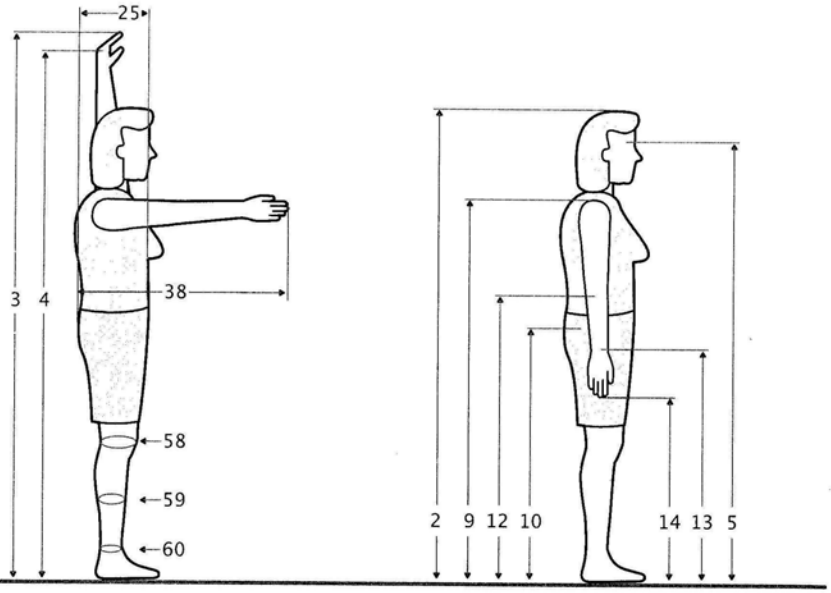
Dimensiones		20 - 29 años (n= 487)					30 - 39 años (n= 447)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
19	Anchura de la cara	13.9	0.58	13.0	14.0	15.0	14.0	0.59	13.1	14.0	15.1
20	Anchura transversal cabeza	15.4	0.57	14.5	15.4	16.5	15.5	0.60	14.6	15.5	16.5
21	Anchura antero-post. cabeza	18.9	0.74	17.7	18.9	20.1	18.9	0.79	17.6	18.9	20.2
31	Anchura de muñeca	5.4	0.31	4.9	5.4	6.0	5.5	0.31	5.0	5.5	6.0
32	Anchura de mano	8.3	0.39	7.7	8.4	9.1	8.3	0.39	7.7	8.4	9.0
35	Anchura de talón	6.6	0.49	5.9	6.7	7.5	6.8	0.45	6.0	6.8	7.6
36	Anchura de pie	9.8	0.54	9.0	9.9	10.8	9.9	0.52	9.1	9.9	10.8
39	Largura de la mano	18.3	0.90	17.0	18.4	20.0	18.3	0.93	16.8	18.3	19.9
40	Largura palma de la mano	10.3	0.56	9.4	10.3	11.3	10.2	0.57	9.3	10.3	11.2
43	Largura de pie	25.4	1.22	23.5	25.3	27.5	25.2	1.19	23.2	25.2	27.1
44	Largura planta del pie	20.4	1.01	18.7	20.4	22.2	20.3	0.93	18.8	20.4	21.8
45	Perímetro de cabeza	55.3	1.62	52.9	55.4	58.1	55.7	1.77	52.8	55.7	58.9
54	Perímetro de la muñeca	16.2	0.80	14.9	16.2	17.5	16.4	0.79	15.2	16.4	17.9
55	Perímetro metacarpial	20.2	1.02	18.7	20.2	22.0	20.3	0.99	18.7	20.3	22.0
61	Perímetro metatarsial	24.6	1.31	22.6	24.6	26.8	24.8	1.18	23.0	24.8	26.7

En posición de pie
población laboral
Sexo masculino
20 a 39 años



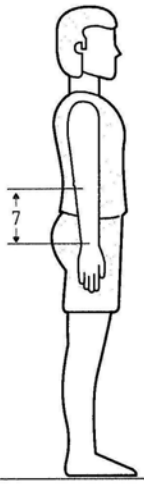
Dimensiones		20 - 29 años (n= 487)					30 - 39 años (n= 447)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95
22	Anchura biacromial	39.6	2.12	36.3	39.5	43.2	39.8	2.01	36.6	39.8	43.3
23	Anchura bideltoidea	45.7	2.95	41.4	45.4	50.7	46.6	2.77	42.1	46.6	51.2
24	Anchura transversal tórax	28.5	2.35	24.9	28.3	32.8	29.6	2.39	25.9	29.6	34.0
26	Anchura bicrestal	26.9	1.97	24.0	26.8	30.2	28.1	2.09	25.0	28.1	31.6
27	Anchura bitrocanterea	31.6	1.73	28.7	31.6	34.5	32.2	1.79	29.5	32.2	35.3
30	Anchura del codo	6.7	0.36	6.2	6.7	7.4	6.7	0.34	6.2	6.7	7.4
33	Anchura de la rodilla	9.6	0.56	8.7	9.6	10.6	9.7	0.54	8.9	9.7	10.7
34	Anchura bimaleolar (del tobillo)	7.3	0.37	6.8	7.4	8.0	7.3	0.36	6.8	7.4	7.9
37	Largura lateral brazo	77.4	3.51	71.9	77.0	83.4	76.9	3.34	71.2	77.0	82.3
48	Perímetro de la cintura	79.8	7.55	68.8	78.6	92.8	86.0	7.86	73.8	85.8	98.1
49	Perímetro umbilical	83.1	8.04	71.5	82.0	97.4	89.3	8.18	76.9	88.9	102.1
50	Perímetro gluteal	93.2	6.41	83.7	92.8	103.5	95.6	5.85	86.2	95.3	104.9
52	Perímetro brazo	28.8	2.71	24.5	28.6	33.8	30.0	2.52	25.8	30.0	34.2
53	Perímetro antebrazo	26.3	1.74	23.6	26.3	29.2	27.0	1.73	24.4	27.0	30.0
56	Perímetro muslo superior	54.7	4.90	47.3	54.4	62.4	55.6	4.14	48.9	55.7	62.8
57	Perímetro muslo medio	51.7	4.32	44.9	51.6	59.2	52.4	3.77	46.3	52.5	58.7

En posición de pie
Población laboral
Sexo femenino
40 a 59 años



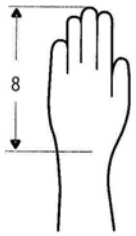
Dimensiones		40 - 49 años (n= 225)					50 - 59 años (n= 71)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95	$\tilde{X}$	D.E.	5	50	95
1	Masa corporal (Kg)	63.2	9.76	48.2	62.6	81.6	61.1	9.42	45.5	61.6	77.1
2	Estatura (cm)	155.4	6.23	145.7	155.6	165.2	153.4	5.66	144.7	153.2	163.3
3	Alcance vertical máximo	194.9	8.75	180.8	194.8	209.2	192.7	7.58	181.0	191.8	206.0
4	Alcance vertical con asimiento	181.3	8.47	167.5	180.9	195.2	179.3	7.18	168.2	178.7	190.6
5	Altura de los ojos	145.0	6.07	135.5	144.8	154.4	143.0	5.66	134.5	142.6	152.2
9	Altura acromial	127.0	5.48	117.7	127.2	135.4	125.0	5.32	117.2	125.2	133.6
10	Altura cresta ilíaca medial	92.1	4.93	84.1	91.9	100.1	91.0	4.74	84.0	90.2	98.3
12	Altura radial	97.9	4.29	90.6	97.7	104.4	96.1	4.47	89.2	96.2	102.5
13	Altura estiloidea	74.9	3.44	69.3	75.0	80.1	73.4	3.86	67.2	73.4	79.1
14	Altura dactilea dedo medio	59.2	2.91	54.4	59.1	63.5	57.7	3.31	52.6	57.5	62.6
25	Anchura del tórax	19.3	1.81	16.2	19.4	22.3	20.1	1.77	17.4	20.1	23.2
38	Alcance anterior brazo	66.2	3.25	61.0	66.3	71.6	66.4	3.17	61.8	66.2	71.5
58	Perímetro rodilla media	36.2	2.81	32.2	36.0	41.6	35.4	2.64	31.0	35.5	39.3
59	Perímetro pierna media	35.0	2.82	31.0	34.8	39.9	34.2	2.62	30.3	34.2	39.8
60	Perímetro supramaleolar	20.9	1.42	18.8	20.8	23.5	20.8	1.40	18.5	20.7	23.0

Longitud del antebrazo según sexo y edad 3 a 19 años



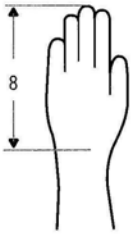
	Masculino						Femenino					
				Percentiles						Percentiles		
Edad	N	media	D.E.	5	50	95	N	media	D.E.	5	50	95
3	1,393	12.99	0.90	11.51	13.00	14.48	1,320	12.63	0.94	11.08	12.60	14.18
4	1,184	14.17	0.93	12.64	14.20	15.70	1,205	13.83	0.94	12.28	13.80	15.38
5	1,180	15.23	0.99	13.60	15.20	16.86	1,121	14.85	0.98	13.23	14.90	16.47
6	1,199	16.21	1.05	14.48	16.20	17.94	1,147	15.85	1.04	14.13	15.90	17.57
7	1,178	17.19	1.10	15.38	17.10	19.01	1,198	16.84	1.12	14.99	16.90	18.69
8	1,176	17.99	1.12	16.14	18.00	19.84	1,096	17.69	1.15	15.79	17.70	19.59
9	1,090	18.89	1.20	16.91	18.90	20.87	1,089	18.72	1.26	16.64	18.70	20.80
10	1,325	19.67	1.26	17.59	19.70	21.75	1,572	19.68	1.34	17.47	19.60	21.89
11	1,377	20.38	1.31	18.22	20.30	22.54	1,836	20.65	1.45	18.26	20.60	23.04
12	1,654	21.40	1.46	18.99	21.30	23.81	1,905	21.69	1.42	19.35	21.70	24.03
13	1,843	22.60	1.70	19.80	22.50	25.41	1,986	22.65	1.39	20.36	22.70	24.94
14	2,097	23.77	1.67	21.01	23.70	26.53	2,325	22.99	1.29	20.86	23.00	25.12
15	2,002	24.88	1.54	22.34	24.90	27.42	2,032	23.22	1.28	21.11	23.20	25.33
16	1,952	25.36	1.49	22.90	25.30	27.82	2,021	23.33	1.26	21.25	23.30	25.41
17	1,662	25.64	1.44	23.26	25.60	28.02	1,806	23.33	1.31	21.17	23.30	25.49
18	1,040	25.67	1.44	23.29	25.60	28.05	1,337	23.35	1.27	21.25	23.30	25.45
19	680	25.64	1.36	23.40	25.60	27.88	942	23.26	1.34	21.05	23.30	25.47

Longitud de la mano según sexo y edad Recién nacido a 2 años



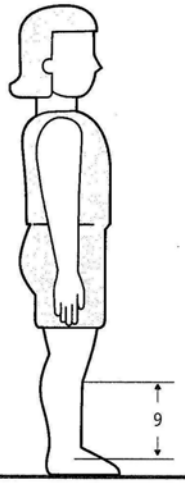
	Masculino						Femenino					
				Percentiles						Percentiles		
Edad	N	media	D.E.	5	50	95	N	media	D.E.	5	50	95
RN	39	5.85	0.47	5.07	5.80	6.63	28	5.57	0.41	4.89	5.50	6.25
0.25	753	6.69	0.56	5.77	6.70	7.61	699	6.49	0.56	5.57	6.50	7.41
0.50	646	7.34	0.52	6.48	7.30	8.20	542	7.15	0.53	6.28	7.10	8.02
0.75	598	7.79	0.58	6.83	7.80	8.75	544	7.58	0.56	6.66	7.60	8.50
1.00	532	8.14	0.60	7.15	8.10	9.13	462	7.93	0.56	7.01	8.00	8.85
1.25	500	8.41	0.57	7.47	8.40	9.35	479	8.21	0.58	7.25	8.20	9.17
1.50	219	8.58	0.63	7.54	8.50	9.62	217	8.39	0.58	7.43	8.45	9.35
2.00	1,645	9.12	0.64	8.06	9.10	10.18	1,595	8.89	0.64	7.83	8.90	9.95

Longitud de la mano según sexo y edad 3 a 19 años



	Masculino						Femenino					
				Percentiles						Percentiles		
Edad	N	media	D.E.	5	50	95	N	media	D.E.	5	50	95
RN	39	5.85	0.47	5.07	5.80	6.63	28	5.57	0.41	4.89	5.50	6.25
3	1,392	9.85	0.63	8.81	9.90	10.89	1,313	9.68	0.67	8.57	9.70	10.79
4	1,184	10.52	0.68	9.40	10.50	11.64	1,206	10.36	0.64	9.30	10.30	11.42
5	1,180	11.12	0.68	10.00	11.10	12.24	1,122	10.99	0.68	9.87	11.00	12.11
6	1,197	11.71	0.75	10.47	11.70	12.95	1,149	11.55	0.73	10.35	11.50	12.75
7	1,181	12.32	0.77	11.05	12.30	13.59	1,197	12.13	0.78	10.84	12.10	13.42
8	1,175	12.82	0.75	11.58	12.80	14.06	1,097	12.67	0.78	11.38	12.60	13.96
9	1,090	13.32	0.79	12.02	13.30	14.62	1,089	13.27	0.85	11.87	13.20	14.67
10	1,325	13.81	0.84	12.42	13.80	15.20	1,572	13.93	0.91	12.43	13.90	15.43
11	1,378	14.20	0.88	12.75	14.10	15.65	1,836	14.54	0.99	12.91	14.50	16.17
12	1,655	14.88	1.01	13.21	14.80	16.55	1,903	15.18	0.94	13.63	15.20	16.73
13	1,845	15.65	1.15	13.75	15.60	17.55	1,986	15.65	0.89	14.18	15.60	17.12
14	2,098	16.44	1.17	14.51	16.40	18.37	2,326	15.81	0.86	14.39	15.80	17.23
15	2,003	17.07	0.99	15.44	17.10	18.70	2,032	15.88	0.84	14.49	15.90	17.27
16	1,950	17.35	0.97	15.75	17.30	18.95	2,019	15.90	0.83	14.53	15.90	17.27
17	1,664	17.45	0.92	15.93	17.40	18.97	1,807	15.91	0.84	14.52	15.90	17.30
18	1,039	17.47	0.93	15.94	17.40	19.00	1,337	15.94	0.81	14.60	15.90	17.28
19	682	17.39	0.87	15.95	17.40	18.83	943	15.90	0.84	14.51	15.90	17.29

Longitud de la tibia según sexo y edad



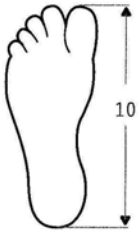
	Masculino						Femenino					
				Percentiles						Percentiles		
Edad	N	media	D.E.	5	50	95	N	media	D.E.	5	50	95
RN	40	8.37	0.64	7.31	8.30	9.43	27	8.16	0.52	7.30	8.10	9.02
0.25	752	10.21	0.77	8.94	10.20	11.48	697	10.06	0.82	8.71	10.10	11.41
0.50	645	11.52	0.78	10.23	11.50	12.81	539	11.27	0.78	9.98	11.20	12.56
0.75	597	12.57	0.85	11.17	12.55	13.97	542	12.39	0.84	11.00	12.40	13.78
1.00	532	13.36	0.86	11.94	13.30	14.78	462	13.22	0.84	11.83	13.20	14.61
1.25	498	14.08	0.88	12.63	14.10	15.53	482	13.96	0.89	12.49	14.00	15.43
1.50	219	14.78	0.85	13.38	14.80	16.18	218	14.49	0.93	12.96	14.40	16.02
2.00	1,639	16.31	1.22	14.30	16.30	18.32	1,591	16.06	1.23	14.03	16.00	18.09

Longitud de la tibia según sexo y edad



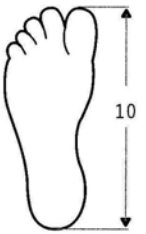
	Masculino						Femenino					
				Percentiles						Percentiles		
Edad	N	media	D.E.	5	50	95	N	media	D.E.	5	50	95
3	1,388	18.69	1.29	16.56	18.60	20.82		18.60	1.34	16.39	18.60	20.81
4	1,179	20.73	1.31	18.57	20.70	22.89		20.73	1.37	18.47	20.70	22.99
5	1,181	22.58	1.47	20.15	22.50	25.01		22.51	1.49	20.05	22.50	24.97
6	1,196	24.20	1.60	21.56	24.10	26.84		24.17	1.60	21.53	24.10	26.81
7	1,179	25.87	1.74	23.00	25.90	28.74		25.93	1.77	23.01	25.90	28.85
8	1,175	27.36	1.78	24.42	27.30	30.30		27.44	1.89	24.32	27.40	30.56
9	1,089	28.92	1.89	25.80	28.90	32.04		29.22	2.01	25.90	29.20	32.54
10	1,324	30.43	2.02	27.10	30.40	33.76		30.93	2.10	27.47	30.80	34.40
11	1,378	31.72	2.20	28.09	31.70	35.35		32.51	2.22	28.85	32.50	36.17
12	1,652	33.39	2.29	29.61	33.30	37.17		33.92	2.11	30.44	34.00	37.40
13	1,845	35.14	2.51	31.00	35.10	39.28		35.11	2.05	31.73	35.10	38.49
14	2,096	36.78	2.43	32.77	36.80	40.79		35.46	2.00	32.16	35.50	38.76
15	2,000	38.09	2.29	34.31	38.10	41.87		35.65	1.96	32.42	35.60	38.88
16	1,952	38.56	2.20	34.93	38.60	42.19		35.67	2.00	32.37	35.70	38.97
17	1,664	38.83	2.25	35.12	38.80	42.54		35.65	2.03	32.30	35.70	39.00
18	1,038	38.83	2.29	35.05	38.90	42.61		35.68	1.91	32.53	35.70	38.83
19	681	38.66	2.18	35.06	38.70	42.26		35.56	2.04	32.19	35.70	38.93

Longitud del pie según sexo y edad



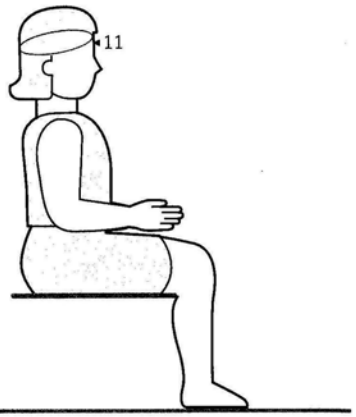
	Masculino						Femenino					
				Percentiles						Percentiles		
Edad	N	media	D.E.	5	50	95	N	media	D.E.	5	50	95
RN	40	7.62	0.45	6.88	7.60	8.36	28	7.51	0.49	6.70	7.60	8.32
0.25	754	9.00	0.67	7.89	9.00	10.11	700	8.76	0.67	7.65	8.70	9.87
0.50	646	10.13	0.63	9.09	10.20	11.17	542	9.76	0.63	8.72	9.80	10.80
0.75	599	10.93	0.72	9.74	11.00	12.12	544	10.56	0.67	9.45	10.60	11.67
1.00	532	11.53	0.77	10.26	11.50	12.80	463	11.14	0.67	10.03	11.20	12.25
1.25	502	12.02	0.77	10.75	12.40	13.29	480	11.67	0.73	10.47	11.60	12.87
1.50	220	12.39	0.82	11.04	12.90	13.74	219	12.05	0.80	10.73	12.10	13.37
2.00	1,647	13.45	0.93	11.92	13.50	14.98	1,595	13.04	0.94	11.49	13.00	14.59

Longitud del pie según sexo y edad



	Masculino						Femenino					
				Percentiles						Percentiles		
Edad	N	media	D.E.	5	50	95	N	media	D.E.	5	50	95
3	1,390	14.85	0.92	13.33	14.80	16.37	1,316	14.59	0.95	13.02	14.60	16.16
4	1,184	15.97	0.96	14.39	16.00	17.55	1,207	15.68	0.89	14.21	15.70	17.15
5	1,182	16.90	0.96	15.32	16.90	18.48	1,120	16.68	1.00	15.03	16.60	18.33
6	1,199	17.75	1.05	16.02	17.70	19.48	1,147	17.52	1.05	15.79	17.50	19.25
7	1,181	18.72	1.10	16.91	18.60	20.54	1,198	18.46	1.13	16.60	18.50	20.32
8	1,176	19.54	1.14	17.66	19.50	21.42	1,097	19.32	1.15	17.42	19.30	21.22
9	1,088	20.40	1.18	18.45	20.40	22.35	1,087	20.27	1.25	18.21	20.20	22.33
10	1,325	21.27	1.27	19.17	21.20	23.37	1,572	21.21	1.22	19.20	21.20	23.22
11	1,379	21.92	1.29	19.79	22.00	24.05	1,836	21.92	1.27	19.82	22.00	24.02
12	1,655	22.90	1.43	20.54	22.80	25.26	1,906	22.60	1.18	20.65	22.60	24.55
13	1,846	23.94	1.51	21.45	23.90	26.43	1,986	23.05	1.11	21.22	23.00	24.88
14	2,097	24.79	1.46	22.38	24.80	27.20	2,323	23.22	1.10	21.41	23.20	25.04
15	2,004	25.46	1.28	23.35	25.50	27.57	2,031	23.26	1.10	21.45	23.20	25.08
16	1,951	25.70	1.25	23.64	25.70	27.76	2,021	23.31	1.10	21.50	23.30	25.13
17	1,666	25.82	1.22	23.81	25.80	27.83	1,807	23.33	1.08	21.55	23.30	25.11
18	1,038	25.76	1.22	23.75	25.80	27.77	1,337	23.29	1.07	21.52	23.30	25.06
19	682	25.69	1.12	23.84	25.80	27.54	944	23.27	1.07	21.50	23.30	25.04

Cicunferencia cefálica según sexo y edad



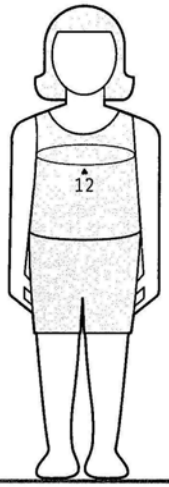
	Masculino						Femenino					
				Percentiles						Percentiles		
Edad	N	media	D.E.	5	50	95	N	media	D.E.	5	50	95
RN	640	34.35	1.29	32.22	34.20	36.48	610	33.70	1.24	31.65	33.70	35.75
0.25	755	40.24	1.70	37.44	40.30	43.05	701	39.38	1.55	36.82	39.50	41.94
0.50	648	43.05	1.48	40.61	43.00	45.49	543	41.89	1.45	39.50	42.00	44.28
0.75	602	44.83	1.35	42.60	44.70	47.06	545	43.58	1.31	41.42	43.50	45.74
1.00	532	45.83	1.33	43.64	45.80	48.02	466	44.77	1.27	42.67	44.80	46.87
1.25	502	46.67	1.34	44.46	46.70	48.88	483	45.38	1.31	43.22	45.30	47.54
1.50	222	47.01	1.38	44.73	47.00	49.29	221	45.89	1.28	43.78	45.95	48.00
2.00	1,650	48.11	1.42	45.77	48.10	50.45	1,598	46.79	1.33	44.60	46.80	48.98

Circunferencia cefálica según sexo y edad



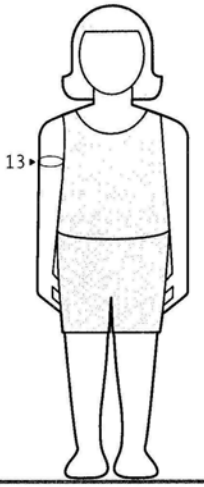
	Masculino						Femenino					
				Percentiles						Percentiles		
Edad	N	media	D.E.	5	50	95	N	media	D.E.	5	50	95
3	1,390	49.20	1.40	46.89	49.20	51.51	1,323	47.99	1.37	45.73	48.00	50.25
4	1,186	49.91	1.34	47.70	49.90	52.12	1,211	48.72	1.30	46.58	48.80	50.87
5	1,183	50.51	1.43	48.15	50.50	52.87	1,125	49.29	1.37	47.03	49.40	51.55
6	1,201	50.91	1.43	48.55	51.00	53.27	1,153	49.77	1.38	47.49	49.80	52.05
7	1,184	51.38	1.47	48.95	51.40	53.81	1,201	50.09	1.37	47.83	50.00	52.35
8	1,178	51.75	1.51	49.26	51.70	54.24	1,099	50.59	1.36	48.35	50.50	52.83
9	1,090	52.10	1.47	49.67	52.10	54.53	1,086	51.04	1.48	48.60	51.00	53.48
10	1,327	52.34	1.46	49.93	52.30	54.75	1,575	51.32	1.38	49.04	51.20	53.60
11	1,380	52.58	1.53	50.06	52.50	55.10	1,827	51.82	1.52	49.31	51.80	54.33
12	1,651	53.02	1.55	50.46	53.00	55.58	1,900	52.19	1.51	49.70	52.10	54.68
13	1,826	53.48	1.54	50.94	53.40	56.02	1,972	52.71	1.53	50.19	52.70	55.23
14	2,085	53.93	1.58	51.32	53.90	56.54	2,314	53.05	1.42	50.71	53.00	55.39
15	1,994	54.55	1.60	51.91	54.50	57.19	2,020	53.20	1.37	50.94	53.20	55.46
16	1,943	54.91	1.58	52.30	54.90	57.52	2,013	53.33	1.40	51.02	53.35	55.64
17	1,659	55.22	1.56	52.65	55.20	57.79	1,800	53.38	1.42	51.04	53.40	55.72
18	1,036	55.25	1.57	52.66	55.20	57.84	1,339	53.31	1.39	51.02	53.30	55.60
19	683	55.54	1.65	52.82	55.40	58.26	946	53.19	1.40	50.88	53.20	55.50

Circunferencia del tórax según sexo y edad hasta los 2 años



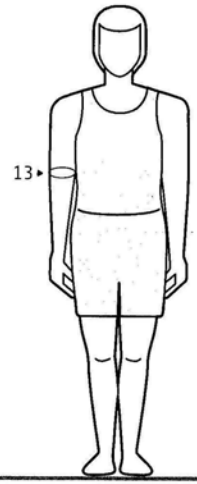
	Masculino						Femenino					
				Percentiles						Percentiles		
Edad	N	media	D.E.	5	50	95	N	media	D.E.	5	50	95
RN	628	31.78	1.75	28.89	32.00	34.67	597	31.43	1.80	28.46	31.50	34.40
0.10	412	34.87	2.28	31.11	35.00	38.63	379	34.27	2.16	30.71	34.10	37.83
0.25	751	40.12	2.55	35.91	40.00	44.33	699	39.33	2.66	34.94	39.20	43.72
0.50	646	43.08	2.31	39.27	43.10	46.89	541	41.94	2.26	38.21	42.00	45.67
0.75	600	44.72	2.19	41.11	44.50	48.33	545	43.68	2.29	39.90	43.50	47.46
1.00	532	46.06	2.15	42.51	46.00	49.61	462	44.91	2.23	41.23	44.80	48.59
1.25	498	46.94	2.34	43.08	46.80	50.80	481	45.74	2.34	41.88	45.50	49.60
1.50	218	47.76	2.13	44.25	47.80	51.27	216	46.49	2.18	42.89	46.50	50.09
2.00	842	48.56	2.33	44.72	48.50	52.40	891	47.48	2.22	43.82	47.50	51.14

Circunferencia del brazo según sexo y edad



	Masculino						Femenino					
				Percentiles						Percentiles		
Edad	N	media	D.E.	5	50	95	N	media	D.E.	5	50	95
RN	637	10.03	1.04	8.31	10.00	11.75	608	9.94	1.07	8.17	9.80	11.71
0.10	427	11.18	1.05	9.45	11.05	12.91	392	10.87	1.10	9.06	11.00	12.69
0.25	755	13.31	1.22	11.30	13.30	15.32	700	13.01	1.21	11.01	13.00	15.01
0.50	648	14.35	1.23	12.32	14.30	16.38	542	13.92	1.13	12.06	14.00	15.78
0.75	602	14.76	1.18	12.81	14.60	16.71	547	14.33	1.22	12.32	14.20	16.34
1.00	534	14.91	1.22	12.90	15.00	16.92	465	14.54	1.22	12.53	14.50	16.55
1.25	502	15.03	1.26	12.95	15.00	17.11	483	14.62	1.24	12.57	14.50	16.67
1.50	222	15.10	1.25	13.04	15.00	17.16	221	14.75	1.17	12.82	14.75	16.68
2.00	1,651	15.44	1.23	13.41	15.30	17.47	1,600	15.11	1.22	13.10	15.00	17.12

Circunferencia del brazo según sexo y edad



	Masculino						Femenino					
				Percentiles						Percentiles		
Edad	N	media	D.E.	5	50	95	N	media	D.E.	5	50	95
3	1,391	15.91	1.30	13.77	15.80	18.06	1,325	15.75	1.33	13.56	15.60	17.94
4	1,184	16.33	1.41	14.00	16.10	18.66	1,210	16.23	1.43	13.87	16.10	18.59
5	1,184	16.62	1.51	14.13	16.50	19.11	1,124	16.68	1.62	14.01	16.50	19.35
6	1,199	17.00	1.80	14.03	16.70	19.97	1,156	17.07	1.82	14.07	16.80	20.07
7	1,184	17.70	2.16	14.14	17.20	21.26	1,203	17.62	1.98	14.35	17.20	20.89
8	1,179	18.15	2.22	14.49	17.60	21.81	1,098	18.40	2.20	14.77	18.00	22.03
9	1,091	19.02	2.46	14.96	18.50	23.08	1,086	19.16	2.39	15.22	18.60	23.10
10	1,326	18.71	2.64	14.35	19.00	23.07	1,576	20.04	2.64	15.68	19.60	24.40
11	1,380	20.30	2.87	15.56	19.70	25.04	1,827	20.81	2.86	16.09	20.30	25.53
12	1,651	21.31	3.03	16.31	20.60	26.31	1,900	21.69	2.82	17.04	21.20	26.34
13	1,826	22.13	3.00	17.18	21.60	27.08	1,972	23.02	2.95	18.15	22.50	27.89
14	2,085	23.16	3.07	18.09	22.70	28.23	2,314	23.79	2.83	19.12	23.50	28.46
15	1,994	24.38	3.10	19.27	24.00	29.50	2,021	24.38	2.72	19.89	24.10	28.87
16	1,946	25.36	3.03	20.36	25.00	30.36	2,013	24.85	2.80	20.23	24.50	29.47
17	1,658	26.01	2.92	21.19	25.70	30.83	1,799	24.89	2.65	20.52	24.60	29.26
18	1,036	26.44	2.79	21.84	26.20	31.04	1,337	25.10	2.90	20.32	24.70	29.89
19	679	26.69	2.69	22.25	26.50	31.13	941	25.14	2.80	20.52	24.80	29.76

5.3.1 Ficha metodológica

Objetivo general

Levantar las tablas antropométricas de empresas del sector floricultor, con el fin de diseñar para el conjunto más amplio de la población, utilizando un procedimiento metodológico de alta representatividad estadística.

Empresas participantes

La presente investigación se desarrolló en 10 empresas del sector floricultor ubicadas en el altiplano cundiboyacense (Facatativa, El Rosal, Funza, Madrid, Cota y Subachoque), afiliadas a la Administradora de Riesgos Profesionales "A.R.P. COLPATRIA", durante el periodo comprendido entre octubre y diciembre de 2001. Población 2190 trabajadores.

Metodología

a) **Recopilación de los datos sobre la población.** Escogencia de la muestra de trabajadores. Se utilizó la fórmula para sacar una muestra representativa de poblaciones finitas (Sierra Bravo R., Técnicas de Investigación Social, Editorial Paraninfo, Madrid, 1994; Martínez Bencardino, Ciro. Estadística y muestreo. Eco Ediciones, 1998)

Se utilizó un muestreo aleatorio monoetápico estratificado con afijación proporcional, tomando como unidad de muestreo los trabajadores de las empresas participantes, y distribuyendo proporcionalmente por finca y por género. Esta doble estratificación hizo crecer el número muestral. Población = 2190. Tamaño de la muestra n = 260. El método utilizado exageró el número de la muestra al redondear hacia arriba los datos. El estudio se realizó con una confiabilidad del 95% (2 sigmas) y error relativo del 5%.

Prueba piloto

b) **Diseño de instrumentos e instructivos de diligenciamiento para la recolección de los datos de las variables antropométricas.** Se elaboraron los instrumentos para la recolección de datos en el trabajo de campo.

- Formato para la recolección de datos de antropometría laboral (estática, estructural o estadística y dinámica o funcional).
- Formato para la recolección de datos sociodemográficos.
- Formato para la recolección del consentimiento del trabajador.

c) **Ordenamiento y análisis de datos.** Los datos de las variables antropométricas se consignaron en base de datos Excel (versión Microsoft Office 2000) y programa estadístico SPSS (versión 10.4.1), cada uno con sus respectivas licencias de funcionamiento.

d) **Validación de la información.**
- Formación e información del grupo de investigadores.
- Auditoría a la base de datos.

e) **Control de sesgos y variables de confusión.**

Equipos utilizados

a) **Recursos físicos.** Equipos necesarios para toma de la información.
- Trípode para fotografía marca VELBON.
- Cámara fotográfica digital marca OLYMPUS CAMEDIA D-340R 1.3 Megapixel.
- Cámara de video marca SONY.
- Equipo antropométrico.
- **Cinta métrica. (1)** Patrón de referencia para los equipos. Stanley modelo 33 - 300. 0 a 3000 mms. Identificación ANTRO 2001 10. Certificado de calibración 0332 del 8 de octubre de 2001. Error máximo encontrado 0,23 mms. Laboratorio de metrología de la Universidad del Valle. Área de mediciones longitudinales. Laboratorio acreditado por la Superintendencia de Industria y Comercio según Resolución número 20166 de junio 19 de 2001.
- **Reglas transversales.** (4) Material platina de aluminio de ½ pulgada * 1/8 de pulgada. 2 regletas rectas de 28.5 cms, y 2 regletas curvas de 31 cms para medidas exteriores de bronce cromado. Identificación ANTRO 2001 1,2,3,4.
- **Compás de medida con regleta graduada de 0 a 30 cms.** (1) Material bronce cromado. Longitud de 28 cms. Identificación ANTRO 2001 6. Identificación ANTRO 2001 5.
- **Tubos cuadrados de 52 cms de largo.** (4) Material aluminio adonizado negro. Identificación ANTRO 2001 6, 7, 8 y 9.
- **Mangos en resina poliéster.** Uno fijo y uno móvil.
- **Módulos de medición en aluminio.** (5) Marcas de referencia cada 5 y 20 cms. Cada módulo tiene 1 metro por un metro. Identificación ANTRO 2001 10, 11, 12, 13, y 14.
- **Silla regulable en altura para toma de medidas antropométricas.** (1) Identificación ANTRO 2001 15.
- **Cinta métrica.** (1) 0 a 1500 mms. Identificación ANTRO 2001 16.
- **Calibrador pie de rey.** (2) 3" y 6". Dimensiones de paso, ancho, externa e interna. Identificación ANTRO 2001 17 y 18.
- **Báscula.** (1) Marca Soehnle. 0 a 130 kilogramos. Cumple con los requisitos exigidos por la directiva 90/384/CEE.

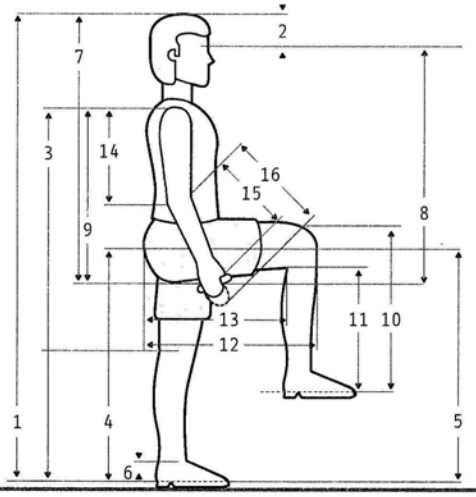
b) **Recursos informáticos.** Equipos y software necesarios para el proceso de la información recolectada y para la presentación de resultados.

5.3.2 Antropometría laboral en empresas del sector floricultor

Colombia

Muestra total 260

Población general

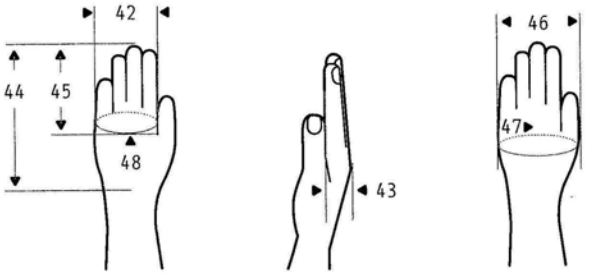


Dimensiones		n = 260			
			Percentiles		
		D.E.	5	50	95
1	Estatura	8.63	144.00	155.90	172.49
2	Altura de los ojos de pie	8.63	135.10	146.20	162.49
3	Altura hombro acromion de pie	7.57	117.20	127.60	142.40
4	Altura cadera de pie	5.62	79.30	87.55	97.69
5	Altura trocantérica de pie	5.31	69.81	77.00	86.49
6	Altura tobillo de pie	0.57	5.50	6.45	7.49
7	Altura normal sentado	4.20	78.21	83.85	91.30
8	Altura de los ojos sentado	4.26	68.00	73.90	81.19
9	Altura hombro acromion sentado	3.39	51.40	56.50	62.49
10	Altura rodilla sentado	3.02	37.80	42.55	48.09
11	Altura región poplítea sentado	2.89	32.90	37.35	42.00
12	Distancia nalga - rodilla	2.67	50.10	53.90	58.79
13	Distancia nalga región poplítea	2.16	40.10	43.15	47.00
14	Distancia hombro codo sentado	2.07	29.60	32.40	36.49
15	Distancia codo nudillo tercer dedo	2.30	29.50	32.60	36.79
16	Distancia codo yema tercer dedo	2.82	37.70	41.55	46.60

Población general

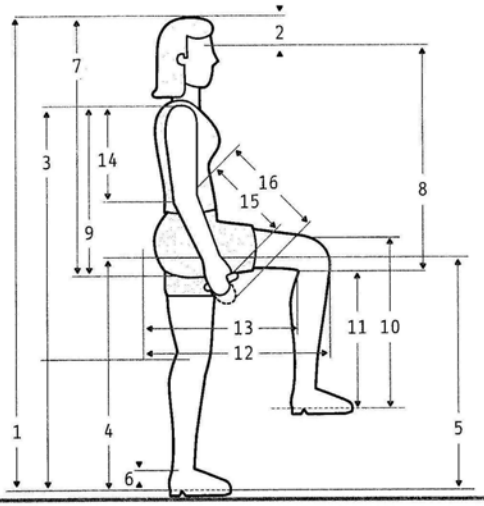
Dimensiones		n = 260			
			Percentiles		
		D.E.	5	50	95
17	Alcance del agarre vertical de pie	11.20	173.23	189.75	209.48
18	Altura codo de pie	6.08	89.70	98.60	110.46
19	Altura tercer nudillo de pie	4.30	61.00	67.35	74.96
20	Altura yema tercer dedo de pie	3.96	51.81	58.05	65.08
21	Alcance del agarre vertical sentado	6.84	107.51	116.70	129.39
22	Altura codo sentado	2.56	20.20	24.50	28.59
23	Altura ventral muslo sentado	1.27	11.90	13.90	16.30
24	Distancia nalga - talón	4.82	85.41	92.50	100.79
25	Anchura cabeza	0.59	13.90	14.70	15.70
26	Grosor cabeza	0.74	16.80	18.00	19.20
27	Anchura hombros bideltoidea	2.57	38.31	42.45	46.80
28	Anchura hombros biacromial	2.46	31.50	35.35	39.60
29	Anchura codos sentado	3.65	37.80	43.30	50.19
30	Anchura caderas sentado	2.42	31.10	34.70	39.09
31	Perímetro cintura	7.39	67.81	78.50	91.19
32	Perímetro cadera	5.94	84.81	92.80	104.88
33	Distancia miembro superior horizontal	4.62	62.20	68.50	76.99
34	Alcance lateral del brazo sentado	4.48	65.10	70.75	79.39
35	Alcance del agarre delantero sentado	4.18	54.00	59.20	67.19
36	Grosor tórax	1.80	17.30	20.00	23.49
37	Grosor abdominal sentado	3.12	18.31	22.60	28.30
38	Grosor abdominal de pie	2.63	17.40	21.05	25.70
39	Peso	7.82	47.05	58.00	72.00
40	Índice de masa corporal	3.16	19.50	23.40	29.99
41	Índice cintura / cadera	0.06	0.76	0.85	0.94

Población general



Dimensiones		n = 260			
			Percentiles		
		D.E.	5	50	95
42	Anchura palmar	0.67	7.50	8.40	9.70
43	Espesor palmar	0.30	2.60	3.00	3.50
44	Longitud de la mano	1.12	15.40	17.00	19.00
45	Longitud de los dedos	0.90	9.80	11.20	12.79
46	Anchura de la mano	0.74	8.60	9.50	11.09
47	Circunferencia de la mano	1.63	21.30	23.35	26.60
48	Circunferencia palmar	1.57	18.60	20.50	23.70

Población femenina

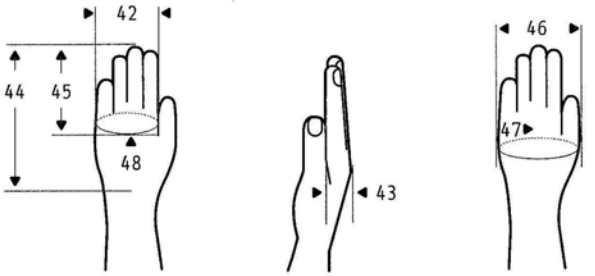


Dimensiones			Percentiles		
		D.E.	5	50	95
1	Estatura	5.67	143.44	152.50	162.22
2	Altura de los ojos de pie	5.70	132.59	142.60	152.13
3	Altura hombro acromion de pie	5.35	116.39	124.60	133.43
4	Altura cadera de pie	4.25	77.37	84.70	93.11
5	Altura trocantérica de pie	3.94	68.10	74.90	81.66
6	Altura tobillo de pie	0.45	5.40	5.20	6.90
7	Altura normal sentado	2.89	77.40	81.90	86.72
8	Altura de los ojos sentado	3.00	67.49	72.10	77.00
9	Altura hombro acromion sentado	2.73	50.76	55.40	59.90
10	Altura rodilla sentado	2.30	37.39	41.20	45.10
11	Altura región poplítea sentado	2.09	32.49	35.70	39.21
12	Distancia nalga - rodilla	2.43	49.78	53.30	58.03
13	Distancia nalga región poplítea	2.09	39.69	42.60	46.41
14	Distancia hombro codo sentado	1.57	29.50	31.60	34.30
15	Distancia codo nudillo tercer dedo	1.58	29.10	31.60	34.30
16	Distancia codo yema tercer dedo	1.90	37.39	40.50	43.80

Población femenina

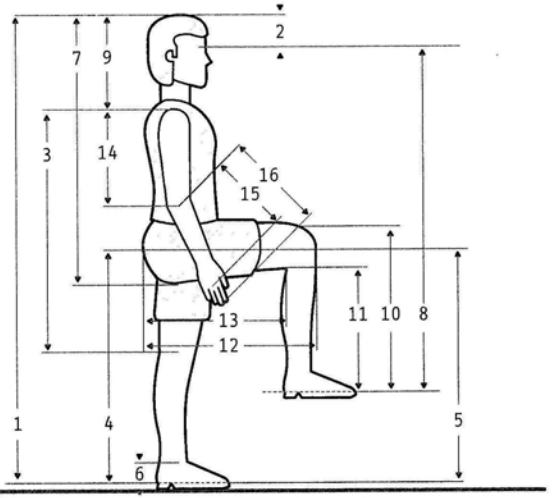
Dimensiones			Percentiles		
		D.E.	5	50	95
17	Alcance del agarre vertical de pie	7.97	170.40	184.10	198.38
18	Altura codo de pie	4.54	88.38	96.40	103.42
19	Altura tercer nudillo de pie	3.49	59.89	66.20	72.01
20	Altura yema tercer dedo de pie	3.32	51.38	56.90	62.12
21	Alcance del agarre vertical sentado	4.94	105.85	114.50	122.82
22	Altura codo sentado	2.50	19.99	24.10	28.21
23	Altura ventral muslo sentado	1.21	11.90	13.70	16.11
24	Distancia nalga - talón	3.99	84.06	90.40	97.75
25	Anchura cabeza	0.50	13.80	14.50	15.51
26	Grosor cabeza	0.65	16.60	17.80	18.71
27	Anchura hombros bideltoidea	2.48	38.00	41.80	46.10
28	Anchura hombros biacromial	1.73	31.40	34.50	37.01
29	Anchura codos sentado	3.76	37.39	43.20	50.20
30	Anchura caderas sentado	2.09	32.78	35.60	39.60
31	Perímetro cintura	7.66	66.95	78.20	91.21
32	Perímetro cadera	5.86	86.49	94.30	106.52
33	Distancia miembro superior horizontal	3.14	61.59	66.60	72.16
34	Alcance lateral del brazo sentado	3.04	64.59	69.20	74.50
35	Alcance del agarre delantero sentado	2.96	53.50	57.20	62.34
36	Grosor tórax	1.84	17.18	19.80	23.51
37	Grosor abdominal sentado	3.18	18.79	23.30	29.11
38	Grosor abdominal de pie	2.65	17.40	21.60	26.02
39	Peso	7.44	46.00	57.00	71.00
40	Índice de masa corporal	3.05	20.60	24.60	30.90
41	Índice cintura / cadera	0.05	0.76	0.82	0.93

Población femenina



Dimensiones			Percentiles		
		D.E.	5	50	95
42	Anchura palmar	0.42	7.40	8.10	8.90
43	Espesor palmar	0.23	2.59	2.80	3.20
44	Longitud de la mano	0.80	15.20	16.60	18.00
45	Longitud de los dedos	0.71	9.70	10.90	12.11
46	Anchura de la mano	0.44	8.50	9.30	10.10
47	Circunferencia de la mano	0.96	21.00	22.70	24.20
48	Circunferencia palmar	0.92	18.30	20.00	21.50

Población masculina

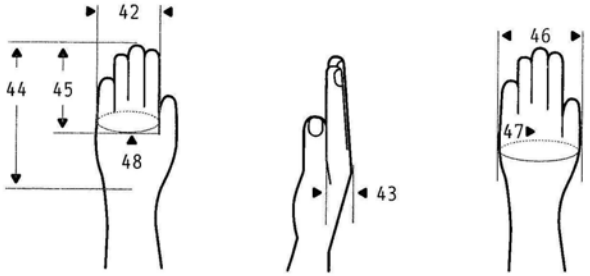


Dimensiones			Percentiles		
		D.E.	5	50	95
1	Estatura	6.08	155.00	165.90	176.42
2	Altura de los ojos de pie	5.93	145.96	155.90	166.46
3	Altura hombro acromion de pie	5.52	126.80	135.40	145.54
4	Altura cadera de pie	4.19	85.20	92.80	100.20
5	Altura trocantérica de pie	3.79	76.02	82.60	89.70
6	Altura tobillo de pie	0.52	5.80	6.80	7.60
7	Altura normal sentado	3.40	82.02	88.50	93.78
8	Altura de los ojos sentado	3.18	72.32	78.30	83.90
9	Altura hombro acromion sentado	3.22	54.50	58.90	65.08
10	Altura rodilla sentado	2.20	41.74	45.10	49.18
11	Altura región poplítea sentado	1.77	37.32	40.10	43.34
12	Distancia nalga - rodilla	2.49	51.30	55.70	59.28
13	Distancia nalga región poplítea	2.07	40.84	44.10	47.48
14	Distancia hombro codo sentado	1.62	31.74	34.60	37.16
15	Distancia codo nudillo tercer dedo	1.51	32.62	35.20	37.58
16	Distancia codo yema tercer dedo	1.82	41.82	44.90	48.14

Población masculina

Dimensiones			Percentiles		
		D.E.	5	50	95
17	Alcance del agarre vertical de pie	7.39	189.56	201.70	215.00
18	Altura codo de pie	4.65	97.74	104.60	112.98
19	Altura tercer nudillo de pie	3.69	65.22	71.00	77.36
20	Altura yema tercer dedo de pie	3.57	55.02	61.40	68.04
21	Alcance del agarre vertical sentado	4.74	116.70	123.50	132.56
22	Altura codo sentado	2.62	20.52	24.90	29.40
23	Altura ventral muslo sentado	1.36	11.56	14.20	16.56
24	Distancia nalga - talón	3.87	89.78	96.60	103.46
25	Anchura cabeza	0.58	14.22	15.20	16.20
26	Grosor cabeza	0.69	17.22	18.40	19.56
27	Anchura hombros bideltoidea	2.31	40.00	43.50	47.56
28	Anchura hombros biacromial	2.18	33.76	37.90	40.78
29	Anchura codos sentado	3.43	39.64	43.40	50.26
30	Anchura caderas sentado	1.84	30.02	32.80	36.08
31	Perímetro cintura	6.87	69.06	79.20	92.86
32	Perímetro cadera	4.63	83.20	90.00	97.72
33	Distancia miembro superior horizontal	3.29	67.78	73.80	78.80
34	Alcance lateral del brazo sentado	2.98	70.66	75.80	81.08
35	Alcance del agarre delantero sentado	2.88	58.86	63.80	68.92
36	Grosor tórax	1.67	17.90	20.30	23.38
37	Grosor abdominal sentado	2.52	17.86	21.40	25.78
38	Grosor abdominal de pie	2.41	17.14	20.40	24.58
39	Peso	8.09	49.20	61.00	77.20
40	Índice de masa corporal	2.59	18.32	22.20	26.62
41	Índice cintura / cadera	0.04	0.80	0.89	0.96

Población masculina



Dimensiones			Percentiles		
		D.E.	5	50	95
42	Anchura palmar	0.55	8.40	9.20	10.08
43	Espesor palmar	0.28	2.80	3.30	3.70
44	Longitud de la mano	0.85	16.70	18.30	19.60
45	Longitud de los dedos	0.80	10.40	11.90	13.28
46	Anchura de la mano	0.57	9.52	10.50	11.30
47	Circunferencia de la mano	1.19	23.52	25.30	27.28
48	Circunferencia palmar	1.07	21.00	22.50	24.46

Con un afectuoso saludo desde esta Perla Tapatía, ponemos a disposición de todos los colegas latinoamericanos, ergónomos, diseñadores, arquitectos, médicos, ingenieros, y demás profesionales dedicados al estudio de la interacción hombre-objeto-entorno, la información accesible sobre la variabilidad antropométrica de nuestros pueblos.

En esta 2ª. edición, revisada y aumentada, hemos incluido nuevas bases de datos de trabajadores mexicanos de la industria del calzado, obtenidas en la ciudad de León, Guanajuato, México.

De la hermana República Bolivariana de Venezuela nos enviaron los datos del estudio nacional de crecimiento y desarrollo humano realizado por el "Centro de Estudios Biológicos sobre Crecimiento y Desarrollo de la Población Venezolana": FUNDACREDESA, que aunque con un reducido número de variables dimensionales, es la mayor muestra de sujetos medida en América Latina (más de 60,000).

De Colombia se han incluido nuevos datos de población infantil de 5 a 10 años de edad, obtenidos en un estudio realizado en la Universidad Nacional de Colombia, y un estudio de trabajadores agrícolas del sector floricultor, realizado por varios importantes colegas a través de la empresa COLPATRIA.

Nuestro más sincero agradecimiento a todos los colegas que amablemente nos enviaron sus datos. Esperamos que sean de utilidad tanto a profesionales, profesores y estudiantes relacionados con el campo de la ergonomía.

ISBN 978-970-27-1193-3

CUAAD

cie centro de investigaciones en ergonomía

FICHAS GUÌA de Diseño Universal de Mobiliario





FICHAS GUIA DE DISEÑO UNIVERSAL DE MOBILIARIO

FEVAMA
FEDERACION EMPRESARIAL DE LA MADERA Y MUEBLE DE LA COMUNIDAD VALENCIANA

Fundación ONCE

MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES

SECRETARÍA DE ESTADO DE SERVICIOS SOCIALES, FAMILIAS Y DISCAPACIDAD

Con la asistencia técnica de:

AIDIMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO
MUEBLE, MADERA, EMBALAJE Y AFINES

Vía Libre

Título: FICHAS GUIA DE DISEÑO UNIVERSAL DE MOBILIARIO

Patrocinadores: FEVAMA, FUNDACION ONCE, IMPIVA, IMSERSO

Asistencia técnica: AIDIMA y VIA LIBRE

Redacción: AIDIMA y VIA LIBRE

Diseño y maquetación: Vicente Docavo

INDICE

1. Presentación.
2. Introducción.
3. Marco de referencia sectorial.
   - Mueble.
   - Discapacidad.
4. Caracterización del mobiliario.
5. Principios de diseño universal.
6. Contenido y utilidades de las fichas.
7. Fichas guía de diseño para mobiliario.
   - Cocina
   - Oficina
   - Dormitorio
   - Salón Comedor
8. Normativa y bibliografía.

1. PRESENTACIÓN

La *accesibilidad universal* entendida como "*la condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible*", presupone la estrategia de "Diseño para Todos" o "Diseño Universal" y constituye actualmente una premisa de responsabilidad social

El sector del mueble no permanece ajeno a esta estrategia, y aborda con ilusión la primera Guía con contenidos prácticos de diseño y constructivos para el mobiliario de acuerdo con las premisas de Diseño para Todos. Es decir, el diseño y la fabricación de muebles o productos que puedan ser utilizados y disfrutados por el mayor número de personas, con independencia de sus capacidades y/o discapacidades.

Confiamos que esta acción suponga una aproximación del sector del mueble al Diseño Universal o Diseño para Todos y a las necesidades de un colectivo tan importante en España como es el de los discapacitados, sobre todo si tenemos en cuenta que este problema no es ni mucho menos insignificante en cuanto a su impacto en la población, ya que en España, según la Encuesta sobre Deficiencias, Discapacidades y Estado de Salud (EDDES), viven hoy más de 5 millones de personas con discapacidad, lo que supone aproximadamente un 9% de la población total

Este trabajo ha sido posible gracias a la iniciativa de FEVAMA y la FUNDACION ONCE, que ha contado para su desarrollo tecnico con el trabajo de VIA LIBRE y AIDIMA, a quienes desde aqui dejamos testimonio de agradecimiento por su esfuerzo y entusiasmo.

Pte. FEVAMA

.

2. INTRODUCCIÓN

NUESTRO OBJETIVO

Este proyecto comenzó su proceso de elaboración en el año 2005.
El objetivo del proyecto ha sido la creación de un manual para el diseño de mobiliario que tiene en cuenta las premisas del **DISEÑO PARA TODOS** y permite la fabricación y comercialización de productos adaptados a las necesidades de las personas con discapacidad, facilitando la interacción y uso de mobiliario en el entorno de hogar y oficina. Para conseguirlo, se han aunado conocimientos multidisciplinares entre los que destaca la ergonomía, el diseño y fabricación de mobiliario teniendo en cuenta las normas europeas, normas UNE, la accesibilidad y los criterios de diseño para todos.
El contenido de este documento incluye una serie de Fichas-Guía con recomendaciones de diseño del mobiliario, atendiendo a las dificultades que pueden encontrar en su uso las personas mayores, las personas con una discapacidad física, sensorial visual y/o personas con pluridiscapacidades. A través de la implementación de las recomendaciones en el diseño de mobiliario se pretende mejorar significativamente su funcionalidad y uso.

¿A quién queremos dirigirnos?

La demanda de mobiliario accesible que facilite su uso a todas las personas independientemente de sus capacidades funcionales, así como la necesidad de los fabricantes de cubrir y dar respuesta a la demanda, nos dio las claves para iniciar un proyecto dónde se definió desde el principio el público objetivo:

- Sector industrial de fabricación de mobiliario
- Diseñadores industriales, Arquitectos, Decoradores.
- Gerentes, Directores de Marketing , Jefes de Compras, Prescriptores de mobiliario.
- El cliente final;

En definitiva, TODAS LAS PERSONAS.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para la elaboración de las fichas guía, se planificaron cuatro fases de trabajo con actividades de recopilación bibliográfica y experimentación, obteniéndose el conocimiento suficiente para la elaboración de las fichas guía.

De forma resumida, el plan de trabajo seguido fue el siguiente:

1ª Fase: Análisis de la interacción, por grupo de discapacidad, que afecta en mayor medida al diseño de mobiliario

Se generó un mapa cualitativo y cuantitativo sobre la situación sociodemográfica de las personas con discapacidad en España por rangos de edad y tipo de discapacidad, teniendo en cuenta las limitaciones o desajustes funcionales que aparecen en el uso e interacción con el mobiliario.

Paralelamente, se desarrolló un estudio centrado en el mueble, con objeto de realizar una selección de aquellos elementos o productos más utilizados para la fase experimental con usuarios

2ª Fase: Investigación de las necesidades de los usuarios

Para la investigación de necesidades y la detección de dificultades en el uso de mobiliario por personas con discapacidad y personas mayores, se desarrollaron una serie de Pruebas Experimentales en entornos simulados de hogar y oficina.

Estos entornos se montaron con mobiliario cedido por las siguientes empresas:

- OKEN
- PERMASA
- BLOCK COCINAS
- KUKER (JOMI)
- FEDERICO GINER
- SANCAL DISEÑO
- SILLERÍAS ALACUÁS
- Bm2000
-

Para estudiar las dificultades de uso del mobiliario de cada entorno experimental se elaboró un cuestionario en el que se incluía la opinión de los participantes, sus demandas, necesidades, prioridades en la adquisición de mobiliario y recomendaciones para la mejora de los diseños.

3ª Fase: Definición de los requisitos de Diseño

Una vez obtenidos y analizados los resultados de las pruebas experimentales, se extrajeron las conclusiones con el fin de definir las recomendaciones funcionales y ergonómicas de diseño, para cubrir las necesidades de los usuarios con discapacidad, considerando en cada caso la normativa europea de seguridad.

4ª Fase. Generación de Fichas Guía

Tras definir los requisitos de diseño de cada uno de los muebles estudiados en los cuatro entornos experimentales, se ha diseñado una ficha-guía, en la que se describe, de forma gráfica y descriptiva, los criterios de diseño a tener en cuenta para la fabricación de mobiliario.

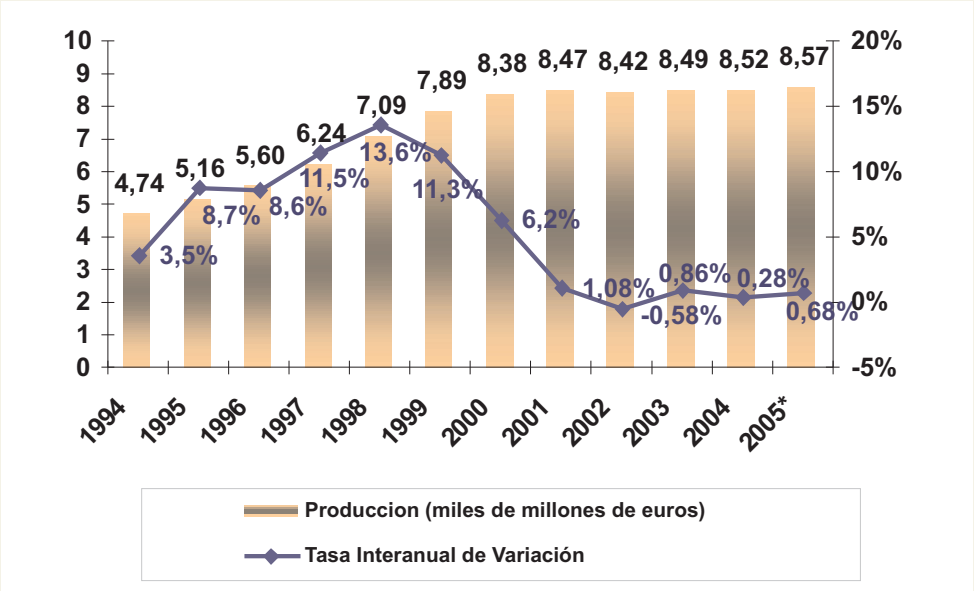
5ª Fase: Difusión del Manual

La difusión del Manual es imprescindible para hacer llegar a todos los interesados, los conocimientos y la experiencia obtenida tras el estudio. Esta fase tendrá un alcance muy amplio, tratando de llegar al mayor número de organizaciones, entidades y particulares de forma gratuita.

LA INDUSTRIA DEL MUEBLE EN ESPAÑA

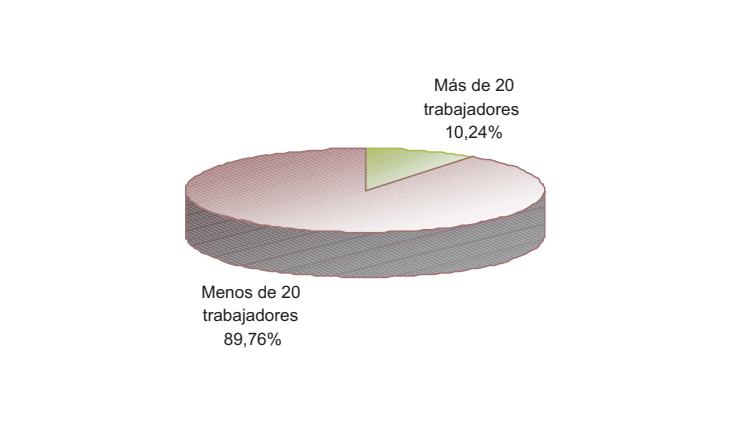
La industria del mueble en España contempla numerosas actividades y agentes, tanto en el ámbito de la fabricación como en relación a otras actividades auxiliares y de servicios propias del sector. En este sentido el sector del mueble está formado por empresas proveedoras de materiales, empresas fabricantes y empresas distribuidoras de mobiliario.

La producción de muebles en España en el año 2005 fue valorada en 8.573 millones de euros, lo que supone alrededor del 4% de la producción mundial de mobiliario.



Evolución de la producción de muebles en España. Tasa de crecimiento en términos nominales. Período 1993-2005*.

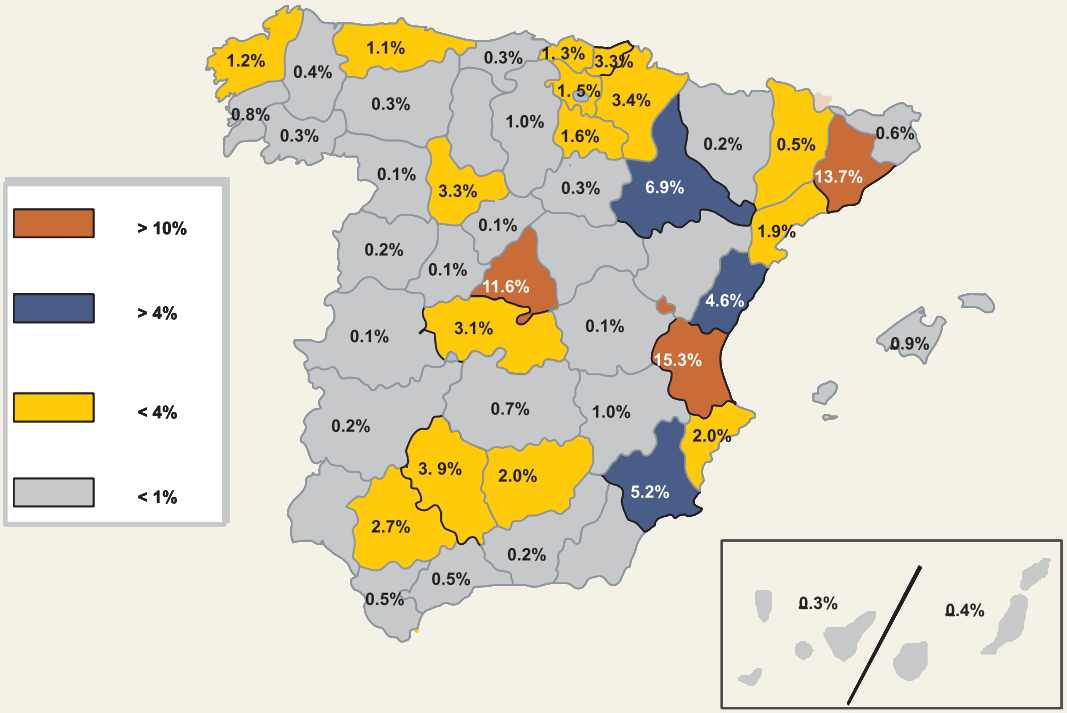
Esta industria compuesta por 12.282 empresas genera aproximadamente 134.000 empleos de manera directa. Se estima que, el 90% de las empresas son PYMES con menos de 20 trabajadores en plantilla.



Años	> 20 trabajadores	< 20 trabajadores
1998	1464	10840
1999	1557	11110
2000	1494	11769
2001	1486	11706
2002	1596	10686

Fuente: Elaborado por AIDIMA a partir de datos del INE.

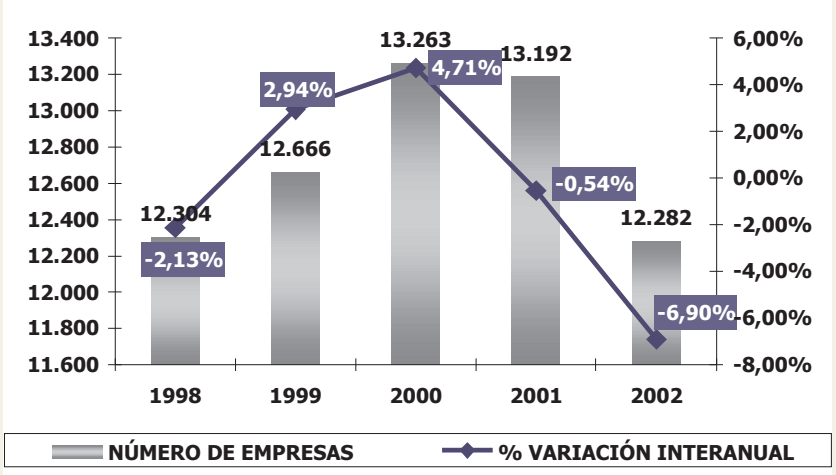
El litoral mediterráneo (Comunidad Valenciana, Cataluña y Murcia) concentra el 43.8% de la producción nacional de mobiliario. Pese a esta concentración geográfica, el sector se caracteriza por una elevada atomización debida al gran número de empresas de reducido tamaño presentes en el mercado.



Distribución geográfica de la producción de muebles en España en 2003. Fuente: Elaborado por AIDIMA a partir de datos del INE.

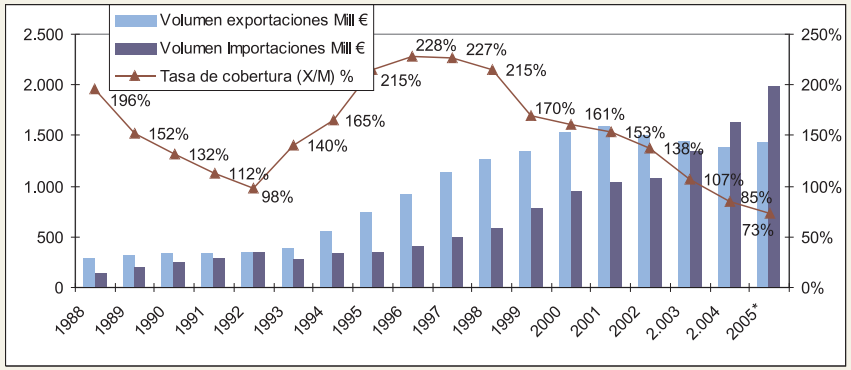
LOCALIZACIÓN	ESPECIALIZACIÓN	Nº EMPRESAS
Guipúzcoa y Vizcaya (País Vasco)	Mueble de hogar de estilo moderno. Mueble de cocina y baño.	1.000 (1998)
Yecla (Murcia)	Mueble tapizado.	1.036 (2000)
Provincia de Valencia	Mueble de hogar de estilo clásico.	2.000 (2003)
Baix Maestrat (Castellón)	Mueble de hogar de estilo moderno.	100 (2004)
Cataluña	Mueble de hogar de estilo moderno.	207 (2001)
Lucena (Córdoba)	Mueble de hogar de estilo rústico.	679 (2004).

Evolución del número de empresas fabricantes de muebles en España. Período 1998-2002.



En cuanto al comercio exterior español en este sector, el grado de cobertura de la industria nacional alcanzó el 73% sobre el importe total exportado en 2005. Los principales países clientes fueron Francia, Portugal y Reino Unido, mientras que Italia, Francia y Alemania se confirmaron como los mercados de origen de importación de mobiliario en España más importantes.

Evolución de la balanza comercial de muebles y tasa de cobertura. Millones de euros. Período 1988-2005*.



El fabricante de muebles en España desarrolla su actividad en un entorno con un elevado grado de presión competitiva. Dicha presión tiene su origen en diversas fuentes: la elevada atomización que conlleva que un elevado número de empresas fabricantes compitan por una cuota del mismo mercado, la amenaza de entrada de nuevos competidores con la creciente presencia de muebles fabricantes extranjeros en el mercado nacional, el elevado poder de negociación de sus proveedores y clientes.

Fuente: AIDIMA. Dpto. Análisis de Mercados y estrategia. Publicaciones INDUSTRY Research. La industria de mobiliario en España en un contexto global.

DISCAPACIDAD

ESTUDIO CUANTITATIVO DE LA POBLACIÓN ESPAÑOLA CON UNA EDAD COMPRENDIDA ENTRE 6 Y 80 AÑOS.

Según los datos que se han extraído del Padrón Municipal publicado por el Instituto Nacional de Estadística (I.N.E), en el año 2005 se censaron 44.108.530 habitantes en España.

El 15% de la población española tiene una edad comprendida entre **65 y 85 años**, un porcentaje elevado si se compara con los datos demográficos de los demás grupos de edad.
Los fenómenos sociológicos muestran la tendencia de una **población española envejecida**.
La senectud o vejez comienza con la edad de 65 años, a partir de este momento se acelera el proceso de envejecimiento de las funciones del cuerpo, lo que deriva en una pérdida de autonomía para realizar las actividades de la vida diaria y un aumento de la dependencia y necesidad de ayuda de terceras personas.

Según los datos extraídos de la "Encuesta de discapacidades, deficiencias y estado de salud 1999"(E.D.D.E.S.) publicada por el I.N.E, en España, en el año 1999 se contabilizaron **3.528.220 personas con discapacidad** (lo que supone aproximadamente un 9 por 100 de la población total), de los cuales 3.478.644 personas, son mayores de 6 años.

Se observa un **incremento del número de habitantes con discapacidad a medida que la edad de la población aumenta**, alcanzando la cota máxima en el rango de edad de 75-84 años (con 847.627 personas con discapacidad), lo que supone un 24% de la población total con discapacidad. Muy cerca de estos datos encontramos la población con edades comprendidas entre 65 y 74 años, dónde se localizan 843.607 personas con discapacidad (un 23,91% de la población total con discapacidad en España).
Casi un 50% de la población con discapacidad son personas mayores de 65 años. Con la vejez aumenta la aparición de deficiencias físicas, sensoriales y cognitivas que suelen agravarse rápidamente favoreciendo la aparición de situaciones discapacitantes. La prolongación de los años de vida de una persona supone una mayor exposición al riesgo de padecer alguna deficiencia.

Si realizamos un estudio comparativo entre las personas con discapacidad y las personas sin discapacidad en España tomando como referencia o punto clave el rango de edad, se observa que el porcentaje de población sin discapacidad va disminuyendo a medida que la edad avanza; un **39% de la población en el rango de edad de 75 a 84 años tiene discapacidad** y tan sólo el 61% no presenta ninguna deficiencia.

Las personas con una **discapacidad física**, es decir, aquellas que presentan un problema en los miembros superiores, miembros inferiores, problemas de espalda y/o cuello, suponen aproximadamente el **48% del total**.

Los problemas osteoarticulares son los principales causantes de discapacidad. Un total de 1.026.318 personas con discapacidad sufren deficiencias de este tipo, lo que implica casi un tercio de la población con discapacidad en España.

Las personas con una **discapacidad sensorial**, es decir, problemas de la visión y problemas del oído, representan un **11% y 6,2%** del total de personas con discapacidad.

ANÁLISIS FUNCIONAL DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN LA INTERACCIÓN Y USO DE MOBILIARIO

Para estudiar el uso e interacción que las personas realizamos con el mobiliario, es importante tener en cuenta las deficiencias funcionales que acompañan a algunos grupos de discapacidad y de esta manera tenerlas en cuenta para proporcionar recomendaciones de diseño accesible.

Para abordar un proyecto de diseño hay que conocer a los usuarios a los que va dirigido el uso del producto o disfrute del entorno.
Estimamos que las deficiencias no incluidas en este apartado, no provocan desajustes en el uso del mobiliario; por este motivo quedan descartadas las deficiencias mentales, la deficiencia sensorial auditiva, las deficiencias de los órganos internos, así como las del lenguaje, la comunicación y el habla.

Personas con discapacidad física
Engloba aquellas personas que tienen deficiencias producidas por una alteración en el sistema nervioso y / o aparato locomotor afectando tanto a las extremidades superiores como a las extremidades inferiores.

Las personas que presentan deficiencias que afectan a los miembros inferiores se les denomina "Personas con Movilidad Reducida" (P. M. R.) y suelen necesitar para sus desplazamientos ayudas técnicas como silla de ruedas, muletas y / o andadores. El uso de una ayuda técnica u otra, depende del grado de afectación de las extremidades inferiores.
Las personas con afectación en ambos miembros inferiores, que derivan en perdida de movilidad, presentan lo que en la clínica se define como "paraplejía". Cuando se produce una afectación de los miembros inferiores y los miembros superiores, se denomina tetraplejia.

En relación al manejo del mobiliario por personas con discapacidad física, hay que tener en cuenta las capacidades funcionales que están afectadas. Destacamos aquellas que tienen que ver directamente con el uso de mobiliario: andar y desplazarse, agacharse, agarrar, soltar, y manipular objetos situados a diferentes alturas, trasladar objetos.

Personas con discapacidad sensorial

Englobamos como objeto de estudio, las personas que presentan deficiencias visuales, y en concreto, las personas con limitación visual o ceguera total.
Las personas con deficiencia visual necesitan distinguir la figura u objeto, del fondo dónde se sitúa.

En relación al manejo del mobiliario por personas con discapacidad sensorial visual, hay que tener en cuenta las capacidades funcionales que están afectadas. Destacamos aquellas que tienen que ver directamente con el uso de mobiliario: ver de lejos, ver de cerca, discriminar colores, tocar/sentir.

Personas mayores

Como hemos visto en el estudio, las personas mayores presentan un conjunto de pluridefiencias que derivan en la aparición de discapacidad física y/o sensorial en la mayoría de las ocasiones.

Las capacidades funcionales que se afectan en la senectud o vejez son muy variadas, y si bien, las personas suelen ir conservando la autonomía hasta los 80 años, poco a poco las deficiencias impiden que puedan interactuar con el entorno fácilmente.

En relación al manejo del mobiliario por personas mayores, hay que tener en cuenta las capacidades funcionales que se ven afectadas en la discapacidad física y sensorial visual, así como las características antropométricas, ya que los alcances verticales y horizontales así como los rangos de movimiento del cuerpo se ven disminuidos.

LIMITACIONES FUNCIONALES DE LAS PERSONAS CON DISCPACIDAD, POR RANGO DE EDAD, QUE PUEDEN AFECTAR AL USO DE MOBILIARIO.

Tras un análisis de los datos extraídos de la Encuesta de Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud de 1999, se ha realizado una selección de aquellos ítems de estudio que nos pueden proporcionar información sobre el porcentaje de aparición y presencia de las limitaciones funcionales que pueden afectar al uso de mobiliario.

Si analizamos lo datos obtenidos, se detecta que del total de habitantes censados en España en el año 1999 con edades comprendidas entre 6 y 79 años, las dificultades relacionadas con la **de-ambulación fuera del hogar** representan una mayor incidencia en términos cuantitativos (1.536.906 personas). La dificultad en la de-ambulación o desplazamiento fuera del hogar, aumenta con la edad de la persona. Aproximadamente un total de 893.066 personas, tienen dificultades para la de-ambulación en cualquier entorno.

La capacidad de "Ver" incluye percibir cualquier imagen (ceguera), tareas visuales de conjunto, tareas de detalle y otros problemas de visión. Este grupo sólo recoge limitaciones visuales que no han sido solventadas a través del uso de ayudas técnicas (gafas o lentillas).
Las personas con un rango de edad de 6 a 64 años manifiestan un grado elevado de dificultad en realizar tareas visuales de conjunto, a diferencia de las personas pertenecientes a un rango de edad de 65 a 79 años que manifiestan su principal dificultad en realizar tareas visuales de detalle.

La capacidad de desplazarse incluye acciones de movilidad como: Cambiar y antener las posiciones del cuerpo; Levantarse y / o acostarse; y Desplazarse dentro del hogar.

En el grupo de edad de 6 a 64 años, se observa que un **44.27%** de la población presenta dificultades para **levantarse y acostarse.**

La capacidad de permanecer de pie, se va perdiendo de manera progresiva a medida que se avanza en los grupos de edad.

La capacidad de utilizar brazos y manos incluye acciones como: Trasladar objetos no muy pesados, utilizar utensilios y herramientas, manipular objetos pequeños con manos y dedos.
El deterioro de estas capacidades, influyen directamente en la pérdida de autonomía para la realización de actividades de la vida diaria (A.V.D).
El diseño adecuado de los objetos y herramientas, que facilitan el agarre y uso por personas con discapacidad, ayuda a aumentar el grado de autonomía.

La capacidad para "Trasladar objetos no muy pesados" aumenta con la edad y afecta a un 44% de personas en el rango de edad comprendido entre 65 a 79 años.
La capacidad funcional que presenta un menor porcentaje de deterioro es "Manipular objetos pequeños con manos y dedos", con un 26 por 100 de personas afectadas aproximadamente.

FORMAS DE CONVIVENCIA DE LAS PERSONAS MAYORES EN ESPAÑA.

En este documento se entiende por "Persona Mayor" aquella que tiene una edad cronológica mayor o igual a 65 años.

Según las publicaciones efectuadas por el I.N.E. en el año 2002, estimaron que 4.312.933 hogares españoles estaban encabezados por personas mayores de 65 años, lo que representa el 30,7 % de hogares españoles. Es decir, que casi un tercio de la población española reside en un hogar cuyo sustentador principal es una persona mayor de 65 años.

Los hogares dónde residen exclusivamente personas mayores, suelen ser casas de tamaño reducido. Generalmente estos hogares corresponden a parejas mayores que, o bien se han quedado solas tras el abandono del hogar por parte de los hijos, o bien han perdido a su pareja (ej. Viudedad, separación, etc.).

La forma de convivencia más común consiste en compartir el hogar únicamente con la pareja (53,50 %). Las personas que viven solas en sus hogares representan el 19,90 % de la población mayor de 65 años.

4. CARACTERIZACIÓN DEL MOBILIARIO

1.- INTRODUCCIÓN

La importancia del mobiliario en el mundo moderno es indiscutible. La mayoría de las actividades que se realizan (descansar, comer, estudiar, etc.), se llevan a cabo con la ayuda de algún mueble. Además , los muebles constituyen una parte muy importante de la decoración del entorno al proporcionar un determinado ambiente y reflejar el estilo de vida de las personas que viven en ella.
Hay dos factores básicos que repercuten sobre el mobiliario: el uso diario y las condiciones ambientales. En este sentido el mobiliario debe:

Resistir: los esfuerzos habituales a los que se verá sometido durante su vida útil sin que éstos afecten a su integridad.

Soportar: sin deterioro las variaciones ambientales de su entorno.
Al igual que la máquina más sofisticada, los muebles que se pueden encontrar en una vivienda han sido diseñados y desarrollados para desempeñar funciones concretas, lo que explica las diferentes características del mobiliario de cada estancia. Su diseño parte del estudio de las necesidades del ser humano y se basa principalmente en los siguientes factores:

Las dimensiones
Están directamente relacionadas con las características físicas de las personas que utilizan el mueble (ergonomía).

Los valores de resistencia
Dependen de las cargas (pesos) que van a soportar o a contener.

El acabado
Depende de las necesidades de resistencia superficial y del aspecto exterior deseado
.

2.- EL MOBILIARIO SEGÚN DIFERENTES UBICACIONES

En este apartado vamos a realizar un recorrido por diferentes estancias. Describiremos sus principales características y nos detendremos en los muebles más representativos de cada una de ellas, indicando algunos aspectos generales sobre su adecuación.

2.1 ESTANCIAS CON CONDICIONES AMBIENTALES ESPECIALMENTE AGRESIVAS

Cocina

En la cocina se prepara la comida y en ocasiones se realiza su consumo. Los muebles que la visten son armarios o módulos altos, bajos, mesa y sillas. Se ha generalizado el empleo de módulos empotrables que aprovechan al máximo el espacio.

En esta estancia, durante los períodos de preparación de los alimentos, se registran temperaturas elevadas y el ambiente es húmedo y grasiento, por lo que el mobiliario estará preparado para recibir esas dosis continuas de calor y contacto con diferentes substancias.

Los armarios o módulos altos y bajos están diseñados según el tipo de elementos que van a contener, adaptados a los volúmenes del menaje y del instrumental para que todos los objetos aparezcan ordenados y al alcance del usuario.

La particularidad que caracteriza a las sillas de cocina es la mayor resistencia de los materiales con los que están confeccionadas. Suelen carecer de tapicería, bien en el asiento o en el respaldo, y el acabado permite una limpieza con productos fuertes.

2.2 DORMITORIO

Es una habitación destinada al descanso.

Las condiciones ambientales de temperatura y humedad suelen ser uniformes, sin registrar cambios bruscos. Además, el mobiliario suele recibir un buen trato por parte de los usuarios que se benefician del carácter más íntimo de su uso.

Son muebles propios de esta estancia la cama, el armario, la mesita, la cómoda, el galán de noche y el canapé.

2.3 OTRAS ESTANCIAS

Salón comedor

Los muebles más usuales son el sillón, el sofá, la mesa de centro, la mesa de comedor, mesa auxiliar de comedor, las sillas, el aparador, la vitrina, el mueble modular, la mesa de TV y el mueble HI-FI.
El salón comedor es la estancia más espaciosa de la vivienda, por lo que puede acoger los muebles más voluminosos. En ella se realizan básicamente dos actividades: descansar (ocio y vida social) y comer.

Las condiciones ambientales de esta estancia son bastante uniformes.

Para realizar las actividades señaladas se utilizan dos tipos distintos de mobiliario. Por una parte, el descanso precisa muebles de asiento cómodo o de relax y muebles auxiliares, como son sofás, sillones y mesas de centro. Por otra parte, para comer, se emplean muebles como soportes; la mesa de comedor y las sillas, y aparadores o vitrinas que cumplen la función de contenedores de objetos complementarios (manteles, cubiertos, vajillas, etc.) La mesa, vitrina de TV o de cadena HI-FI son muebles auxiliares que facilitan el ocio en esta estancia.
Los asientos de relax proporcionan un buen apoyo corporal. Al tener un respaldo inclinado permiten el descanso de las piernas pues en esta posición se transmite menos peso del cuerpo a las extremidades inferiores.

La función de la mesa de centro, como mueble auxiliar, es la de soportar objetos de poco peso. Posee poca altura para facilitar el acceso desde los asientos de relax.

Se denomina mesa de comedor al mueble que se usa principalmente para comer. Normalmente es la mesa más grande que podemos encontrar en la vivienda, ya que está diseñada para que pueda ser utilizada por toda la familia simultáneamente o en reuniones de familiares y amigos.

La silla está formada por un asiento unipersonal con respaldo, generalmente soportado por cuatro patas. Se utiliza en aquellas actividades en las cuales no es necesario que la persona se desplace.

En cuanto al aparador, se usa para guardar los elementos utilizados o empleados para preparar la mesa del comedor (manteles, cubertería, etc.). Suele disponer de contenedores, módulos con puertas y estantes interiores y cajones. Por otra parte, al igual que el resto de los muebles bajos (de una altura similar a la de la mesa del comedor), su tapa superior sirve para soportar piezas decorativas.

En la vitrina se exponen a la vista, con seguridad y sin peligro de deterioro, objetos de arte o decorativos, generalmente valiosos. Al igual que el resto de los muebles contenedores, se coloca contra la pared.

Oficina

La oficina o despacho es un área destinada generalmente al trabajo.

Salvo en algunos casos (consultas, gabinetes,...) no experimenta un trasiego abundante de personas pues está ocupada sólo por uno o dos usuarios. De este carácter privado se deduce la ausencia de agresiones severas hacia el mobiliario. Sin embargo, hay que tener en cuenta que los despachos suelen concebirse como depósitos o archivos de materiales con frecuencia pesados, (carpetas, libros, etc.) por lo que sus muebles han de estar preparados para resistir grandes pesos.

El mobiliario principal está compuesto por la mesa de oficina, la silla de oficina, el armario, cajoneras.

Las mesas de oficina, dependiendo de las labores del usuario, presentan una amplitud variable. Los sillones están estudiados ergonómicamente y poseen ruedas para poder realizar pequeños desplazamientos. Su sistema de regulación de altura les permite adaptarse a las dimensiones del usuario.

regulación de altura les permite adaptarse a las dimensiones del usuario.

El armario, en forma de estantes o integrando módulos con vitrina y cajones, es un mueble que ha de concebirse en función de las necesidades de cada usuario y poniendo especial cuidado en la resistencia.

Por último el despacho también acoge a las cajoneras, muebles cuyos cajones desempeñan la función específica de archivar ordenadamente papeles o carpetas de forma que puedan encontrarse y extraerse con rapidez y comodidad.

3.- MOBILIARIO OBJETO DE ESTUDIO

3.1 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL MOBILIARIO

Para la selección de cada elemento de mobiliario objeto de estudio se han tenido en cuenta todos, o algunos, de los siguientes criterios:

- Funcionalidad.
- Frecuencia de utilización.
- Temporalidad del uso.
- Dificultad de uso.
- Frecuencia de renovación.

Funcionalidad:

Este criterio es el más importante de los tenidos en cuenta para la selección del mobiliario objeto de estudio. Todos los muebles seleccionados resultan imprescindibles para cubrir, con un nivel básico de comodidad, las necesidades cotidianas de cualquier persona adulta.

Frecuencia de utilización:

Se han tenido en cuenta para la selección aquellos muebles que se utilizan un número elevado de veces a lo largo del día, normalmente como consecuencia de la función que permiten desarrollar.

Temporalidad del uso:

La temporalidad del uso hace referencia a la cantidad de tiempo acumulado a lo largo del día que un elemento de mobiliario permanece en uso. Se ha creído conveniente seleccionar para el estudio aquellos muebles cuya temporalidad de uso diaria suele ser elevada, pues determinan la comodidad del usuario durante todo ese tiempo.

Dificultad de uso:

Hay actividades cotidianas que son especialmente complicadas para personas con determinadas discapacidades. Muchas de estas actividades se complican porque implican la interactuación con determinados elementos de mobiliario. Los muebles han sido seleccionados para que, cumpliendo con el objetivo del proyecto, se estudien recomendaciones de diseño que faciliten el uso de los mismos.
Este criterio ha sido estimado a priori, pero tras el desarrollo de las pruebas quedará claramente determinado el grado de dificultad de uso de cada uno de los elementos estudiados.

Frecuencia de renovación:

Existen estudios que reflejan qué tipo de mobiliario es renovado con más frecuencia, este dato nos puede servir de indicador indirecto para saber qué tipo de mobiliario es más usado, tanto en frecuencia, como en durabilidad, pero también nos puede servir para saber qué tipo de mobiliario tiende a sufrir más desgaste, en qué tipo de mobiliario evolucionan las tendencias en diseño más rápidamente, o qué tipo de mobiliario se renueva con menos dificultad.

Según el "Informe anual del consumidor y la distribución de muebles en España 2003" desarrollado por AIDIMA, los muebles viejos retirados suelen superar los diez años de antigüedad. Es muy superior, incluso para determinadas familias de producto, como dormitorios de matrimonio, donde esta cifra alcanza los 17.2 años. Seguidamente, los muebles de cocina y los muebles de salón comedor son los que mayor plazo de renovación presentan, con 15.9 y 15.2 años respectivamente, frente a los muebles de terraza y jardín, que se renuevan cada 10.9 años por término medio, siendo los menos usados en el momento de la renovación (aunque probablemente los más desgastados por las condiciones ambientales a las que están sometidos y por las características de los materiales con los cuales se fabrican).

Tabla 1. Periodo de renovación.

Media en años de los muebles retirados por familias de producto.

Tipos de muebles retirados	**Media (años)**
Tapizado	12,3
Salón-Comedor	15,2
Auxiliar	11,5
Dormitorio matrimonio	17,2
Dormitorio juvenil	13,4
Dormitorio infantil	12,3
Despacho	12,0
Cocina	15,9
Baño	14,9
Terraza / jardín	10,9
Descanso	13,0

Para el mobiliario que nos ocupa cabe destacar de esta tabla que el mobiliario de despacho, el tapizado y el de descanso son los que, por ese orden, antes se renuevan, frente al dormitorio de matrimonio, el de cocina y el de salón comedor que, por ese orden, son los que más tiempo tardan en renovarse.

3.2 MOBILIARIO SELECCIONADO PARA CADA ENTORNO

ENTORNO	MOBILIARIO SELECCIONADO	CRITERIO DETERMINANTE DE LA SELECCION
COCINA	Módulos altos y bajos de puertas con estantes interiores	Funcionalidad, frecuencia de utilización, dificultad de uso.
	Módulo de cajones	Funcionalidad, frecuencia de utilización, dificultad de uso.
	Banco de trabajo de la cocina (encimera)	Funcionalidad, frecuencia de utilización, temporalidad del uso.
	Mesa de cocina	Funcionalidad, frecuencia de utilización, temporalidad del uso.
	Silla de cocina	Funcionalidad, frecuencia de utilización, temporalidad del uso.
	Taburete	Funcionalidad, frecuencia de utilización, temporalidad del uso.
DORMITORIO	Mesita de dormitorio	Funcionalidad, dificultad del uso.
	Cama	Funcionalidad, temporalidad de uso, dificultad del uso, frecuencia de renovación.
	Armario	Funcionalidad, dificultad del uso.
	Silla	Funcionalidad, dificultad de uso.

OFICINA	Armarios archivadores	Funcionalidad, frecuencia de utilización, dificultad de uso, frecuencia de renovación.
	Mesa de oficina	Funcionalidad, durabilidad del uso, frecuencia de renovación.
	Silla de oficina	Funcionalidad, durabilidad del uso, dificultad de uso, frecuencia de renovación.
OTROS HOGAR	Sillón	Frecuencia de renovación, funcionalidad, temporalidad del uso, frecuencia de utilización, dificultad del uso.
	Sofá	Frecuencia de renovación, funcionalidad, temporalidad del uso, frecuencia de utilización, dificultad del uso.
	Mesa auxiliar de salón	Funcionalidad, frecuencia de utilización.
	Estantería de salón	Funcionalidad, Dificultad de uso.
	Mesa grande para comedor	Funcionalidad, frecuencia de utilización.
	Silla para la mesa de comedor	Funcionalidad, frecuencia de utilización.

No se ha elaborado una ficha con recomendaciones de diseño al respecto del taburete debido a que los usuarios lo han considerado un mueble incómodo y poco accesible. Del mismo modo, no se ha elaborado una ficha para la mesa auxiliar de salón dado que no se han realizado recomendaciones al respecto en la fase experimental

5. PRINCIPIOS DE DISEÑO UNIVERSAL

PRINCIPIOS DEL DISEÑO UNIVERSAL O DISEÑO PARA TODOS APLICADOS AL MUEBLE (PDU)

Los Principios del Diseño Universal o Diseño para Todos se centran en el diseño adecuado para cualquier persona, pero hay que tener en cuenta que en el diseño intervienen otros aspectos, como el coste, la cultura en la que será usado, el ambiente, etc, que tampoco pueden olvidarse.

Estos Principios generales del diseño, son aplicables, y de hecho se aplican en áreas como la arquitectura, la ingeniería y, por supuesto, deberían tenerse en cuenta a la hora de diseñar mobiliario.

1ER PRINCIPIO: USO EQUIPARABLE

El mueble se diseña de manera que resulte útil y vendible a personas con diversas capacidades.

Pautas para el Principio 1:

• Que proporcione las mismas maneras de uso para todos los usuarios: idénticas cuando es posible, equivalentes cuando
no lo es.

• Que evite segregar o estigmatizar a cualquier usuario.

• Las características de privacidad, garantía y seguridad deben estar igualmente disponibles para todos los usuarios.

2º PRINCIPIO: USO FLEXIBLE

Por su diseño el mueble se acomoda a un amplio rango de preferencias y habilidades individuales.

Pautas para el Principio 2

- Que ofrezca posibilidades de elección en los métodos de uso.
- Que pueda accederse y usarse tanto con la mano derecha como con la izquierda.
- Que facilite al usuario la exactitud y precisión.
- Que se adapte al paso o ritmo del usuario.

3ER PRINCIPIO: SIMPLE E INTUITIVO

El mueble es diseñado para que su uso resulte fácil de entender, atendiendo a la experiencia, conocimientos, habilidades lingüísticas o grado de concentración actual del usuario.

Pautas para el Principio 3

- Que elimine la complejidad innecesaria.
- Que sea consistente con las expectativas e intuición del usuario.
- Que se acomode a un amplio rango de alfabetización y habilidades lingüísticas.
- Que dispense la información de manera consistente con su importancia.
- Que proporcione avisos eficaces y métodos de respuesta durante y tras la finalización de la tarea.

4º PRINCIPIO: INFORMACIÓN PERCEPTIBLE

El diseño del mueble contribuye a comunicar de manera eficaz la información necesaria para el usuario, atendiendo a las condiciones ambientales o a las capacidades sensoriales del usuario.

Pautas para el Principio 4

- Que use diferentes modos para presentar de manera redundante la información esencial (gráfica, verbal o táctilmente).
- Que proporcione contraste suficiente entre la información esencial y sus alrededores.
- Que amplíe la legibilidad de la información esencial.
- Que diferencie los elementos en formas que puedan ser descritas (por ejemplo, que haga fácil dar instrucciones o direcciones).
- Que proporcione compatibilidad con varias técnicas o dispositivos usados por personas con limitaciones sensoriales.

5º PRINCIPIO: CON TOLERANCIA AL ERROR

A la hora de diseñar un mueble se presta especial atención en la minimización de los riesgos y las consecuencias adversas de acciones involuntarias o accidentales en la maniobrabilidad con él.

Pautas para el Principio 5

- Que disponga los elementos para minimizar los riesgos y errores: elementos más usados, más accesibles; y los elementos peligrosos eliminados, aislados o tapados.
- Que proporcione advertencias sobre peligros y errores.
- Que proporcione características seguras de interrupción.
- Que desaliente acciones inconscientes en tareas que requieren vigilancia.

6º PRINCIPIO: QUE EXIJA POCO ESFUERZO FÍSICO

El mueble permite ser usado eficaz y confortablemente y con un mínimo de fatiga.

Pautas para el Principio 6

- Que permita que el usuario mantenga una posición corporal neutra.
- Que utilice de manera razonable las fuerzas necesarias para operar.
- Que minimice las acciones repetitivas.
- Que minimice el esfuerzo físico continuado.

7º PRINCIPIO: TAMAÑO Y ESPACIO PARA EL ACCESO Y USO

El mueble proporciona un tamaño y espacio apropiados para el acceso, alcance, manipulación y uso, atendiendo al tamaño del cuerpo, la postura o la movilidad del usuario.

Pautas para el Principio 7

- Que proporcione una línea de visión clara hacia los elementos importantes tanto para un usuario sentado como de pie.
- Que el alcance de cualquier componente sea confortable para cualquier usuario sentado o de pie.
- Que se acomode a variaciones de tamaño de la mano o del agarre.
- Que proporcione el espacio necesario para el uso de ayudas técnicas o de asistencia personal.

6. CONTENIDO Y UTILIDADES DE LAS FICHAS

Las Fichas-Guía incluyen una serie de recomendaciones de diseño del mobiliario, atendiendo a las dificultades que pueden encontrar en su uso las personas mayores, las personas con una discapacidad física, sensorial visual y/o personas con pluridefiencias. Estas indicaciones vienen asociadas a cada una de las partes del mueble mediante la siguiente iconografía:



Para recomendaciones que faciliten el uso del mueble a personas en silla de ruedas (alcance, profundidad, altura etc...)



Para recomendaciones que faciliten el uso del mueble a personas con movilidad reducida y faciliten a su vez la accesibilidad al mueble u operaciones en el mismo (alcance, profundidad, altura etc.)



Para recomendaciones que faciliten el uso del mueble a personas con deficiencia visual y ceguera total o intervengan en la luminosidad y visión mejorando la función del mobiliario en sí.



Para recomendaciones que faciliten el uso del mueble a personas con discapacidad motriz en las manos y optimicen tanto el manejo del mobiliario incluso añadiendo accesorios que mejoren las prestaciones del mismo. (dirigidas al accionamiento de dispositivos como la apertura y cierre de puertas y cajones)



Para recomendaciones genéricas y generales sobre acabados, superficies, tamaños adecuados, seguridad y prevención de posibles daños, así como comodidad por el tipo de acabado en su superficie, etc...

Las recomendaciones que se indican deben ser desarrolladas mediante sistemas sencillos y adaptables a las situaciones más desfavorables para facilitar su uso, por lo que aquellos mecanismos que se apliquen al mobiliario deben simplificarse lo más posible.

Todas estas recomendaciones que se encuentran recogidas en las fichas y agrupadas según la iconografía descrita anteriormente, se pueden aplicar a diferentes tipos de mobiliario no contemplado en esta guía.

La fichas tienen una primera página donde se enumeran las recomendaciones de cada mueble. Dichas recomendaciones están detalladas en las páginas posteriores a la misma, indicandose con un superíndice la fuente original donde se menciona la recomendación indicada. En el capítulo 8 Normativa y Bibliografía figura toda la bibliografía consultada.

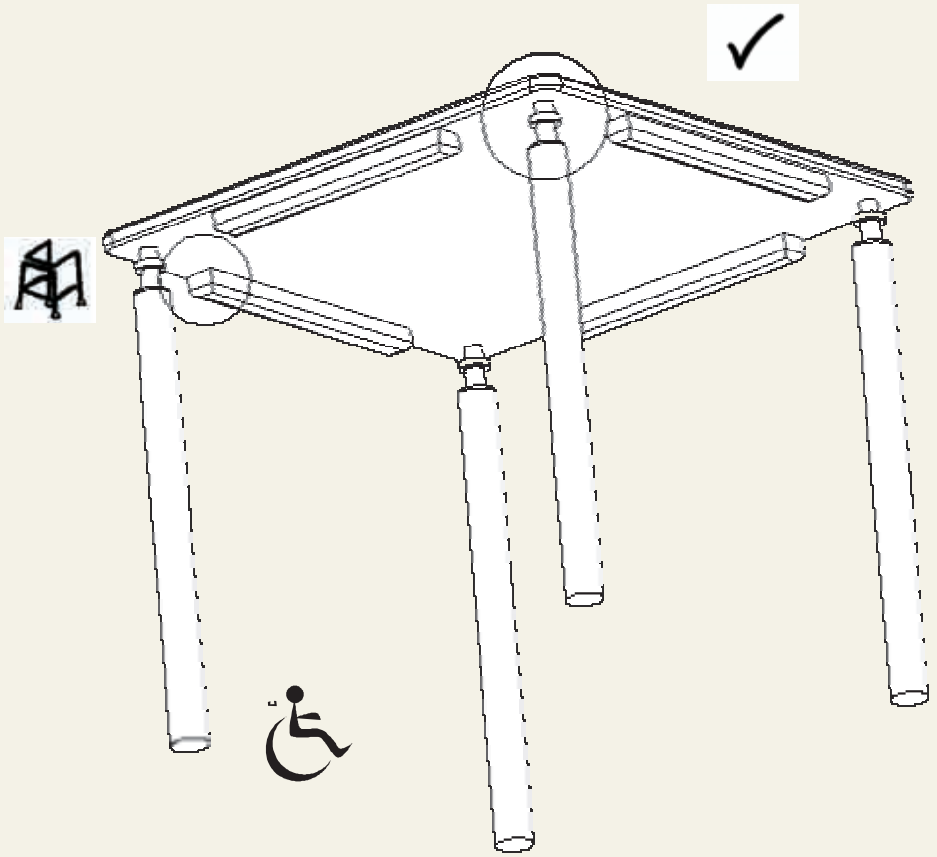
En la elaboración de las Fichas, se han tenido en cuenta, entre otras fuentes de información, trabajos de investigación publicados por el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) sobre discapacidad y ergonomía, a quien desde aquí reconocemos su labor

7. FICHAS GUÍA DE DISEÑO PARA MOBILIARIO

COCINA

MESA DE COCINA

Altura regulable de la superficie de la mesa



Tamaño accesible de la superficie de la mesa.

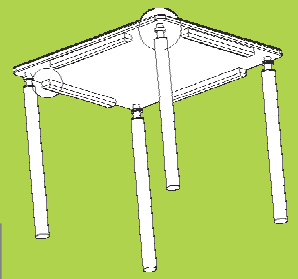
FUNCIONALIDAD:

Mueble destinado al apoyo de menaje de cocina y alimentos para la actividad de comer desde una posición sentada.

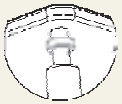
Espacio bajo la mesa que permita el libre movimiento del usuario

COCINA

MESA DE COCINA



La altura de la superficie de la mesa debe ajustarse a las necesidades de cada usuario. Por ello, se recomienda que exista algún dispositivo (manual o eléctrico) para regular la altura de la mesa. En caso de altura fija se sugiere que esté comprendida entre 700 y 800 mm.



Si se incorpora algún mecanismo de regulación, debe ser fácil de alcanzar y de operar y no debe restar estabilidad o resistencia a la mesa. El diseño del mecanismo debe minimizar el riesgo de lastimarse y de manejarlo o liberarlo accidentalmente. Dado que en este caso hay elementos móviles, debe aplicarse una distancia de seguridad[9] entre éstos menor o igual a 8 mm o mayor o igual a 25 mm en cualquier posición de su recorrido.

Los puntos de cizalla y pinzamiento deben ser evitados en la medida de lo posible.

Los componentes o partes de la mesa con las que el usuario pueda entrar en contacto durante su uso normal, no deben presentar rebabas, puntos o bordes cortantes ni tubos con los extremos abiertos[9].



Es conveniente que la superficie de la mesa facilite la actividad de levantarse a los usuarios desde su posición de sentado en la silla, disponiendo de algún elemento que permita agarrarse.

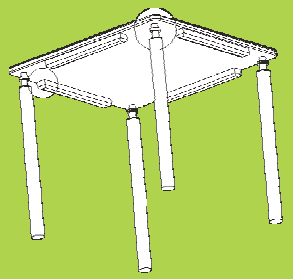


El acabado de la superficie debe ser tal que evite que se quede marcado el menaje del hogar, una vez se retire éste.

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

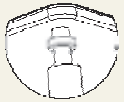
COCINA

MESA DE COCINA



Asimismo los acabados mates pueden evitar reflejos y brillos.

El tamaño de la tapa debe permitir un acceso total a cualquier punto de su superficie.



Los cantos y esquinas deben estar redondeados para evitar que se lastime el usuario.

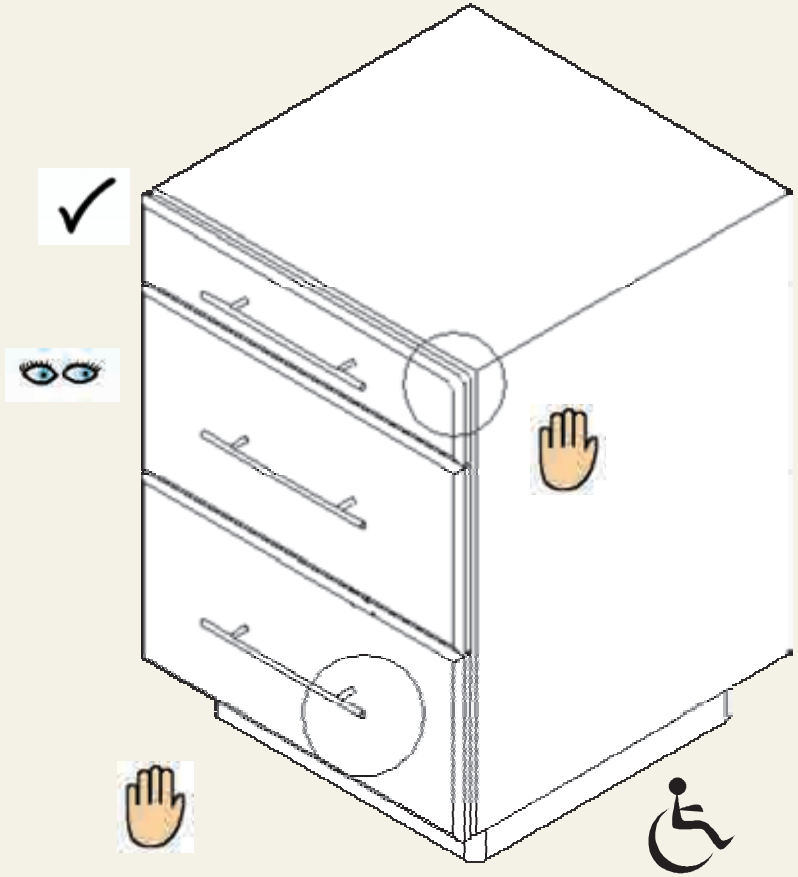
En general, la colocación de elementos contenedores debajo de la mesa, como cajones, no debe impedir el libre movimiento del usuario.

La profundidad por debajo de la mesa, debe permitir un movimiento libre de las rodillas cuando un usuario se siente en una silla y se acerque a la mesa. Se recomienda[8] una profundidad bajo la mesa que supere los 450 mm. a la altura de las rodillas y de 1000 mm. a la altura de los pies. La anchura libre bajo la mesa debe ser al menos de 650 mm. Asimismo se recomienda[8] que la distancia en vertical entre el asiento de la silla y la mesa sea de 300-320 mm.

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

COCINA

CAJONERA



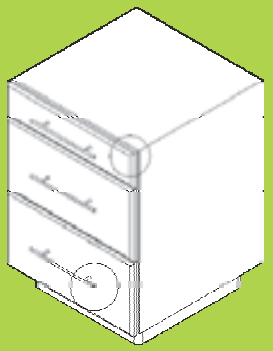
Cajones accesibles, fáciles de asir

FUNCIONALIDAD:

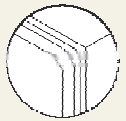
Mueble contenedor formado únicamente por cajones destinado a almacenar alimentos o menaje de cocina de tamaño mediano o pequeño.

COCINA

CAJONERA

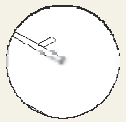


En general[13], todos los componentes o partes de los muebles de cocina con los que el usuario pueda entrar en contacto durante el uso normal, no deben tener ningún tipo de rebabas y/o bordes cortantes, ni tubos con extremos abiertos.



Para evitar riesgos de pinzamiento o cortadura entre partes móviles accesibles, la distancia de seguridad entre estos elementos será menor o igual a 8 mm o mayor o igual a 25 mm en cualquier posición de desplazamiento, con la excepción de las puertas y elementos extensibles, pero incluyendo los tiradores. Con el fin de evitar puntos de pinzamiento para los pies, la distancia de seguridad entre el suelo y las partes móviles accesibles será mayor o igual a 100 mm.

La apertura y cierre de los cajones no debe requerir el uso simultáneo de ambas manos. Se debería utilizar tiradores grandes, de material no deslizante, y fáciles de asir, por ejemplo en forma de D, con un hueco amplio para introducir la mano, evitando pomos o tiradores similares[4]. Para tiradores en forma de "D" se recomienda[1] que el largo del asa sea mayor de 100 mm, la holgura transversal de 40 mm y el diámetro transversal mínimo de 25 mm.

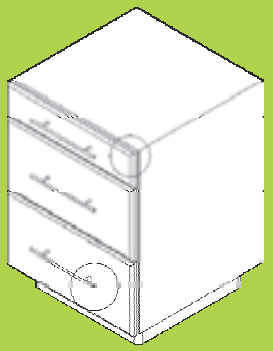


Para facilitar la identificación de los tiradores, es conveniente que sean de un color y textura diferente al del frente del cajón. Asimismo la disposición de accesorios en los mismos, como por ejemplo cuberteros, mejora la accesibilidad del usuario.

Un aspecto a considerar es el modo de uso o altura mínima del cajón inferior, ya que a algunos usuarios les puede resultar complicado acceder a su contenido si está muy bajo. Como mínimo el tirador de dicho cajón no debería estar a menos de 300mm del suelo[1],

COCINA

CAJONERA

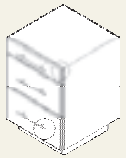


Los cajones cuya masa total supere los 10 Kg, para evitar que se salgan de la estructura cuando se abran totalmente deberán[13] llevar topes de parada de apertura, debiendo resistir una fuerza de extracción del cuerpo del mueble de 200 N, aplicada sobre el tirador.

Para facilitar la apertura de cajones cargados, la fuerza requerida será menor o igual a la mitad de su carga máxima y en todo caso inferior[14] a 50 N.

Las guías de los cajones deben permitir una extracción total del cajón o bien el 80% de la superficie del mismo. Se recomienda[15] que el fondo del cajón tenga como mínimo 600 mm de profundidad.

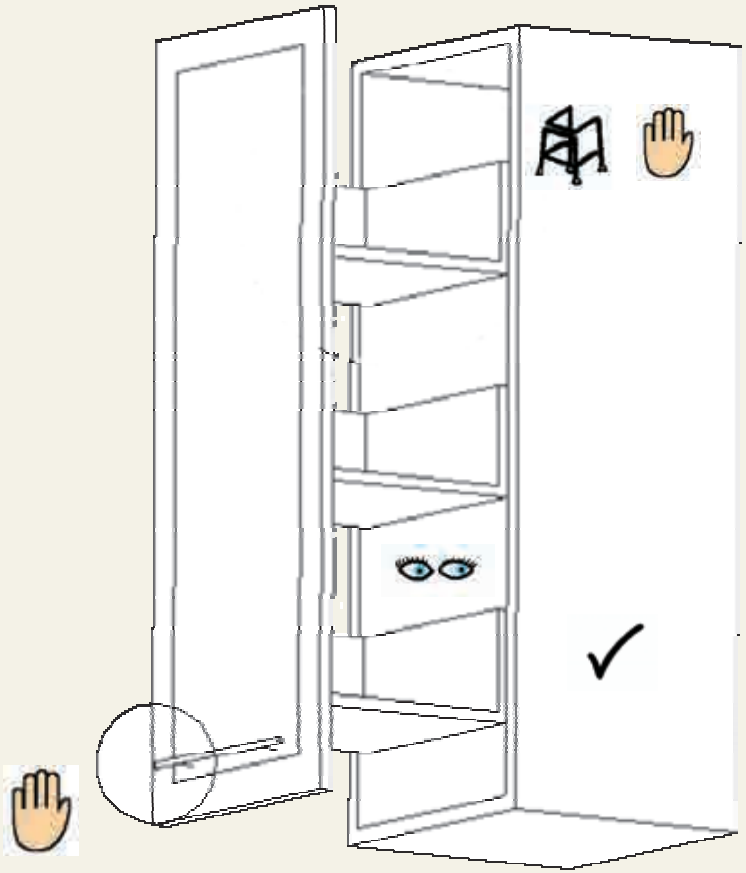
Los cajones con diferentes alturas, pueden facilitar la búsqueda de productos almacenados, así como el almacenamiento de productos de diferentes tamaños.



COCINA

MÓDULO ALTO

Accesibilidad de los estantes



Seguridad del mueble.

Puertas de fácil apertura, con sistemas de cierre de seguridad.

Tiradores fácilmente asibles e identificables.

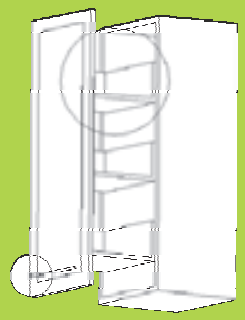
FUNCIONALIDAD:

Mueble contenedor anclado a la pared, suele incluir estantes o accesorios metálicos en su interior tales como escurreplatos, destinado a almacenar alimentos o menaje de cocina de tamaño variable.

Iluminación en el interior del mueble.

COCINA

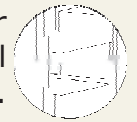
MÓDULO ALTO



En general[13], todos los componentes o partes de los muebles de cocina con los que el usuario pueda entrar en contacto durante el uso normal, no deben tener ningún tipo de rebabas y/o bordes cortantes, ni tubos con extremos abiertos.

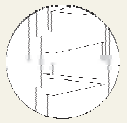
Para evitar riesgos de pinzamiento o cortadura entre partes móviles y accesibles, la distancia de seguridad entre estos elementos será menor o igual a 8 mm o mayor o igual a 25 mm en cualquier posición de desplazamiento, con la excepción de las puertas y elementos extensibles, pero incluyendo los tiradores.

Los estantes situados a más de 900 mm respecto al suelo deben asegurarse contra las caídas. Si no existen dispositivos constructivos que los aseguren, este requisito puede ser cubierto si la fuerza horizontal requerida para mover el estante descargado, aplicada en el punto medio de su canto delantero, resulta mayor del 50% del peso del estante cargado. El estante sin carga no debe bascular bajo una carga de 100 N aplicada en cualquier punto situado a 25 mm del canto delantero[13].



El almacenamiento en estantes por encima de la superficie de trabajo, es recomendable[13] que no supere una altura de 1350 mm desde el suelo.

La profundidad debe permitir la mayor accesibilidad posible al material almacenado. Dado que el armario suele tener una profundidad única, cabría disponer de elementos removibles que acorten la profundidad de los estantes más altos, para evitar que los objetos situados en ellos vayan al fondo y lejos del alcance de cualquier usuario.



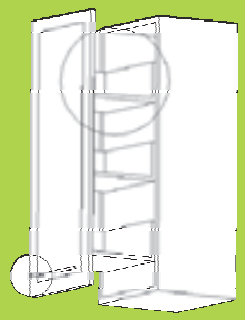
Otra opción es emplear baldas extraíbles en las posiciones más desfavorables. En este caso se aplicarían las medidas de seguridad relativas a auto cierre y colocación de topes.



REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

COCINA

MÓDULO ALTO



Es conveniente que el color del interior del módulo facilite la identificación de los productos almacenados.

Para facilitar la identificación del material almacenado, es aconsejable que el interior del armario disponga de iluminación.

La utilización de puertas correderas, horizontales o verticales, facilita el acceso al interior de los módulos y evita riesgos de lastimarse el usuario, aunque puede tener el inconveniente de que no sea accesible todo el mueble. Si se utilizan puertas batientes, conviene que se puedan abrir 180º.



En cualquier caso, las puertas deben poder abrirse con mucha suavidad y sin hacer apenas fuerza.

Las puertas deberían disponer de un sistema de auto cierre para evitar su apertura espontánea.

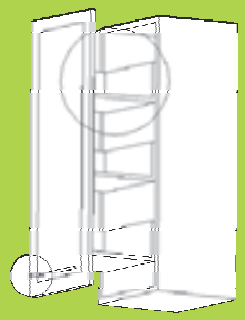
Las puertas y persianas desplazables verticalmente no deben[13] poder retornar por si mismas desde cualquier posición superior a 50 mm respecto a la posición de cierre, si ello pudiera originar daños.

Para facilitar la identificación de los tiradores, es conveniente que sean de un color y textura diferente al de la puerta.

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

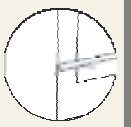
COCINA

MÓDULO ALTO



Se debería utilizar tiradores grandes, con material no deslizante y fáciles de asir, por ejemplo en forma de D, con un hueco amplio para introducir la mano, evitando pomos o tiradores similares. Para tiradores en forma de "D" se recomienda[1] que el largo del asa sea mayor de 100 mm y la holgura transversal de 40 mm y un diámetro trasversal mínimo de 25 mm.

✓ La posición del tirador puede ser horizontal o vertical, preferiblemente en los laterales de la puerta, no centrados. Salvo cuando sean extraibles que deben ir centrados

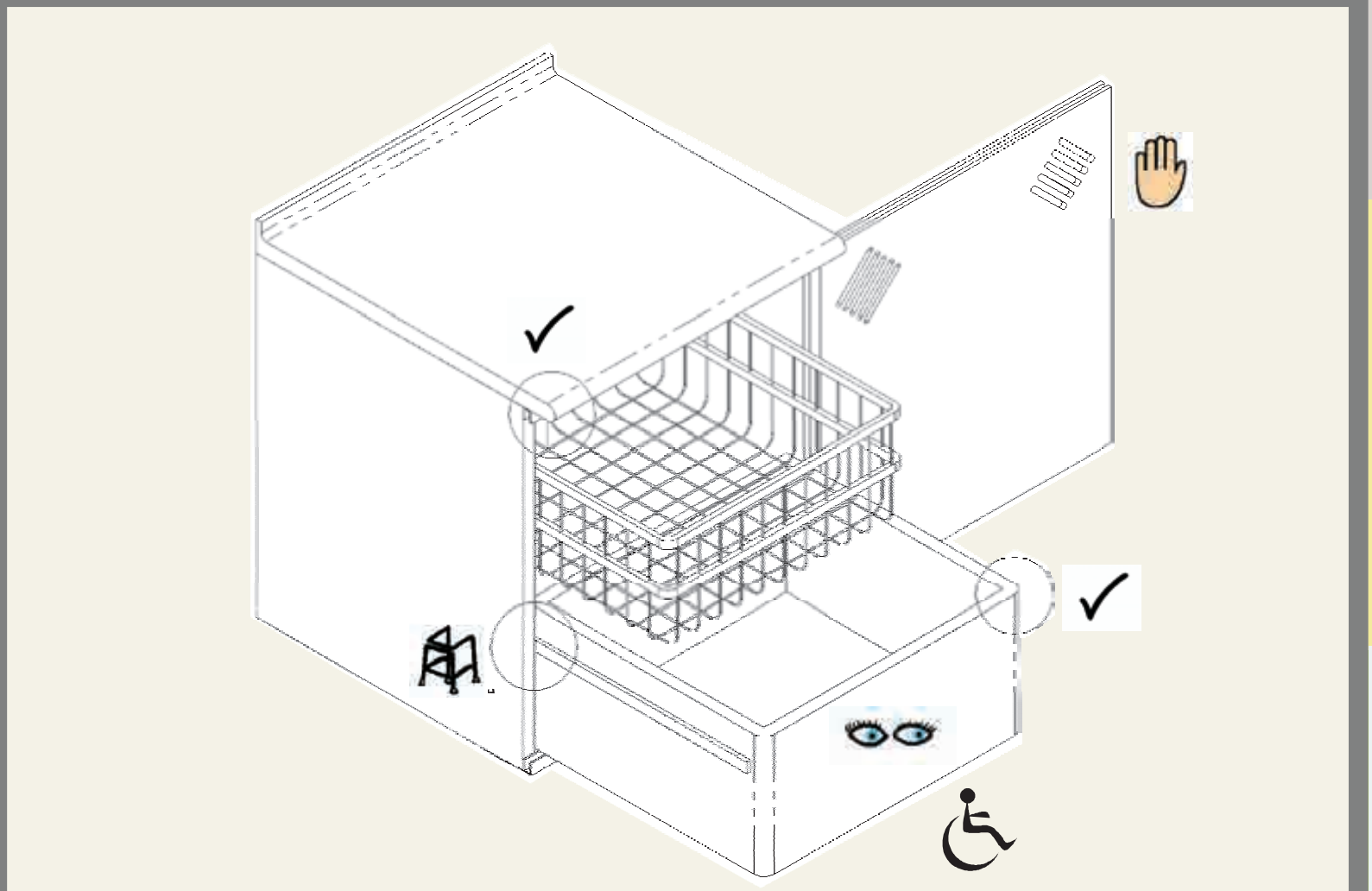


REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

COCINA

MÓDULO BAJO

Accesibilidad de los estantes



Seguridad del mueble.

Puertas de fácil apertura, con sistemas de cierre de seguridad.

Tiradores fácilmente asibles e identificables.

Patas o zócalos que faciliten la maniobra de los usuarios.

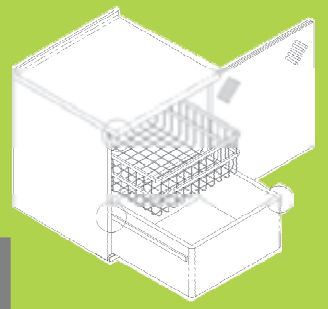
FUNCIONALIDAD:

Mueble contenedor apoyado en el suelo, suele incluir estantes o accesorios metálicos en su interior, destinado a almacenar alimentos o menaje de cocina de tamaño variable.

Iluminación en el interior del mueble.

COCINA

MÓDULO BAJO



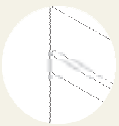
En general[13], todos los componentes o partes de los muebles de cocina con los que el usuario pueda entrar en contacto durante el uso normal, no deben tener ningún tipo de rebabas y/o bordes cortantes, ni tubos con extremos abiertos.



Para evitar riesgos de pinzamiento o cortadura entre partes móviles y accesibles, la distancia de seguridad entre estos elementos será menor o igual a 8 mm o mayor o igual a 25 mm en cualquier posición de desplazamiento, con la excepción de las puertas y elementos extensibles, pero incluyendo los tiradores. Con el fin de evitar puntos de pinzamiento para los pies, la distancia de seguridad entre el suelo y las partes móviles accesibles será mayor o igual a 100 mm.

La profundidad debe permitir la mayor accesibilidad posible al material almacenado. Dado que el módulo suele tener una profundidad única, cabría disponer de elementos removibles que acorten la profundidad de los estantes más bajos, para evitar que los objetos situados en ellos vayan al fondo y lejos del alcance de cualquier usuario.

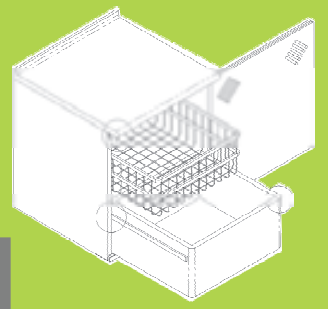
Otra opción es emplear baldas extraíbles en las posiciones más desfavorables. En este caso se aplicarían las medidas de seguridad relativas a auto cierre y colocación de topes. Igualmente se podrían emplear accesorios extensibles, en los que las ruedas sean lo suficientemente grandes como para que la base del mueble quede a una altura mínima[7] de 200 mm.



La altura de los estantes debe estar como mínimo a 500 mm del suelo. No obstante, se puede considerar como zonas muy bajas de almacenamiento los estantes situados a 300 mm del suelo.

COCINA

MÓDULO BAJO



Es conveniente que el color del interior del módulo facilite la identificación de los productos almacenados.

Para facilitar la identificación del material almacenado, es aconsejable que el interior del armario disponga de iluminación.

La utilización de puertas correderas, horizontales o verticales, facilita el acceso al interior de los módulos y evita riesgos de lastimarse el usuario, aunque puede tener el inconveniente de que no sea accesible todo el mueble. Si se utilizan puertas batientes, conviene que se puedan abrir 180º.



En cualquier caso, las puertas deben poder abrirse con mucha suavidad y sin hacer apenas fuerza.

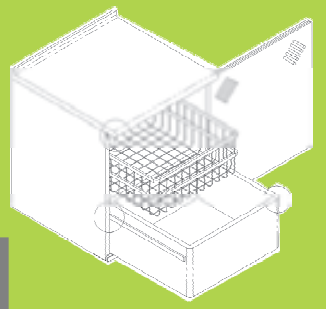
Las puertas deberían disponer de un sistema de auto cierre para evitar su apertura espontánea.

Las puertas y persianas desplazables verticalmente no deben[13] poder retornar por si mismas desde cualquier posición superior a 50 mm respecto a la posición de cierre, si ello pudiera originar daños.

Para facilitar la identificación de los tiradores, es conveniente que sean de un color y textura diferente al de la puerta.

COCINA

MÓDULO BAJO



Se debería utilizar tiradores grandes, con material no deslizante y fáciles de asir, por ejemplo en forma de "D", con un hueco amplio para introducir la mano, evitando pomos o tiradores similares. Para tiradores en forma de "D" se recomienda[1] que el largo del asa sea mayor de 100 mm y la holgura transversal de 40 mm y un diámetro trasversal mínimo de 25 mm.

La posición del tirador puede ser horizontal o vertical, preferiblemente en los laterales de la puerta, no centrados. Se recomienda ubicar los tiradores, en módulos bajos a una altura entre 650 y 900 mm.

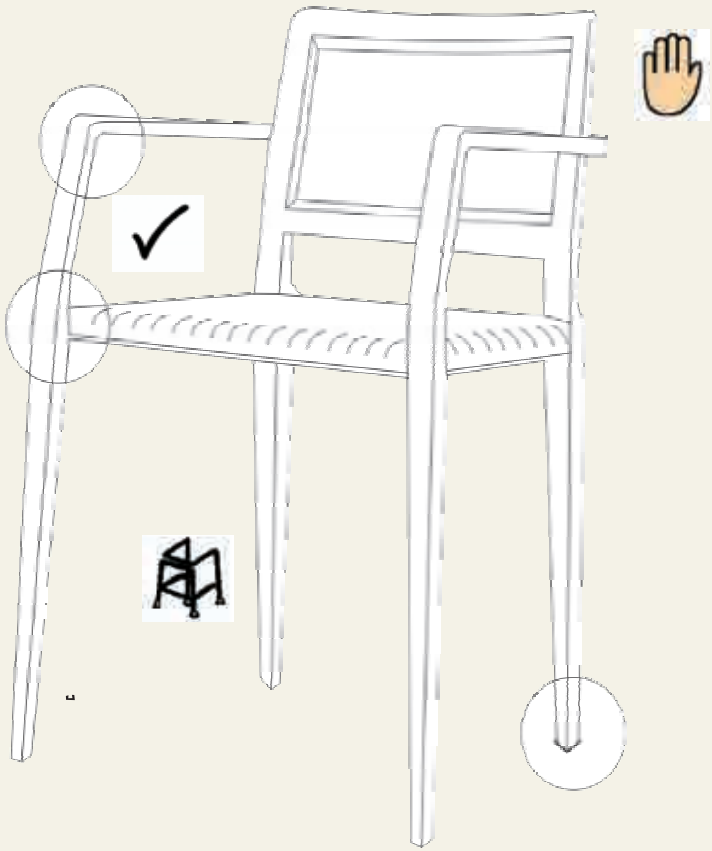
Debajo del armario conviene dejar un hueco libre para que los usuarios con sillas de ruedas puedan maniobrar. Este hueco debe[4] ser de 300mm de altura por 180mm de profundidad.

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

COCINA

SILLA

Espacio libre bajo la silla
Con reposabrazos rectos



Silla acolchada y tapizada con materiales fáciles de limpiar.

Ligera, confortable y ergonómica.

FUNCIONALIDAD:

Mueble de asiento con patas y respaldo para una sola persona, destinado para sentarse y realizar actividades de comer u otras tareas entorno a una mesa de cocina.

COCINA



SILLA

En general debe ser ligera, tal que facilite la manipulación de la silla.

Obviamente, la silla debe ser ergonómica. Idealmente, podría considerarse la posibilidad de que cada usuario tenga opción de personalizar tanto la forma, tamaño y altura del asiento y respaldo, como la dureza de los diferentes rellenos. En particular para esta última, se consideran[10] unas densidades mínimas a exigir a un mueble tapizado, según su aplicación: asientos 30 Kg/m^3, apoyabrazos: 28 Kg/m^3 respaldos: 25 Kg/m^3.

Para mayor comodidad de algunos usuarios, es conveniente que la silla disponga de reposabrazos.



Los asientos, respaldos y reposabrazos deben estar acolchados para que el apoyo continuado en esta parte de la silla resulte cómodo. En general los tapizados no deben ser deslizantes. Para una mayor durabilidad de los tapizados, existen unas características recomendables[11] a los tejidos para el tapizado de mobiliario.

Es conveniente disponer de algún accesorio que incorporado a las patas de la silla evite el ruido al desplazarse éstas.

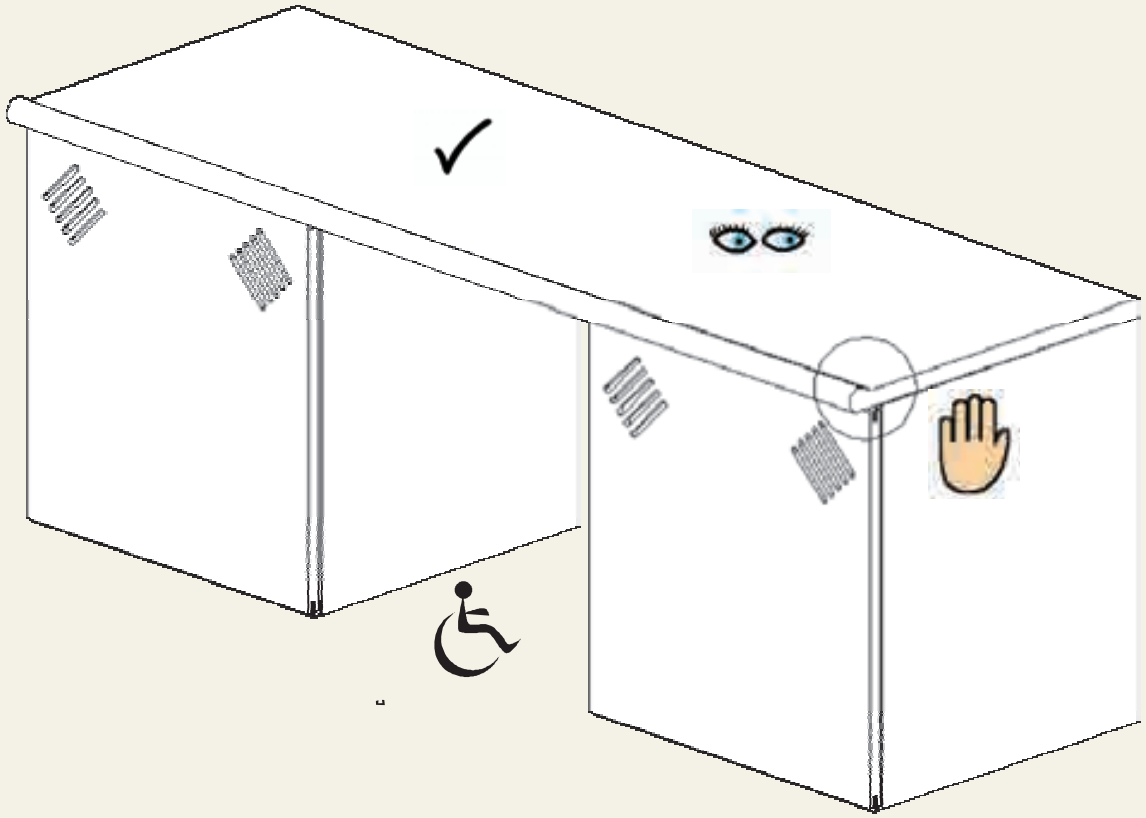




REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

COCINA

ENCIMERA



Superficie de trabajo con reborde

Tamaño de la superficie accesible que evite la libre caída de elementos al suelo.

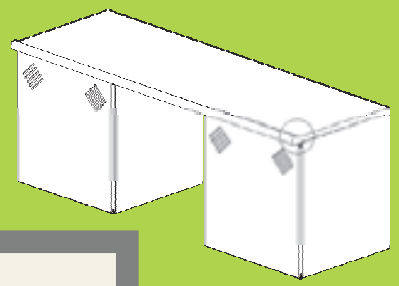
Dejar espacio libre horizontal entre los módulos

FUNCIONALIDAD:

Superficie, normalmente de granito o mármol, posicionada sobre los módulos bajos de cocina, destinada para realizar funciones tales como el apoyo de menaje de cocina y alimentos o preparación de alimentos.

COCINA

ENCIMERA

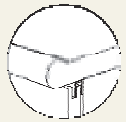


Dimensionalmente, las superficies de trabajo deberían tener una altura de 800 a 900 mm y una profundidad de 600 mm. En todo caso, es recomendable[16] que la altura de la superficie de trabajo supere los 670 mm.

Así mismo, para determinados usuarios, se recomiendan[7] profundidades de superficie de trabajo que no superen 900 mm.

Para una mayor accesibilidad a la superficie de trabajo se recomienda dejar espacio libre horizontal entre el borde de la encimera y la superficie vertical de los módulos o elementos que la sustentan, con la finalidad de facilitar el acceso de usuarios con sillas de ruedas.

Para evitar la caída de productos es aconsejable que la superficie de trabajo disponga de un reborde, no obstante éste no debe interferir negativamente en el mantenimiento de la misma.



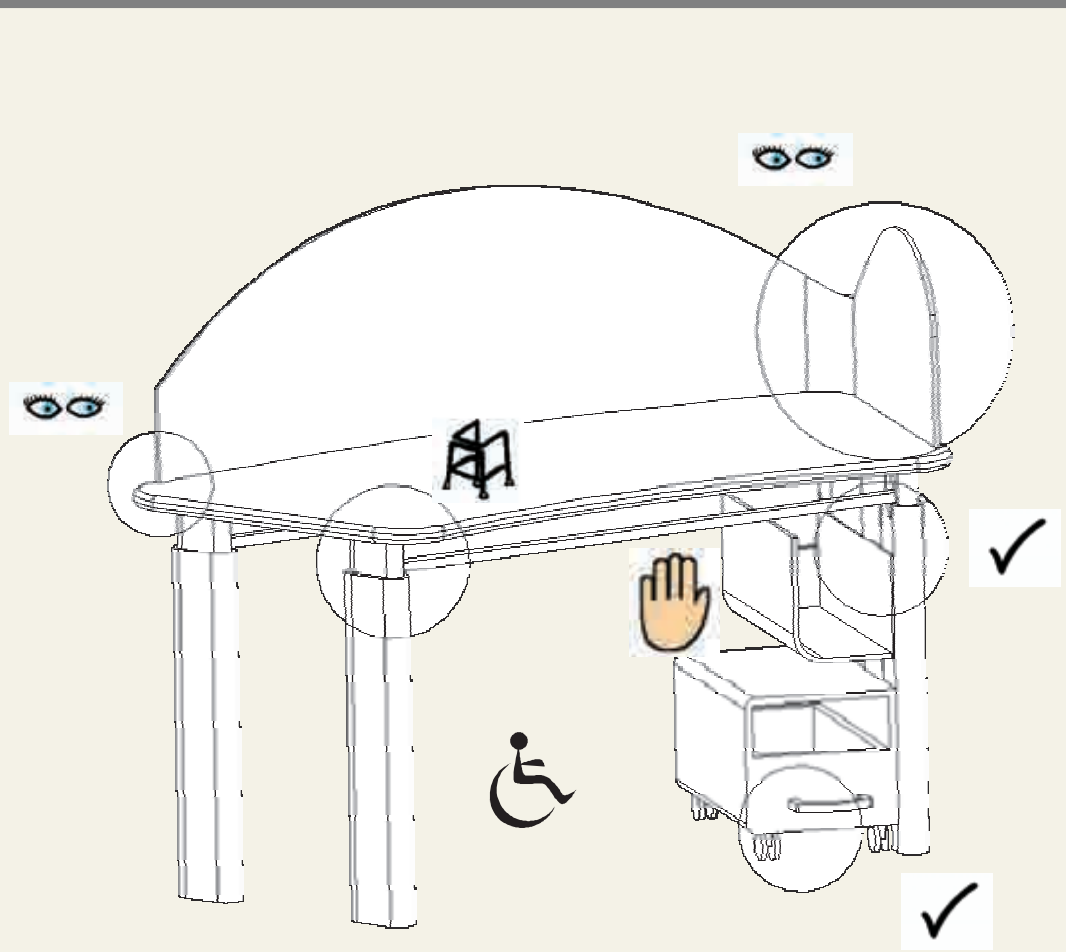
REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

OFICINA

MESA

Altura regulable de la superficie de trabajo.

Accesibilidad de la superficie de trabajo.



Bandejas auxiliares de fácil identificación.

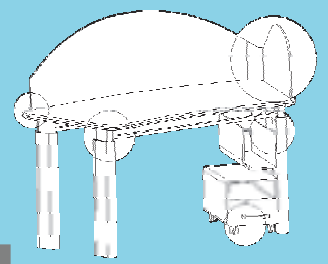
Espacio bajo la mesa que permita el libre movimiento del usuario.

Mamparas de separación que no supongan sensación de "encierro"

FUNCIONALIDAD:

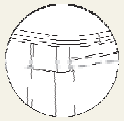
Mueble destinado a la realización de trabajos de oficina desde una posición sentada. Ocasionalmente puede llevar incorporado un accesorio de separación, mampara, para aislar unos puestos de trabajo de otros.

OFICINA



MESA

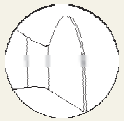
La altura de la superficie de trabajo debe ajustarse a las necesidades de cada usuario. Por ello, se recomienda que exista algún dispositivo para regular la altura de la mesa, de forma que el intervalo mínimo de regulación[17] esté comprendido entre 680 y 760 mm, aunque si la mesa está destinada claramente a ser utilizada para trabajo con ordenador se sugiere[4] que el ajuste oscile entre 660 y 800mm. En caso de mesas de altura fija, se recomienda[4] que ésta no sea inferior a 720mm (altura libre bajo la mesa).



Si el mecanismo de regulación no permite un ajuste continuo de la altura, es recomendable[17] que los intervalos de ajuste no superen los 32 mm.

En cualquier caso, este mecanismo debe ser fácil de alcanzar y de operar y no debe restar estabilidad o resistencia a la mesa.

El diseño del mecanismo debe minimizar el riesgo de lastimarse y de manejarlo o liberarlo accidentalmente. Dado que en este caso hay elementos móviles, debe aplicarse una distancia de seguridad[3] entre éstos menor o igual a 8 mm o mayor o igual a 25 mm en cualquier posición de su recorrido.



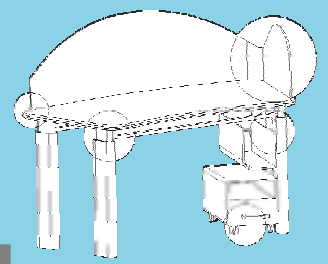
Si se considera conveniente la existencia de mamparas de separación incluidas en la propia mesa para aislar unos puestos de trabajo de otros, deberían diseñarse de forma que se evite sensación de "encierro".

Se recomienda que la mampara esté fabricada con material traslúcido, de distinto color que la superficie de trabajo para facilitar la discriminación visual.

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

OFICINA

MESA



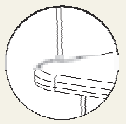
La superficie de trabajo no debe ser menor[17] de 0,96 m2 para que sea funcional, con unas dimensiones mínimas de 1200x800 mm, aunque para aumentar la accesibilidad de cualquier usuario se recomiendan[4] longitudes comprendidas entre 1390 y 1700mm y profundidades entre 620 y 800mm.

Es conveniente que los aumentos en la superficie útil no incrementen la profundidad de la mesa, ya que ciertas partes pueden resultar inaccesibles para ciertos usuarios. Los incrementos dimensionales se aconseja[17] que sean múltiplos de 100mm.

La proyección vertical de la superficie de trabajo debe contener en su interior cualquier elemento de la mesa (patas, soportes, cajoneras, etc), así como la gestión de cableado, para evitar que cualquier usuario tropiece con éstos accidentalmente[4]
Las superficies del mobiliario con las que pueda entrar en contacto el usuario deben ser de baja transmisión térmica.

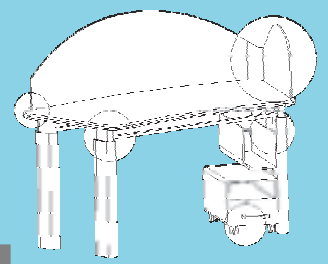
El color de la superficie de trabajo es preferible que tienda a ser oscuro, para aumentar el contraste con la documentación empleada en el trabajo (normalmente papel blanco). Al mismo tiempo, esta superficie debe ser poco reflectante[19].

Los cantos y esquinas deben estar redondeados[18] con un radio mínimo de 2 mm, para evitar una presión excesiva bajo los antebrazos en caso de contacto prolongado con la superficie de trabajo.



OFICINA

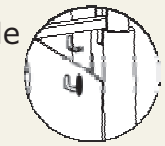
MESA



Los elementos auxiliares como las bandejas que cuelgan de los separadores o están sujetas a la mesa, deben tener diferente textura y/o color que la superficie de trabajo, facilitando su reconocimiento.

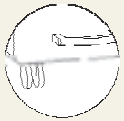
El tamaño de las bandejas no debe ser pequeño, ya que esto dificulta su uso y las hace menos identificables.

Es conveniente que la posición de las bandejas la pueda ajustar el propio usuario, de forma que le resulte más cómodo su uso.



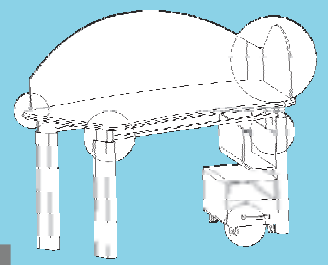
Igualmente, los bordes de las bandejas deben estar redondeados o biselados para evitar cualquier posibilidad de corte al usuario. Aunque no es limitante, parece más adecuado que las bandejas sean de plástico en lugar de metal, ya que éste material suele tener menos espesor y es más rígido frente a un golpe inadvertido.

En general, la colocación de los elementos de soporte no debe impedir el libre movimiento del usuario. En caso de incorporar cajoneras, se recomienda[4] evitar que haya dos que sean fijas y dispuestas a ambos lados de la mesa, siendo preferible que haya una sola y preferentemente con ruedas para facilitar su desplazamiento y permitir aumentar el espacio libre para alojar las piernas cuando sea necesario.



REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

OFICINA



MESA

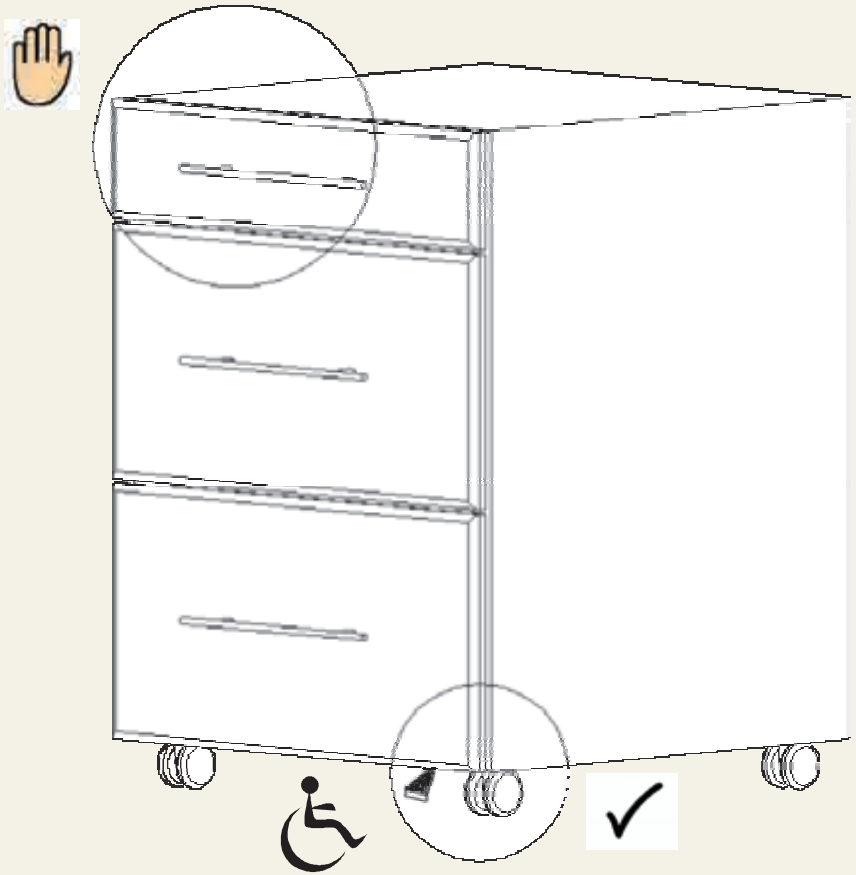
Las dimensiones recomendadas[4] bajo la mesa (incluyendo el ala accesoria) son: anchura libre superior a 860mm, altura libre superior a 720mm (desde el borde hasta 600mm de profundidad) y profundidad libre superior a 750mm a la altura de los pies y mayor de 600mm a la altura de las rodillas.

Para los soportes de la mesa, es recomendable[4] la configuración de patas tipo "L", en lugar de tipo H o faldones laterales, de forma que se facilite la movilidad alrededor de la mesa.

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

OFICINA

CAJONERA



La cajonera móvil con ruedas

Tiradores seguros y fáciles de asir y localizar.

Cajones seguros y de fácil apertura.

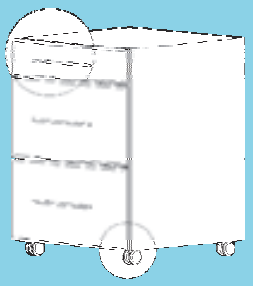
Cajones de diferente tamaño y/o textura.

Poder abrir el cajón con el pie

FUNCIONALIDAD:

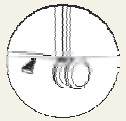
Mueble contenedor formado únicamente por cajones destinado a almacenar material de oficina de tamaño mediano o pequeño.

OFICINA

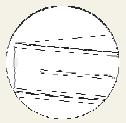


CAJONERA

La cajonera móvil con ruedas es la más recomendada, ya que permite que cada usuario la coloque donde la alcance más cómodamente y donde interfiera menos en su movilidad. En cualquier caso, se puede utilizar cajoneras fijas o semifijas siempre que se respete el espacio libre bajo la mesa y el resto de recomendaciones.



La apertura y cierre de los cajones no debe requerir el uso simultáneo de ambas manos. Se debería utilizar tiradores grandes y fáciles de asir (por ejemplo en forma de "D", con un hueco amplio para introducir la mano), evitando pomos o tiradores similares[4]. Para tiradores en forma de "D" se recomienda[1] que el largo del asa sea mayor de 100 mm, la holgura transversal de 40 mm y el diámetro trasversal será 25 mm como mínimo. Deficiencia motriz



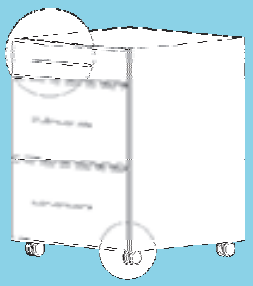
Para facilitar la identificación de los tiradores, es conveniente que sean de un color y textura diferente al del frente del cajón. Su posición, en horizontal, debería ser lo más elevada posible en dicho frente para facilitar su acceso[4].

Los cajones deberían disponer de un sistema de auto cierre para evitar su apertura espontánea, así como topes de parada eficaces para que no se salgan de la estructura cuando se abran totalmente. Estos topes deben resistir una fuerza horizontal de 200N con el cajón cargado[2].

Se recomienda la incorporación de sistemas de seguridad antivuelco para impedir la caída de un cajón cuando se abre en su totalidad.

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

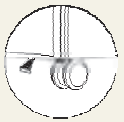
OFICINA



CAJONERA

Los sistemas de cierre de seguridad de la cajonera deben ser muy sencillos de manipular, evitando el cierre mediante llave ya que su uso exige un movimiento potencialmente complejo.

Un aspecto a considerar es el modo de uso o altura mínima del cajón inferior, ya que a algunos usuarios les puede resultar complicado acceder a su contenido si está muy bajo. Como mínimo el tirador de dicho cajón no debería estar a menos de 340mm del suelo[4], pudiéndose encontrar alternativas para abrir el cajón con el pie y/o disponer de algún dispositivo que permitiese elevar su contenido.



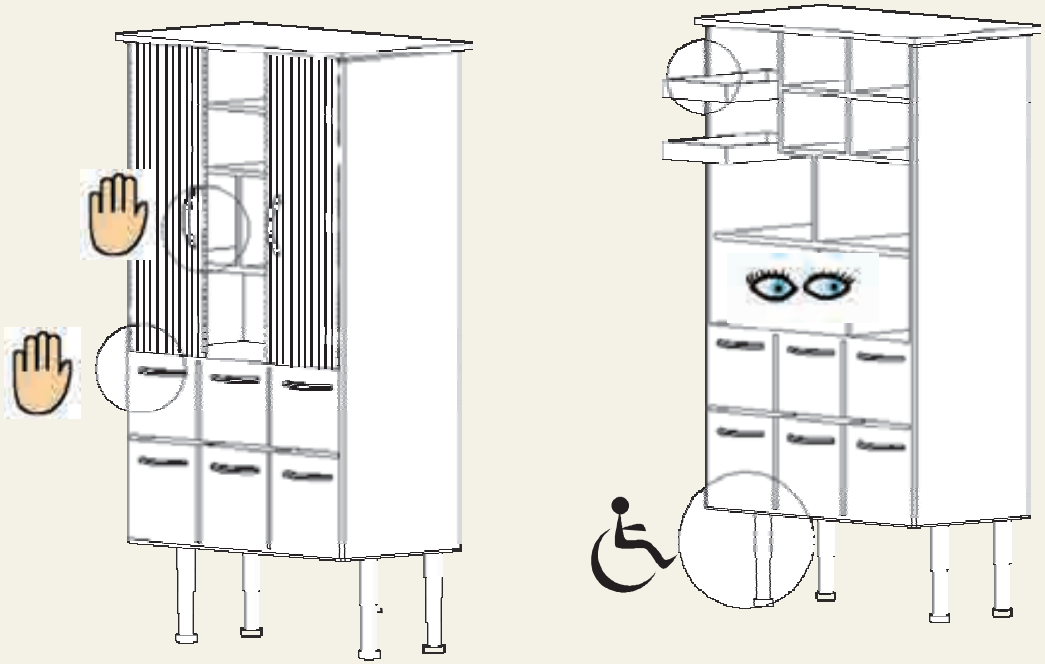
REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

OFICINA

ARMARIO

Accesibilidad de los estantes.

Patas o zócalo que facilitan la maniobra de los usuarios



Fondo de cajones de archivo de carpetas colgantes

Cajones accesibles, fáciles de asir e independientes de las puertas del armario.

Puertas de fácil apertura, con sistemas de cierre de seguridad

Tiradores fácilmente asibles e identificables.

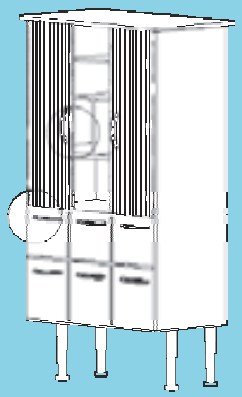
FUNCIONALIDAD:

Mueble contenedor vertical, cerrado con puertas generalmente, en cuyo interior puede haber estantes y cajones, destinado a almacenar material de oficina tal como libros, carpetas...

Iluminación en el interior del mueble.

OFICINA

ARMARIO



Si el armario tiene cajones, es conveniente que éstos sean independientes de las puertas y estén situados en la parte inferior, de forma que el usuario no necesite abrir las puertas para utilizarlos.

La flexibilidad en la configuración y en la distribución contribuye a adaptar los elementos del armario a las capacidades del usuario.

La apertura y cierre de los cajones no debe requerir el uso simultáneo de ambas manos. Se debería utilizar tiradores grandes y fáciles de asir (por ejemplo en forma de "D", con un hueco amplio para introducir la mano), evitando pomos o tiradores similares[4]. Para tiradores en forma de "D" se recomienda[1] que el largo del asa sea mayor de 100 mm, la holgura transversal de 40 mm y el diámetro transversal no sea inferior a 25 mm.



Para facilitar la identificación de los tiradores, es conveniente que sean de un color y textura diferente al del frente del cajón.

Si se coloca en la parte inferior del armario, su posición debería[4] ser en horizontal lo más elevada posible en dicho frente para facilitar su acceso.

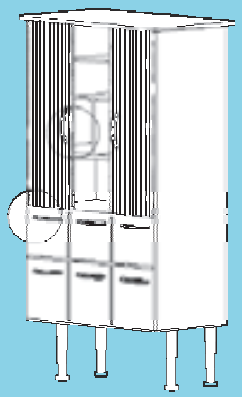
Los cajones deberían disponer de un sistema de auto cierre para evitar su apertura espontánea, así como topes de parada eficaces para que no se salgan de la estructura cuando se abran totalmente. Estos topes deben resistir una fuerza horizontal de 200N con el cajón cargado[2]. Se recomienda la incorporación de sistemas de seguridad antivuelco para impedir la caída de un cajón cuando se abre en su totalidad.



REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

OFICINA

ARMARIO



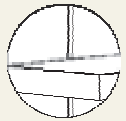
Un aspecto a considerar es el modo de uso o altura mínima del cajón inferior, ya que a algunos usuarios les puede resultar complicado acceder a su contenido si está muy bajo. Como mínimo el tirador de dicho cajón no debería[4] estar a menos de 340mm del suelo, pudiéndose encontrar alternativas para abrir el cajón con el pie y/o disponer de algún dispositivo que permitiese elevar su contenido.



La profundidad de los estantes situados por encima de 1080 mm o por debajo de 350 mm debería[4] ser de unos 300mm como máximo, y para los estantes situados entre ambas alturas la profundidad máxima podría ser hasta 550mm.

Dado que el armario suele tener una profundidad única, cabría disponer de elementos removibles que acorten la profundidad de los estantes más altos y más bajos, para evitar que los objetos situados en ellos vayan al fondo y lejos del alcance de cualquier usuario.

Otra opción es emplear baldas extraibles en las posiciones más desfavorables. En este caso se aplicarían las medidas de seguridad relativas a auto cierre y colocación de topes.



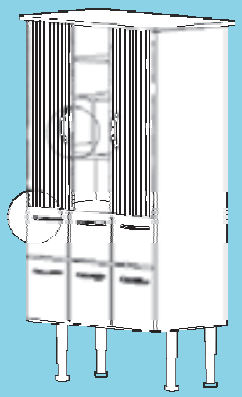
La altura mínima del estante más bajo se recomienda[4] que no sea inferior a 350mm.

Los cajones de archivo de carpetas colgantes deben reunir los requisitos generales para cajones. Además es conveniente[4] que éstas se sitúen perpendicularmente al frente del cajón, de forma que todas estén a la misma distancia para el usuario que se sitúa frente al cajón.

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

OFICINA

ARMARIO



✓ Para evitar la caída inadvertida de carpetas, se recomienda colocar algún tipo de rejilla o similar en el fondo de estos cajones.

Para facilitar la identificación del material almacenado, es aconsejable que el interior del armario disponga de iluminación que se accione cuando la puerta se abra.

La utilización de puertas correderas, horizontales o verticales, facilita el acceso al interior del armario, aunque puede tener el inconveniente de que no es accesible todo el mueble. Si se utilizan puertas batientes, conviene que se puedan abrir 180º.



✓ Para evitar riesgos, los sistemas de persiana con deslizamiento vertical no deben poder retornar por sí mismas desde cualquier posición superior a 200mm de la posición de cierre[2].

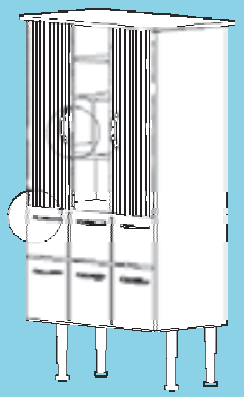
Las puertas deberían disponer de un sistema de auto cierre para evitar su apertura espontánea.

En cualquier caso, las puertas deben poder abrirse con mucha suavidad y sin hacer apenas fuerza.

En caso de que la puerta disponga de cierre de seguridad, debe ser muy sencillo de manipular, evitando el cierre mediante llave ya que su uso exige un movimiento potencialmente complejo.

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

OFICINA



ARMARIO

Para facilitar la identificación de los tiradores, es conveniente que sean de un color y textura diferente al de la puerta.

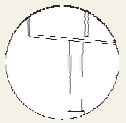
Se debería[4] utilizar tiradores grandes y fáciles de asir (por ejemplo en forma de D, con un hueco amplio para introducir la mano), evitando pomos o tiradores similares, así como aquellos fabricados con materiales deslizantes. Para tiradores en forma de "D" se recomienda[1] que el largo del asa sea mayor de 100 mm, la holgura transversal de 40 mm y diámetro trasversal mayor de 25 mm.





La posición del tirador en las puertas del armario debe ser vertical. Se recomienda[4] ubicar los tiradores a una altura no superior a 860mm.

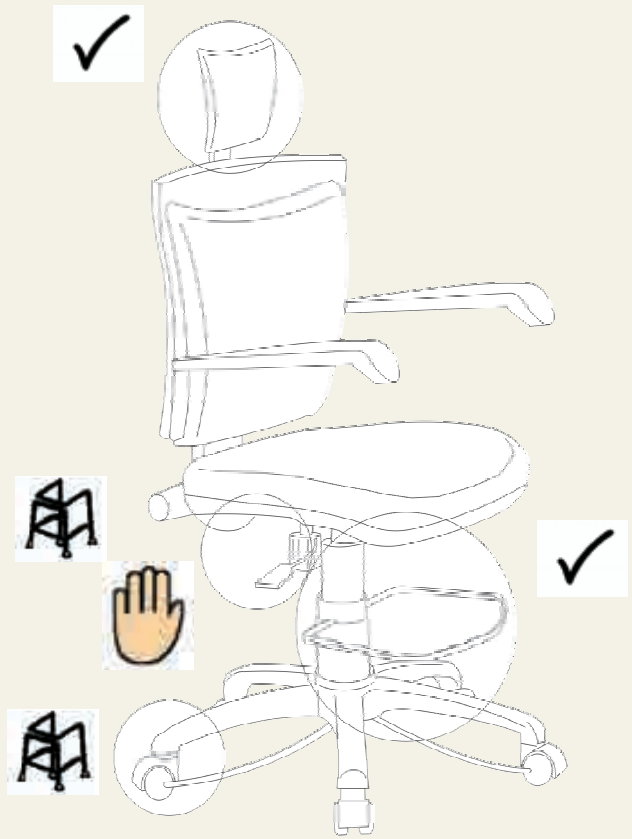
Debajo del armario conviene dejar un hueco libre para que los usuarios con sillas de ruedas puedan maniobrar. Este hueco debe[4] ser de 300mm de altura por 180mm de profundidad.



REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

OFICINA

SILLAS Y SILLONES



✓

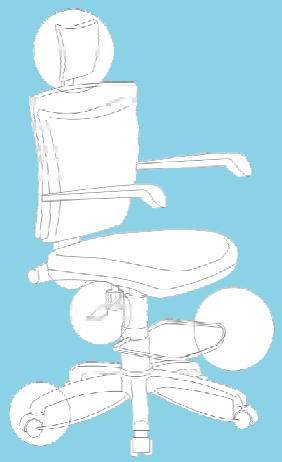
Estructura confortable, segura y ergonómica.

Mecanismos de regulación de fácil manejo y accesibles desde la posición de sentado. Ruedas con sistema de frenado.

FUNCIONALIDAD:
Mueble destinado a la realización de trabajos de oficina desde una posición sentada. Ocasionalmente puede llevar incorporado un accesorio de separación, mampara, para aislar unos puestos de trabajo de otros

OFICINA

SILLAS Y SILLONES



Los dispositivos de regulación, (manual o eléctrica) que deberían cubrir siempre el máximo número de ajustes posible (altura asiento, inclinación respaldo, altura respaldo, etc), deben diseñarse de forma que puedan manejarse de forma intuitiva y con facilidad desde la posición de sentado. Deben funcionar con suavidad y sin requerir esfuerzo, pero sin perder robustez.

Es recomendable que los extremos de las palancas, en su caso, sean planos en lugar de redondos, ya que son más fáciles de manejar. Igualmente las palancas deben tener los bordes redondeados con radio de curvatura superior a 2mm. Los extremos de los componentes huecos deben[12] estar cerrados.



Estos mecanismos deberían poderse utilizar con la mano derecha o izquierda indistintamente.

El diseño de la silla debe proporcionar la posibilidad de efectuar giros sobre su propio eje. Esta característica facilita los alcances del usuario sin necesidad de forzar la postura.



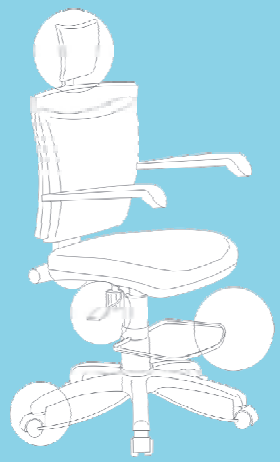
Los ajustes dinámicos en la basculación del asiento y respaldo, mejoran la capacidad de la silla respecto a la adaptación a las distintas actividades. El rango de basculación está comprendido entre 5 a 8º.

Los espacios accesibles entre elementos móviles, en cualquier posición, deberán[12] ser menor o igual a 8mm ó mayor o igual a 25mm.

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

OFICINA

SILLAS Y SILLONES



Las ruedas deberían disponer de un sistema de frenado que actuase bien a voluntad del usuario, o bien cuando el usuario no está completamente sentado en la silla, evitando movimientos de la misma mientras éste se sienta o se levanta. Cuando las ruedas estén liberadas, su deslizamiento debe ser suave.



Es conveniente disponer de algún accesorio (debería ser opcional) que incorporado al sillón/silla permita al usuario apoyar los pies.



Cualquier parte de la estructura que sea accesible al usuario debe carecer de bordes o cantos afilados, presentando estos un radio de curvatura superior a 2 mm. Los extremos de los componentes huecos deben[12] estar cerrados.



El respaldo debe dar apoyo lumbar y torácico sin restar movilidad de los brazos. Para conseguir una correcta acomodación de la espalda, debe existir un hueco en la parte inferior del respaldo.

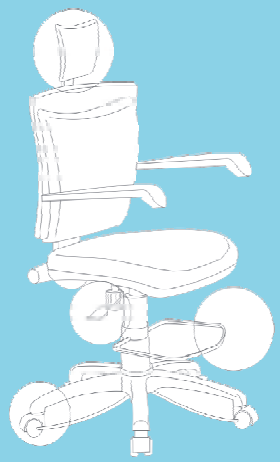
Los reposabrazos deben estar acolchados para que el apoyo continuado de los codos y antebrazos en esta parte del sillón resulte cómodo.

Es recomendable que los reposabrazos sean regulables en altura, suficientemente anchos y largos, siempre y cuando no interfiera en la aproximación a la superficie de trabajo.

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

OFICINA

SILLAS Y SILLONES





Para mayor comodidad de algunos usuarios, es conveniente que la silla disponga de reposacabezas. Al igual que el reposapies, este elemento podría ser algún accesorio opcional o desmontable, regulable en altura, inclinación y profundidad.





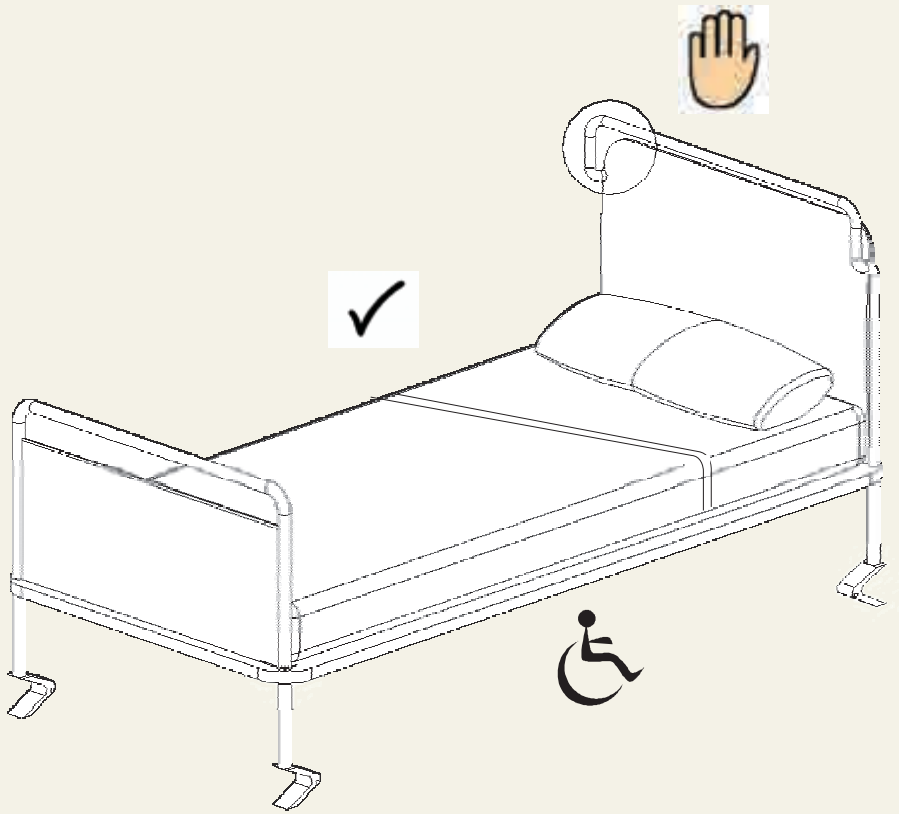
Obviamente, la silla debe ser ergonómica. Idealmente, podría considerarse la posibilidad de que cada usuario tenga opción de personalizar tanto la forma del asiento y respaldo, como la dureza de los diferentes rellenos.

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

DORMITORIO

CAMA

Con espacio libre bajo la cama



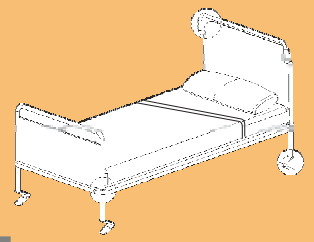
Cama de peso limitado y que cumpla unas dimensiones mínimas

Cama con cabecero y piecero seguro y fácil de asir

FUNCIONALIDAD:

Mueble de descanso que las personas utilizan fundamentalmente para dormir, leer o permanecer en ella recostados.

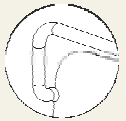
DORMITORIO



CAMA

Las personas con problemas de deambulación utilizan cualquier apoyo que encuentran a su paso, siendo el cabecero y el piecero imprescindible para que el usuario se desplace alrededor de la cama, como ayuda para incorporarse y recostarse en ella, incluso para cambiar de postura estando acostado.

Para facilitar el agarre es aconsejable que el cabecero y el piecero tengan bordes redondeados, abarandillados (con holgura entre borde asible y resto del cabecero o piecero) y fáciles de asir, para lo que se recomienda[5] que la barandilla tenga 4050 mm. de anchura y una holgura mínima de 40mm entre el cabecero y la pared.



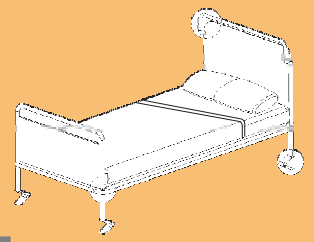
El acabado de la zona de agarre debe ser agradable al tacto, sin ningún tipo de rebabas[6] y antideslizante.

Las medidas de referencia[1] que se pueden aplicar al piecero y cabecero de un conjunto somier-colchón del orden de 400 mm. de altura son: altura cabecerosomier 400 550 mm., altura cabecerosuelo 800 950 mm., altura piecerosomier 300 375 mm., altura piecerosuelo 700 775 mm.

.

DORMITORIO

CAMA

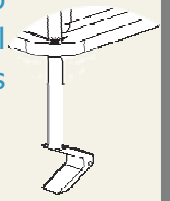


Para facilitar los desplazamientos mínimos de la cama durante las tareas de hacer la cama o limpiar bajo ella, se recomienda[1] tener en cuenta una limitación de peso de 100 Kg., para una cama de altura fija, y de 135 Kg, para una cama de altura regulable.

Se sugiere que el largo de la cama[1] sea como mínimo de 2000 mm para que se adapte a la longitud del colchón más estandarizado y comercializado, el de 1900 mm. de largo

Para camas individuales se sugiere[1] que la anchura del lecho sea como mínimo de 900 mm.

Para facilitar la limpieza bajo la cama y el acceso a la misma se recomienda que entre la cama y el suelo haya una holgura[1] mínima de 300mm de altura. Todo elemento situado debajo de la cama que no cumpla esta altura deberá dejar una profundidad libre de al menos 80mm respecto a la línea exterior del larguero. Una solución alternativa son las camas regulables en altura.



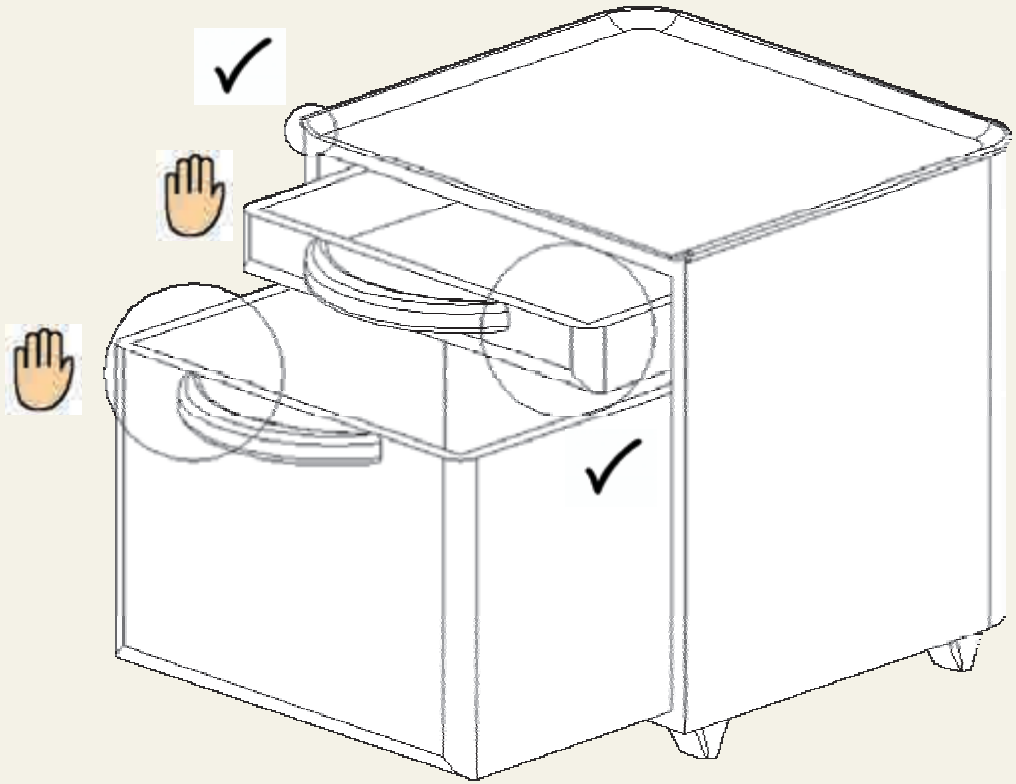
REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

DORMITORIO

MESITA

Cajones seguros y de fácil apertura

Tiradores seguros y fáciles de asir y localizar



Encimera con voladizo a ambos lados para facilitar el desplazamiento de la mesita

Que sirva de apoyo seguro para desplazarse o incorporarse y sentarse en la cama

Con cajones en la parte inferior de la mesita

Con superficie y altura adecuada para soportar y capturar objetos desde la cama

FUNCIONALIDAD:

La tapa de la mesita suele albergar objetos para ver o coger desde la cama (reloj de luz, libro de lectura, agua...). Los cajones o estantes de la mesita suelen servir como complemento de almacenamiento al armario o para guardar prendas u objetos para ponerse desde la posición de sentado en la cama (calcetines, reloj de pulsera...).

DORMITORIO

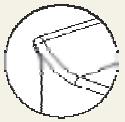
MESITA

Para una mesita, tan importante es su función almacenadora como la capacidad de su encimera para dar cabida a un teléfono, a una pequeña lámpara, a un despertador, etc. Para que la encimera posea la superficie suficiente sin excederse en el resto de dimensiones de la mesita relacionadas con ésta, se recomiendan las siguientes medidas orientativas[1]: longitud mínima 500 mm y profundidad 400 mm.

En la mayoría de los casos, los usuarios manipulan los objetos situados encima de la mesita desde la posición de tumbado en la cama, por lo que para evitar la caída fortuita de objetos al suelo se sugiere que el borde de la encimera de la mesita posea una ligera inclinación, de forma que no impida la captura de objetos por deslizamiento y evite la acumulación de suciedad.

El grado de facilidad para acceder a los objetos situados encima de la mesita desde la posición de tumbado en la cama viene determinado por la altura de la mesita respecto al colchón, siendo el intervalo de medida recomendado[1] entre 75 mm. y 150 mm.

Para facilitar el desplazamiento de la mesita, previsto ocasionalmente, se aconseja que la encimera haga voladizo a ambos lados de la misma. Este voladizo no debe superar[1] los 20 mm. a cada lado.



Igual que muchos otros elementos de amueblamiento, la mesita, y en concreto la encimera de la mesita, puede servir ocasionalmente de apoyo para desplazarse o incluso para incorporarse desde la posición de sentado en la cama, por lo que se deben respetar las esquinas y bodes redondeados, así como el acabado antideslizante y libre de rebabas.



La mesita puede contener sólo cajones o una combinación de éstos con estantes y/o con puerta. Se recomienda que el alojamiento inferior sea un cajón, para facilitar el acceso al fondo del mismo.

DORMITORIO

MESITA

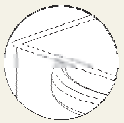
Los cajones deberían disponer de un sistema de auto cierre para evitar su apertura espontánea, así como topes de parada eficaces para que no se salgan de la estructura cuando se abran totalmente. Estos topes deben resistir una fuerza horizontal de 200N con el cajón cargado[2].

Para evitar atrapamientos se aconseja que el tirador se fabrique de materiales no deslizantes que permitan el control del recorrido de la puerta corredera o el cajón en todo momento.

Un aspecto a considerar es el modo de uso o altura mínima del cajón inferior, ya que a algunos usuarios les puede resultar complicado acceder a su contenido si está muy bajo. El tirador de dicho cajón no debería estar a menos de 340mm del suelo[1], pudiéndose encontrar alternativas para abrir el cajón con el pie y/o disponer de algún dispositivo que permitiese elevar su contenido.

Los cajones deben deslizar sobre guías de baja fricción para facilitar su apertura y cierre.

La apertura y cierre de cajones y puertas no debe requerir el uso simultáneo de ambas manos.



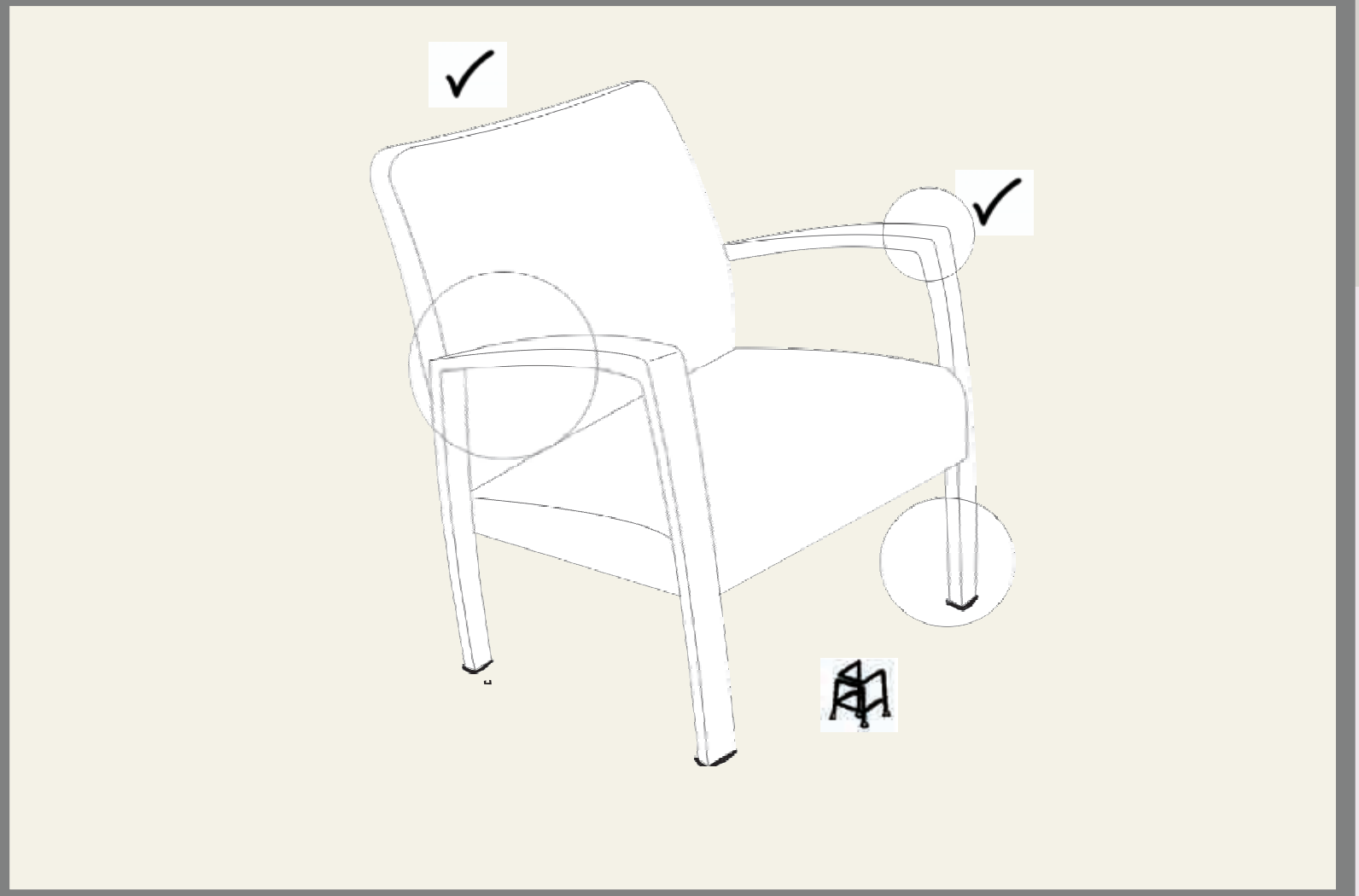
Se debería utilizar tiradores grandes y fáciles de asir [1](por ejemplo en forma de "D", con una holgura trasversal de 40 mm., una longitud mayor de 100 mm. y un diámetro trasversal de 25 mm), evitando pomos o tiradores similares[4].

Para facilitar la identificación de los tiradores, es conveniente que su color destaque del color y textura de la superficie en la que estén colocados.

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

DORMITORIO

SILLA DESCALZADORA



✓ **Silla tapizada y acolchada**

Sin bordes y cantos afilados

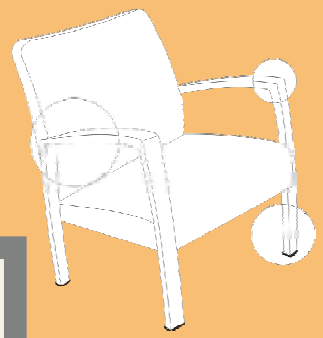
Espacio libre bajo la silla

Con reposabrazos inclinados con la parte delantera elevada

FUNCIONALIDAD:

Calzarse y descalzarse, y demás actividades relacionadas con vestirse y cuidarse los pies.

DORMITORIO



SILLA DESCALZADORA

No se prevee que este tipo de silla vaya a estar expuesta al contacto con líquidos, alimentos o similares que puedan mancharla, por lo que se recomienda tapizarla y acolcharla en asiento, respaldo y reposabrazos para mejorar su calidad ergonómica.

Frente a las sillas no acolchadas, las sillas que lo están permiten una mejor distribución de las presiones de las partes del cuerpo que apoyan en ella y ofrecen más resistencia al deslizamiento.

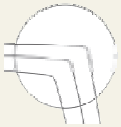
No obstante, el relleno de la silla descalzadora que debe facilitar el, en muchos casos, complicado acceso a los pies, debe ser consistente y la base del asiento firme e indeformable para facilitar la movilidad del usuario.

Aunque no se prevee un uso prolongado de esta silla, no está de más que el tapizado sea traspirable y de fibra natural, para favorecer el confort térmico.

Para facilitar el desplazamiento por arrastre de la silla y evitar el ruido y deslizamiento indeseado se aconseja tapizar la base de las patas de la silla con discos deslizables de fieltro o de teflón.



Cualquier parte de la estructura que sea accesible al usuario debe carecer de bordes o cantos afilados. Los extremos de los componentes huecos deben estar cerrados.

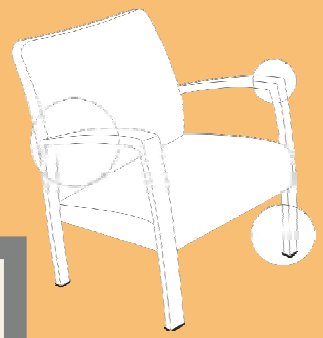


Muchos usuarios retrasan los pies como ayuda para levantarse, por ello es recomendable que la silla descalzadora posea una holgura bajo ella de una altura[1] mínima de 350 mm.

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

DORMITORIO

SILLA DESCALZADORA





Es muy recomendable que la silla descalzadora posea reposabrazos, porque aumentan el nivel de confortabilidad de la silla en la posición de sentado y sirven de apoyo al levantarse y al sentarse.





Los reposabrazos resultan más confortables si están inclinados con la parte delantera elevada. Esta inclinación favorece el apoyo de los codos a la altura adecuada y el de las manos en los extremos más altos para levantarse.

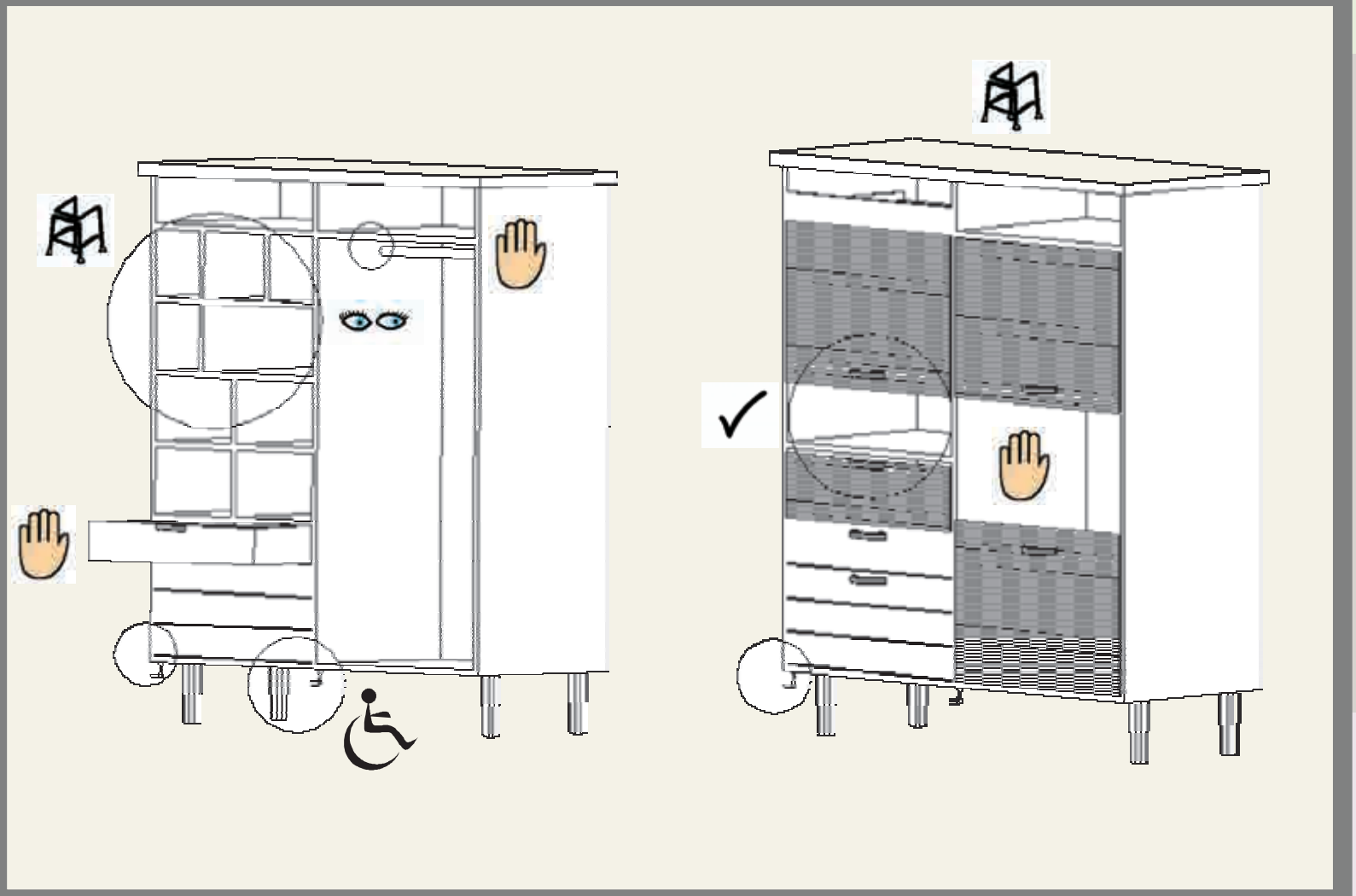




REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

DORMITORIO

ARMARIO



Estantes y barra regulables en altura

Espacio libre bajo el armario

Cajones en la parte inferior del armario

Iluminación en el interior del mueble

Esquinas y bordes redondeados

Armario dividido en dos cuerpos, uno para cajones y estantes y otro para la barra

Cajonera que asegure el espacio mínimo de almacenamiento

Con puertas correderas de tipo plegable o de persiana

Elevada compartimentación en estantes de diferentes tamaños

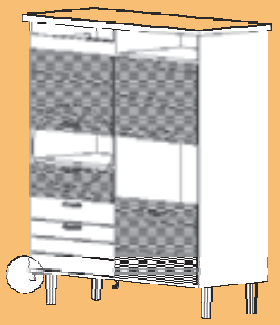
Cajones seguros y de fácil apertura

Tiradores seguros y fáciles de asir y localizar

FUNCIONALIDAD:

Mueble contenedor que se suele usar para el almacenamiento de prendas de vestir y ropa de cama.

DORMITORIO



ARMARIO

Para facilitar el acceso a los diferentes componentes y partes del armario a personas con diferentes capacidades físicas, se recomienda que el armario permita cambiar la altura de los estantes o de la barra para colgar ropa.

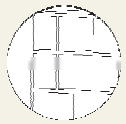
Se recomienda que la altura de una barra fija[1] sea menor de 1550mm., aunque la solución más acertada sería una barra regulable en altura cuyo ajuste oscile[1] entre 1400 y 1700 mm. Entre el altillo y la barra se recomienda dejar una holgura mínima[1] de 50mm.



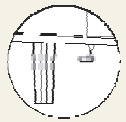
Para que el usuario pueda colgar ropa larga estirada es aconsejable que la barra deje una altura libre bajo ella[1] de 1250mm., para lo cual el armario debe estar separado en dos cuerpos bajo el altillo o estante superior, uno para cajones o estantes y otro para colgar ropa en la barra.

Para asegurar la estabilidad de la ropa colgada y la durabilidad de la barra[3], ésta debe poder soportar como mínimo una carga de 2,5 Kg/100 mm.

Para facilitar la identificación del material almacenado, es aconsejable que el interior del armario disponga de iluminación.



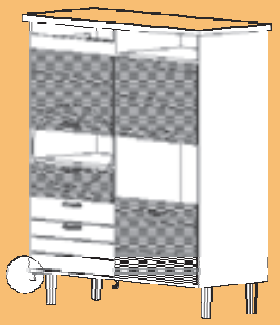
Se sugiere que el armario posea una elevada compartimentación en estantes de diferentes tamaños para facilitar la localización de los objetos almacenados a personas con deficiencia visual.



Se sugiere que el armario deje una holgura[4] bajo él de 300mm. de altura por 180mm de profundidad, lo que facilitará las tareas de limpieza y el acceso al armario.

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

DORMITORIO



ARMARIO

El armario puede contener altillos y estantes altos situados bajo los altillos, limitados en altura y destinados a almacenamiento de objetos de uso esporádico. Se recomienda que los altillos no superen[1] los 1800 mm. de altura y que los estantes altos no superen la altura[1] de 1600 mm.

El alcance viene determinado por la profundidad de los estantes, se recomienda[7] para esta medida que no supere los 600 mm.

Para asegurar la durabilidad de los estantes[3], estos deben ser capaces de soportar una carga mínima de 0,65 Kg/dm[3].
Los estantes situados a más de 900mm. respecto del suelo deben asegurarse frente a caídas[3]. Se considera seguro un estante cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- Dispone de fijaciones que aseguren el estante frente a caídas (sería la mejor opción), o en su defecto la fuerza horizontal requerida para mover el estante descargado, aplicada en el punto medio de su canto delantero, resulta mayor del 50% del peso del estante descargado.

.

- Los estantes sin carga no deben volcar cuando se aplique sobre ellos una fuerza vertical descendente de 100 N, en cualquier punto situado a 25mm. del canto delantero.

Los cajones situados en la parte inferior del armario deben ser extraíbles para facilitar el acceso al fondo de los mismos.

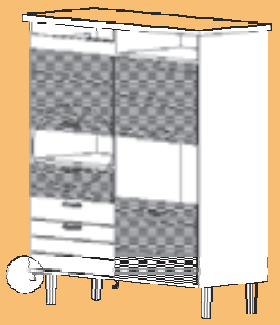


Un aspecto a considerar es el modo de uso o altura mínima del cajón inferior, ya que a algunos usuarios les puede resultar complicado acceder a su contenido si está muy bajo. Como mínimo el tirador de dicho cajón no debería estar a menos de 340mm del suelo[1], pudiéndose encontrar alternativas para

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

DORMITORIO

ARMARIO



Es conveniente que los cajones sean independientes de las puertas y estén situados en la parte inferior del armario, de forma que el usuario no necesite abrir las puertas para utilizarlos.

Los cajones deberían disponer de un sistema de auto cierre para evitar su apertura espontánea, así como topes de parada eficaces para que no se salgan de la estructura cuando se abran totalmente. Estos topes deben resistir una fuerza horizontal de 200N con el cajón cargado[2].

Se debe asegurar el espacio mínimo de almacenamiento en el dormitorio con, al menos, 4 cajones por persona.

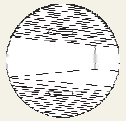
Las dimensiones[1] mínimas recomendadas para el cajón de la cajonera de un armario son: alto-150 mm., ancho-450 mm., profundidad-400 mm.

Los cajones deben deslizar sobre guías de baja fricción para facilitar su apertura y cierre.

La altura máxima a la que se recomienda ubicar un cajón será de 1000 mm, siendo de 350 mm la altura mínima .

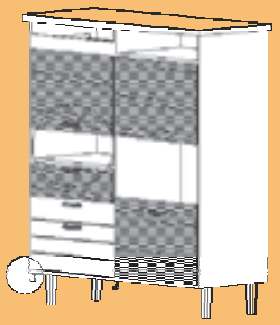
Para los armarios de dormitorio se aconsejan puertas correderas en lugar de batientes, las puertas correderas, por su menor exigencia espacial, evitan los posibles golpes que pueden causar las puertas batientes cuando están abiertas.

Las puertas correderas de tipo plegable o de persiana permiten abrir toda la superficie del hueco de la puerta y evitan el peligro de pillarse al cerrarlas. Además, este tipo de puertas requiere de menos esfuerzo para abrirlas.



REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

DORMITORIO



ARMARIO

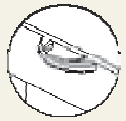
Para evitar riesgos, los sistemas de persiana con deslizamiento vertical no deben poder retornar por sí mismas desde cualquier posición superior a 200 mm. de la posición de cierre[2].

En caso de puertas batientes el momento[5] máximo de apertura del asa no debe superar los 5,4 Nm.

Conviene que las puertas batientes se puedan abrir 180

La apertura y cierre de cajones y puertas no debe requerir el uso simultáneo de ambas manos.

Se debería utilizar tiradores grandes y fáciles de asir [1](por ejemplo en forma de D, con una holgura trasversal de 40 mm., una longitud mayor de 100 mm. y un diámetro trasversal mínimo de 25 mm), evitando pomos o tiradores similares[4].



Para facilitar la identificación de los tiradores, es conveniente que su color y textura destaque del color de la superficie en la que estén colocados.

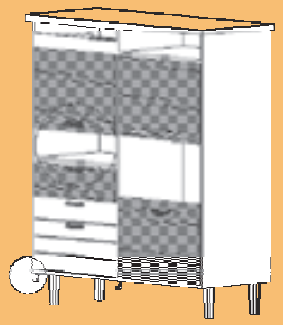
Para evitar atrapamientos se aconseja que el tirador se fabrique de materiales no deslizantes que permitan el control del recorrido de la puerta corredera o el cajón en todo momento.

Para una puerta de armario que ocupe toda su longitud se aconseja que el tirador esté colocado a una altura[5] comprendida entre 900 y 1000 mm.

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

DORMITORIO

ARMARIO



[3]Todas las partes móviles que sean accesibles durante un uso normal, deben mantener siempre, cuando estén en movimiento, una distancia de seguridad menor o igual a 8 mm ó mayor o igual a 25 mm. Esto se aplica a cualquier pareja de elementos móviles contiguos, excepto puertas (incluidas las bisagras), tapas abatibles (incluidas las bisagras) y elementos de extensión (incluidas las guías correderas), pero incluyendo los tiradores.

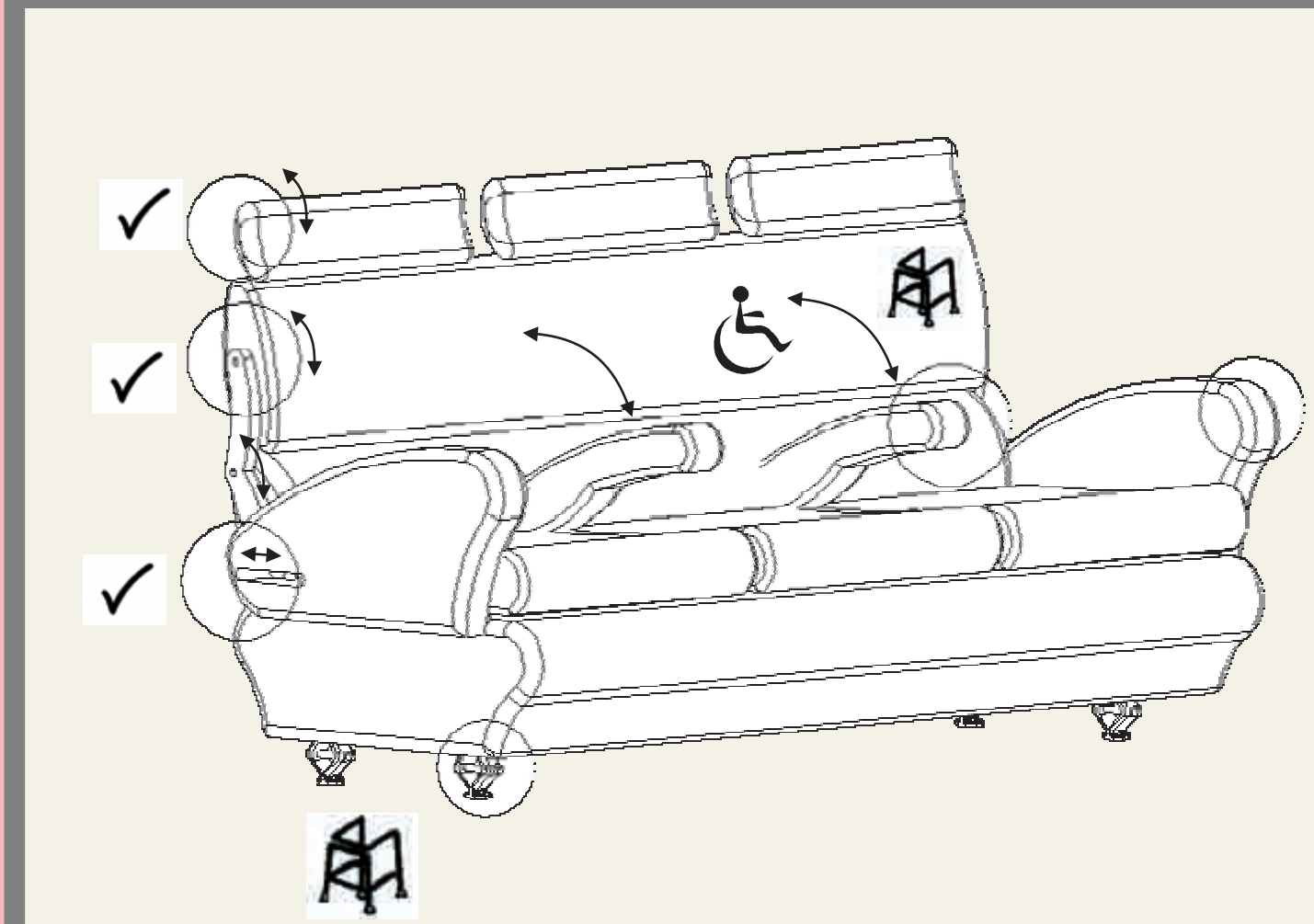
[3]Aquellos componentes o partes del armario con los que el usuario pueda entrar en contacto durante el uso normal; no deben presentar rebabas y/o bordes cortantes, y no deben incluir tubos de extremos abiertos.

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

SALÓN-COMEDOR

SOFA

Espacio libre bajo el sofá



Tapizado con materiales confortables y fáciles de limpiar

Respaldo, reposasacabezas y asiento regulables en inclinación y profundidad

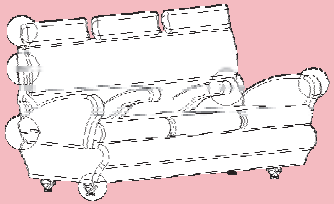
Con reposabrazos abatible entre plazas

Acolchado con relleno más firme en el asiento que en el respaldo

FUNCIONALIDAD:

Asiento que permite adoptar posturas de relax y de descanso prolongado mientras se duerme, se ve la tele o se charla con otras personas sentadas en él.

SALÓN-COMEDOR



SOFA

Un sofá puede estar expuesto al contacto con líquidos, alimentos o similares que puedan mancharlo, por lo que se recomienda tapizarlo con materiales antimanchas, lavables e ignífugos y que la mayor parte de él sea fácil de desmontar y desenfundar.

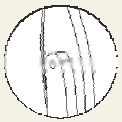
Para un sofá se prevee un uso prolongado, por lo que es muy importante que el tapizado sea traspirable y de fibra natural, para favorecer el confort térmico.

El relleno debe ser firme en el asiento, para evitar hacerse daño al dejarse caer sobre él y facilitar la acción de levantarse.

No es necesaria tanta firmeza en el mullido del respaldo, especialmente en la zona torácica, para elevar el nivel de confort en esta zona ya que no afecta al esfuerzo requerido para levantarse.



Se recomienda que, además de los reposabrazos que los sofás suelen tener en los extremos, el sofá disponga de reposabrazos abatibles entre las distintas plazas, para ayudar a mantener la espalda recta y mejorar la confortabilidad del mismo.

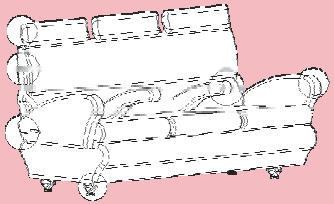


El respaldo resultará más confortable si está dividido en horizontal en tres bloques, el inferior para la zona lumbar, otro para la zona dorsal y el superior para la zona cervical y soporte de la cabeza. Se sugiere que en cada plaza del sofá se pueda regular la inclinación de los tres bloques.



Respecto a la profundidad del asiento, se recomienda que sea regulable para que cada usuario pueda adaptarlo a la medida que le permita apoyar toda la espalda en el respaldo

SALÓN-COMEDOR



SOFA

Pero se debe respetar el doble criterio de conseguir el máximo relax y evitar el deslizamiento sobre el asiento. La solución óptima para ello es que exista un mecanismo de sincronización entre el ángulo del asiento y el del respaldo.

En los muebles de descanso, como el sofá, las posturas que se adoptan son más reclinadas hacia atrás, lo que supone que estos asientos deban ser más bajos.



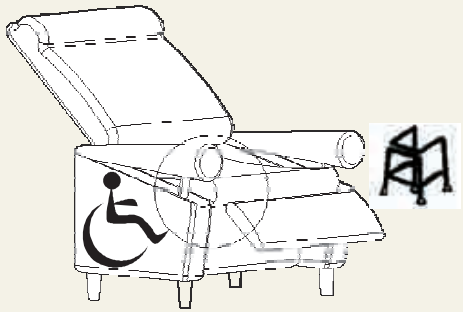
Se recomienda que el sofá posea cuatro soportes visibles, con holgura debajo de él formando un ángulo libre de 60º. Además de respetar el espacio libre para permitir retrasar los pies al sentarse y levantarse, facilitan la limpieza debajo de él y evitan que los productos de limpieza dañen el tapizado.

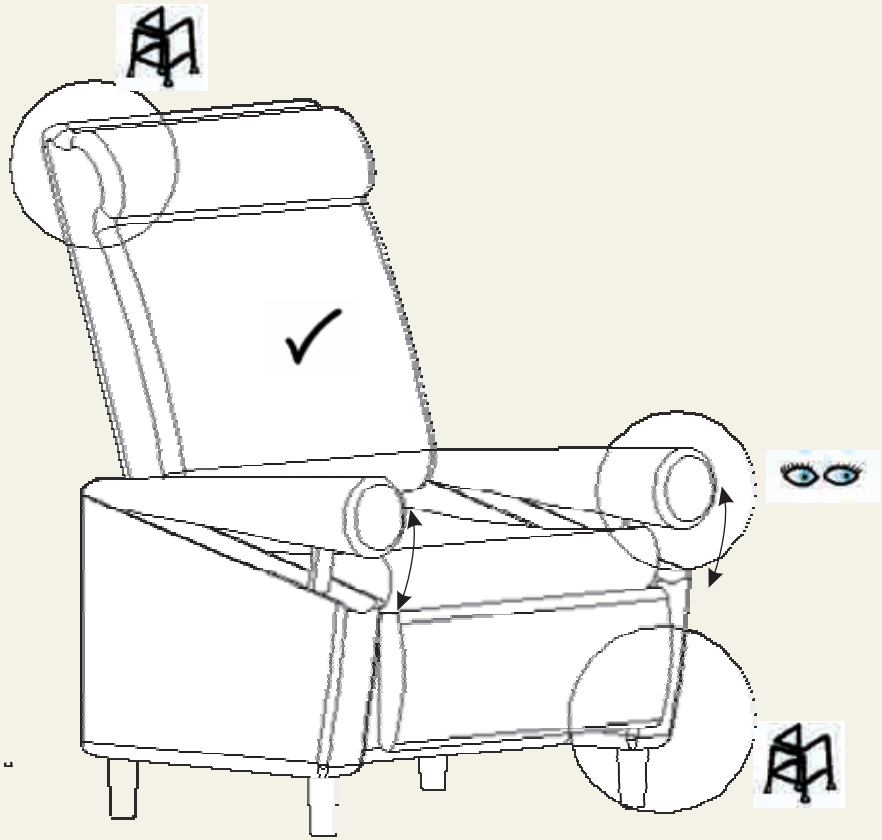


REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

SALÓN-COMEDOR

BUTACA





Sin bordes y cantos afilados

Tapizado con materiales confortables y fáciles de limpiar

Espacio libre bajo la butaca

Con reposacabezas regulable en altura

Con reposapiernas regulable en inclinación

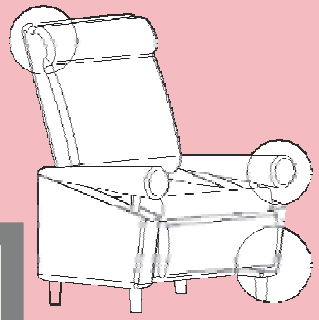
Con reposabrazos inclinados y abatibles

FUNCIONALIDAD:

Asiento para el descanso prolongado de una sola persona.

SALÓN-COMEDOR

BUTACA



Aunque menos que otros muebles de asiento, una butaca puede estar expuesta al contacto con líquidos, alimentos o similares que puedan mancharlo, por lo que se recomienda tapizarlo con materiales antimanchas, lavables e ignífugos.

Para una butaca se prevee un uso prolongado por lo que es muy importante que el tapizado sea transpirable y de fibra natural, para favorecer el confort térmico.

Frente a las sillas no acolchadas, las sillas que lo están permiten una mejor distribución de las presiones de las partes del cuerpo que apoyan en ella y ofrecen más resistencia al deslizamiento.

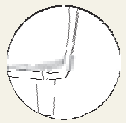
No obstante, el relleno debe ser firme en el asiento, para evitar hacerse daño al dejarse caer sobre el sillón y facilitar la acción de levantarse.

No es necesaria tanta firmeza en el mullido del respaldo, especialmente en la zona torácica, para elevar el nivel de confort en esta zona ya que no afecta al esfuerzo requerido para levantarse.

Para una mayor durabilidad de los tapizados, existen unas características recomendables[11] a los tejidos para el tapizado de mobiliario.

Para facilitar el desplazamiento por arrastre de la butaca y evitar el ruido y deslizamiento indeseado se aconseja tapizar la base de las patas de la butaca con discos deslizables de fieltro o de teflón.

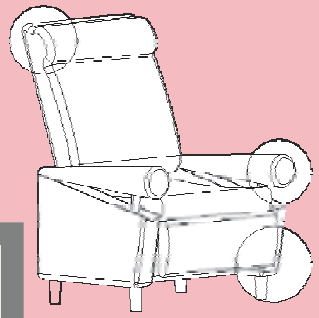
Muchos usuarios retrasan los pies como ayuda para levantarse, por ello es recomendable[1] que la butaca posea una holgura bajo ella con un ángulo libre de 60º.



REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

SALÓN-COMEDOR

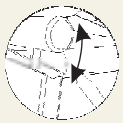
BUTACA



Cualquier parte de la estructura que sea accesible al usuario debe carecer de bordes o cantos afilados. Los extremos de los componentes huecos deben estar cerrados.



Los reposabrazos no pueden faltar en una butaca, aunque se recomienda que sean abatibles para que el usuario tenga la opción de retirarlos durante la transferencia desde una silla de ruedas.

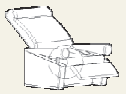


Los reposabrazos resultan más confortables si están inclinados con la parte delantera elevada. Esta inclinación favorece el apoyo de los codos a la altura adecuada y el de las manos en los extremos más altos para levantarse.

Para favorecer la postura de relax en esta butaca destinada a permanecer largos periodos de tiempo en ella se recomienda que posea reposacabezas.



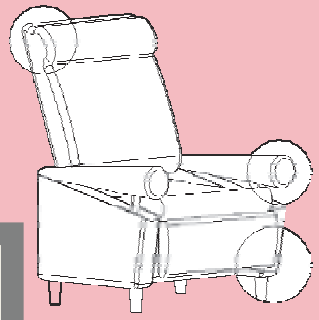
Es muy importante que el reposacabezas se encuentre a la altura adecuada, pues de no ser así podría generar molestas dolencias, por ello es recomendable que sea regulable en altura, una alternativa más sencilla es que el reposacabezas disponga de una pequeña almohada independiente que se pueda fijar a cualquier altura mediante un velcro.



Si la butaca es reclinable hasta posiciones casi tumbadas, la comodidad mejorará notablemente si dispone de algún apoyo para las piernas, este apoyo puede ser un elemento complementario del sillón o un elemento extensible ligado al mismo.

SALÓN-COMEDOR

BUTACA



✓ La inclinación del reposapiernas debe estar relacionada con la inclinación del respaldo, por lo que se recomienda que el reposapiernas sea regulable en inclinación.

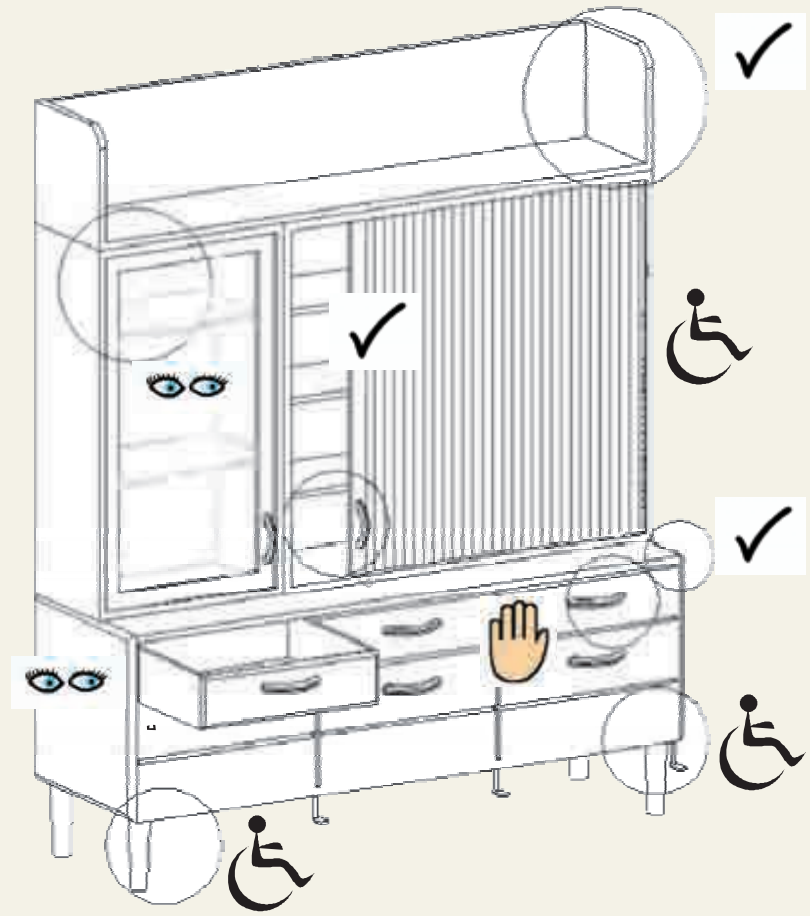
El reposapiernas debe permitir un apoyo completo a piernas y talones, para lo que se recomienda un ángulo de inclinación comprendido entre 0-15º.

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

SALÓN-COMEDOR

LIBRERÍA MODULAR

Módulos y estantes regulables en altura
Baldas sin puertas en partes superiores
Cajones seguros y fáciles de abrir y cerrar
Módulos seguros que eviten lesiones



Tiradores seguros y fáciles de asir y localizar

Espacio libre bajo la librería

Puertas correderas de tipo plegable o de persiana

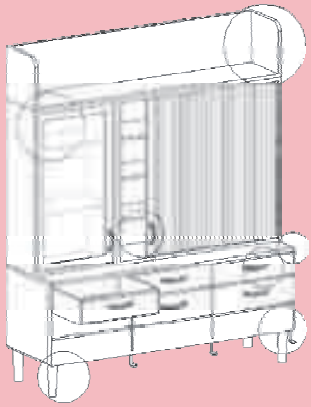
Cajones en los módulos inferiores

FUNCIONALIDAD:

Mueble decorativo y de almacenamiento de objetos. Suele almacenar libros, utensilios de mesa de comedor, adornos y objetos pesados, como una televisión o un equipo de música...etc.

Cristaleras opacas
Cajones que faciliten la localización de los objetos

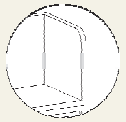
SALÓN-COMEDOR



LIBRERÍA MODULAR

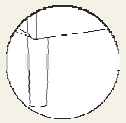
Para facilitar el acceso a los diferentes componentes y partes de la librería a personas con diferentes capacidades físicas, se recomienda que la librería permita variar la posición de los diferentes módulos y estantes.

En la parte más alta se recomienda situar baldas, a poder ser sin puertas, para evitar el acceso al tirador elevado. La ventaja de estas baldas es que permiten ver permanentemente los objetos situados en ellas, por lo que su principal función puede ser el soporte de elementos decorativos. Resultaría imposible para muchos usuarios abrir puertas o cajones en altura, y en caso de poder hacerlo, muy complicado o imposible visualizar su contenido.

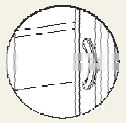


La profundidad útil de estas estanterías debería ser de 300 mm como máximo.

Se sugiere que la librería deje una holgura[4] bajo ella de 300mm de altura por 180mm de profundidad, lo que facilitará las tareas de limpieza y el acceso a ella.



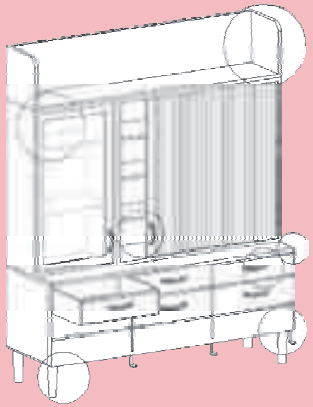
Para los módulos de la librería compuestos por estantes con puerta se aconsejan puertas correderas en lugar de batientes. Las puertas correderas, por su menor exigencia espacial, evitan los posibles golpes que pueden causar las puertas batientes cuando están abiertas.



Las puertas correderas de tipo plegable o de persiana permiten abrir toda la superficie del hueco de la puerta y evitan el peligro de pillarse al cerrarlas.

Además, este tipo de puertas requiere de menos esfuerzo para abrirlas. El sistema de guías sobre las que deslizan estas puertas debe ser de baja fricción.

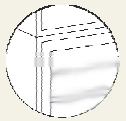
SALÓN-COMEDOR



LIBRERÍA MODULAR

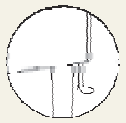
Para evitar riesgos, los sistemas de persiana con deslizamiento vertical no deben poder retornar por sí mismas desde cualquier posición superior a 200mm de la posición de cierre[2]. En caso de puertas batientes el momento[5] máximo de apertura del asa no debe superar los 5,4 Nm.

Las librerías modulares de salón comedor suelen cumplir una importante función decorativa, por lo que en muchos casos las puertas correderas son trasparentes, pero para que las personas con deficiencias visuales puedan diferenciar si la cristalera está abierta o cerrada se recomienda que las cristaleras no sean totalmente trasparentes.



El acceso al fondo de los módulos más bajos de la librería suele ser el más complicado para la mayoría de los usuarios. Para facilitar este acceso se recomienda evitar en esta zona de la librería las baldas, incorporando cajones por su capacidad para ser extraídos.

Como mínimo el tirador del cajón más bajo no debe estar a menos de 340mm del suelo[3], pudiéndose encontrar alternativas para abrir el cajón con el pie y/o disponer de algún dispositivo que permitiese elevar su contenido.

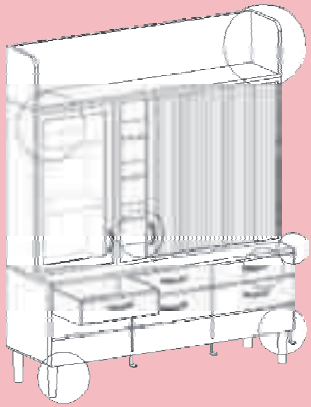


Los cajones deben disponer de un sistema de auto cierre para evitar su apertura espontánea, así como topes de parada eficaces para que no se salgan de la estructura cuando se abran totalmente. Estos topes deben resistir una fuerza horizontal de 200N con el cajón cargado[2].

Los cajones deben deslizar sobre guías de baja fricción para facilitar la apertura y el cierre del mismo.

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

SALÓN-COMEDOR



LIBRERÍA MODULAR

Se sugiere que los cajones sean de diferente tamaño, o de diferente textura para facilitar la localización de los objetos almacenados a personas con deficiencia visual.

✓ Las dimensiones[1] mínimas recomendadas para un cajón son: alto-150 mm., ancho-450 mm., profundidad-450 mm.

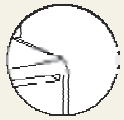
La apertura y cierre de cajones y puertas no debe requerir el uso simultáneo de ambas manos. Se debería utilizar tiradores grandes y fáciles de asir[1] (por ejemplo en forma de "D", con una holgura trasversal de 40 mm., una longitud mayor de 100 mm y un diámetro trasversal mínimo de 25 mm), evitando pomos o tiradores similares.



Para facilitar la identificación de los tiradores, es conveniente que su color destaque del color y textura de la superficie en la que estén colocados.

✓ Para evitar atrapamientos se aconseja que el tirador se fabrique de materiales no deslizantes que permitan el control del recorrido de la puerta corredera o el cajón en todo momento.

Como para la gran mayoría de elementos de amueblamiento, para evitar lesiones, al diseñar una librería modular para salón comedor se deben respetar las esquinas y bodes redondeados, así como el acabado antideslizante y libre de rebabas.

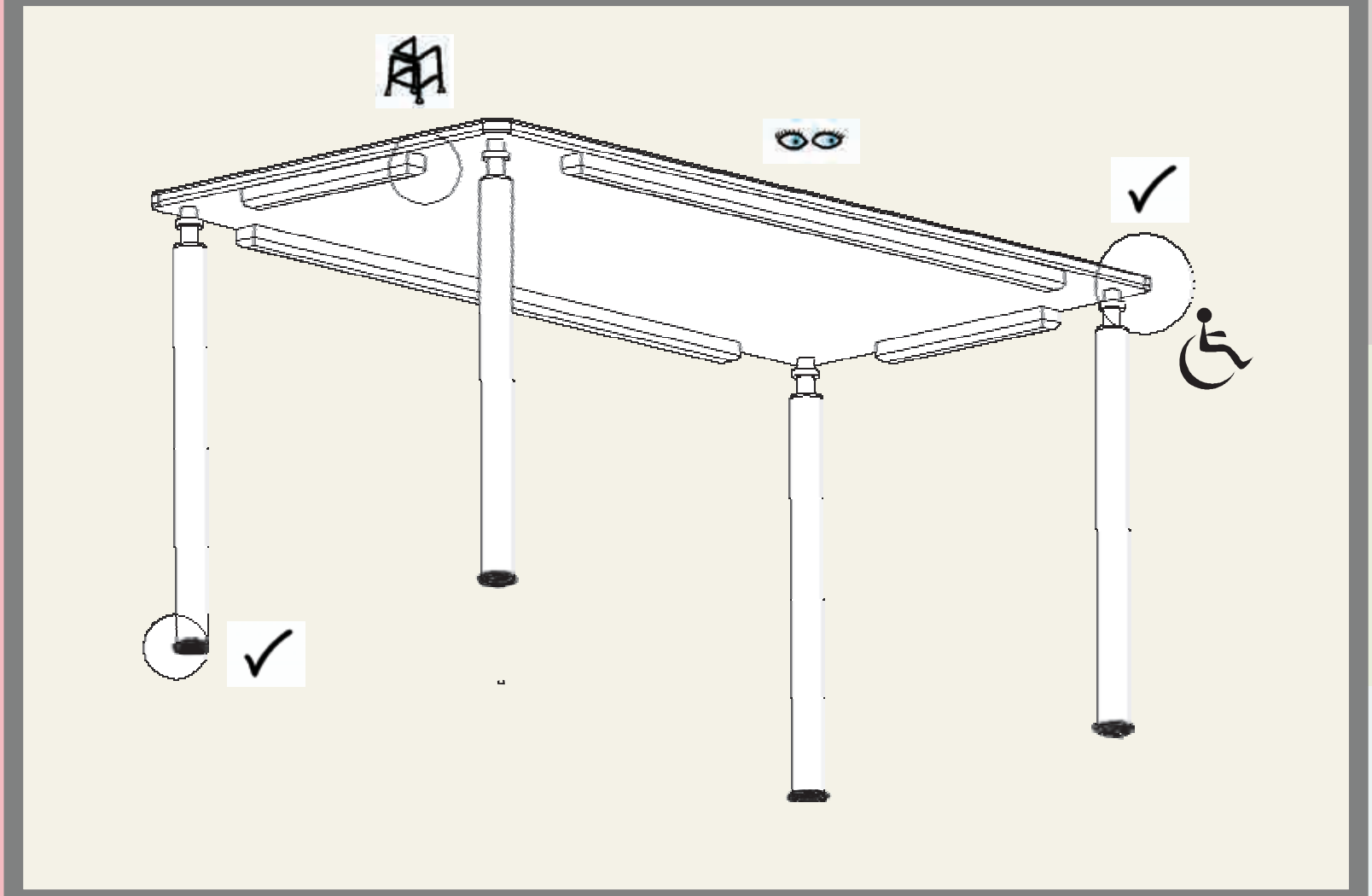


REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

SALÓN-COMEDOR

MESA

Tapa de la mesa que facilite la acción de agarrarse a ella para sentarse y levantarse de la silla



Mesa segura, que evite lesiones

Mesa con soportes deslizantes

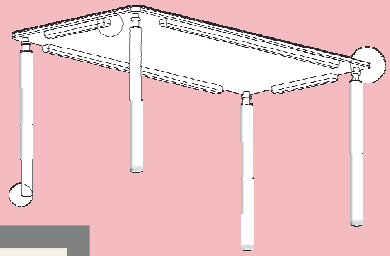
Superficie de la mesa resistente, mate y que facilite la identificación de objetos sobre ella

Mesa regulable en altura

FUNCIONALIDAD:

Esta mesa suele usarse para comer como mínimo 4 personas, normalmente 6 o más, para juegos de mesa y actividades diversas en las que suelen participar varias personas.

SALÓN-COMEDOR



MESA

En la postura de comensal el cuerpo suele estar muy erguido, los brazos avanzan bastante sobre la mesa y la actividad suele ser de corta duración. Por ello, se recomienda[8] que la distancia entre el asiento de la silla y la mesa sea de 300-320mm ya que distancias inferiores darían lugar a posturas encorvadas.

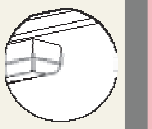
La altura de la superficie de la mesa debe ajustarse a las necesidades de cada usuario. Por ello, se recomienda que exista algún dispositivo (electrónico o manual) para regular la altura de la mesa. En caso de altura fija se sugiere que esté comprendida entre 700 y 800mm.



Si se incorporan algún mecanismo de regulación, debe ser fácil de alcanzar y de operar y no debe restar estabilidad o resistencia a la mesa. El diseño del mecanismo debe minimizar el riesgo de lastimarse y de manejarlo o liberarlo accidentalmente. Dado que en este caso hay elementos móviles, debe aplicarse una distancia de seguridad[2] entre éstos menor o igual a 8 mm o mayor o igual a 25 mm en cualquier posición de su recorrido.

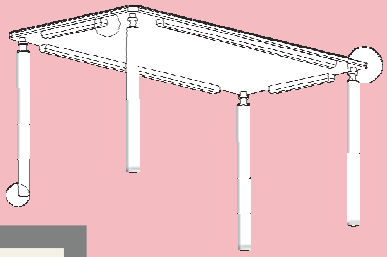
La distancia por debajo de la mesa debe permitir un movimiento libre de las rodillas cuando un usuario se siente en una silla y se acerque a la mesa. Se recomienda[8] una profundidad bajo la mesa que supere los 450 mm. a la altura de las rodillas y los 1000 mm. a la altura de los pies. La anchura libre bajo la mesa debe ser como mínimo de 650 mm.

Es conveniente que la tapa de la mesa facilite la actividad de levantarse a los usuarios desde su posición de sentado en la silla, disponiendo de algún elemento que permita



REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

SALÓN-COMEDOR



MESA

El acabado de la superficie debe ser resistente a manchas y rasguños.

Este tipo de mesa, además de para la función de comer, suele destinarse a otras actividades, como juegos de mesa. Se recomienda que la superficie sea mate, para evitar reflejos y brillos deslumbrantes.

La mesa debe disponer de soportes que no sobresalgan de la superficie de la tapa de la mesa para evitar tropiezos al andar alrededor de ella.

La base de los soportes debe estar reforzada con discos deslizables de fieltro o de teflón, para facilitar el desplazamiento de la mesa y evitar el ruido.



La mesa debe ser lo suficientemente ligera para que se pueda mover con facilidad en caso de necesidad.

Los componentes o partes de la mesa con las que el usuario pueda entrar en contacto durante su uso normal, no deben presentar rebabas, puntos o bordes cortantes ni tubos con los extremos abiertos[9].

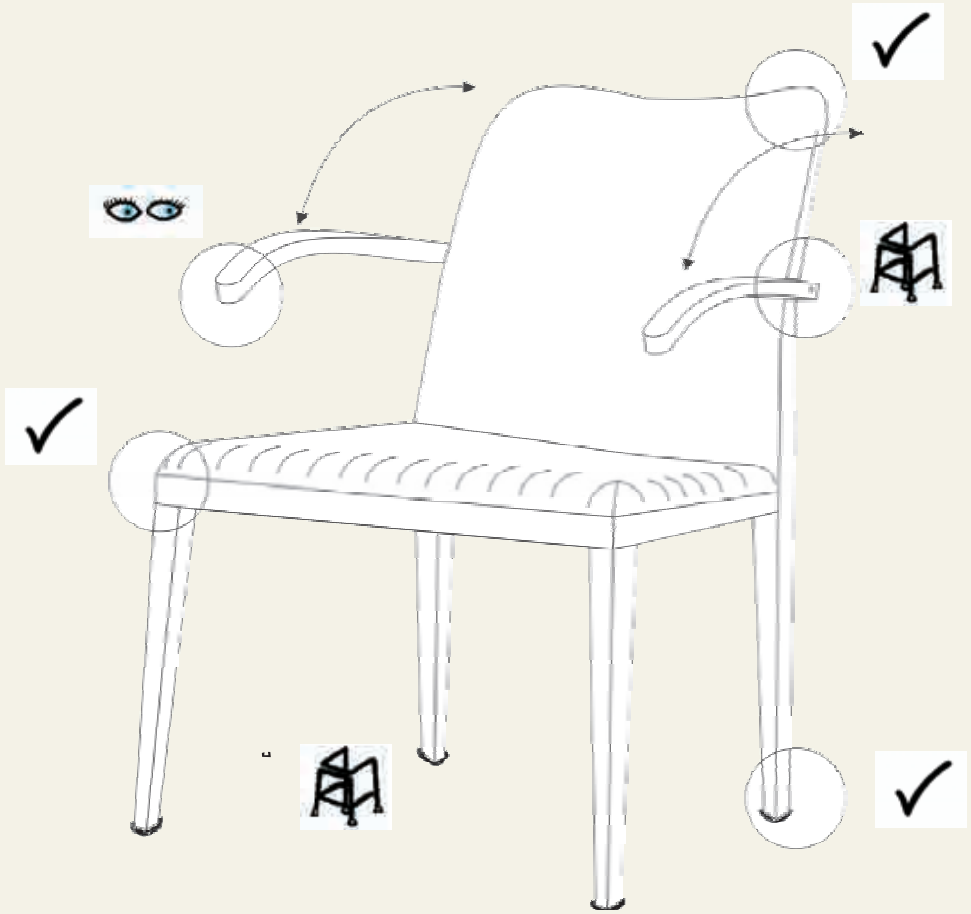


REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

SALÓN-COMEDOR

SILLA

Con espacio libre bajo la silla
Con reposabrazos rectos y abatibles



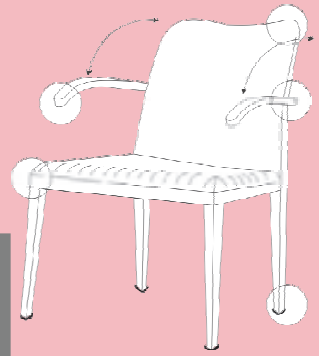
Silla acolchada y tapizada con materiales fáciles de limpiar

Sin bordes y cantos afilados

FUNCIONALIDAD:

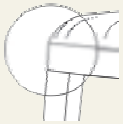
Silla para sentarse a consumir alimentos o para juegos de mesa u otras actividades entorno a una mesa de comedor.

SALÓN-COMEDOR



SILLA

Aunque menos que una silla de cocina, este tipo de silla puede estar expuesta al contacto con líquidos, alimentos o similares, que puedan mancharla, por lo que se recomienda tapizarla y acolcharla en asiento y respaldo para mejorar su calidad ergonómica, pero con materiales antimanchas, fáciles de limpiar e ignífugos.



Frente a las sillas no acolchadas, las sillas que lo están permiten una mejor distribución de las presiones de las partes del cuerpo que apoyan en ella y ofrecen más resistencia al deslizamiento.

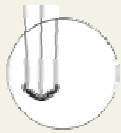


No obstante, el relleno debe ser firme en el asiento, para evitar hacerse daño al dejarse caer sobre la silla y facilitar la acción de levantarse. No es necesaria tanta firmeza en el relleno del respaldo, especialmente en la zona torácica, para elevar el nivel de confort en esta zona, ya que no afecta al esfuerzo requerido para levantarse.

Aunque no se prevee un uso prolongado de esta silla, no está de más que el tapizado sea transpirable y de fibra natural, para favorecer el confort térmico.

Para una mayor durabilidad de los tapizados, existen unas características recomendables[11] a los tejidos para el tapizado de mobiliario.

Para facilitar el desplazamiento por arrastre de la silla y evitar el ruido y deslizamiento indeseado se aconseja tapizar la base de las patas de la silla con discos deslizables de fieltro o de teflón.

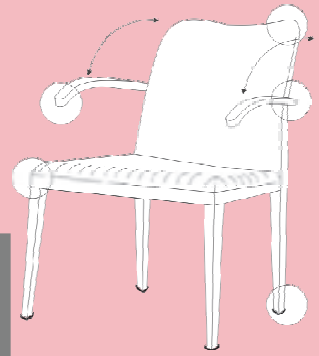


Cualquier parte de la estructura que sea accesible al usuario debe carecer de bordes o cantos afilados, presentando estos un radio de curvatura superior a 2 mm. Los extremos de los componentes huecos deben estar cerrados[12].



REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

SALÓN-COMEDOR



SILLA



Muchos usuarios retrasan los pies como ayuda para levantarse, por ello es recomendable que la silla para salón comedor tenga un espacio libre bajo ella de una altura[1] mínima de 350 mm.

No es imprescindible que una silla para una mesa de salón comedor tenga reposabrazos, pues por el uso al que va destinada la mesa los brazos suelen estar la mayor parte del tiempo apoyados en la mesa. No obstante, no está de más que la silla posea reposabrazos para que los usuarios puedan cambiar de postura y apoyar los brazos en ellos y para que sirvan de apoyo al levantarse y al sentarse.





Se recomienda que los reposabrazos sean abatibles, para que el usuario tenga la opción de retirarlos, por ejemplo para hacer la transferencia desde una silla de ruedas.





Las dimensiones de la silla deben estar íntimamente relacionadas con las de la mesa, en el caso de los reposabrazos se debe cuidar su altura para que no choquen con la mesa.

Por el escaso uso previsto en esta silla para los reposabrazos y para evitar el espacio que ocupa y el posible desgaste por roce con la mesa, se sugiere que los reposabrazos de esta silla no se tapicen.



Los reposabrazos resultan más confortables si están inclinados con la parte delantera elevada, pero para una silla de salón comedor se recomienda que sean rectos, para evitar el choque con la mesa y por el uso esporádico previsto.

8. NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVA REFERENCIADA

1- Guía de recomendaciones para el diseño y la selección de mobiliario para personas mayores. 1998. IBV. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (IMSERSO). Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT).

2- UNE-EN 14073-2:2005. Mobiliario de oficina. Mobiliario de archivo. Parte 2: Requisitos de seguridad

3- UNE- EN 1727: 1998. Mobiliario Doméstico. Muebles contenedores. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo

4- Guía de recomendaciones para el diseño y la selección de mobiliario de oficina para usuarios de silla de ruedas. 1995. IBV. Ministerio de Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Servicios Sociales (IMSERSO).

5- BS 4467: 1991. Dimensions in designing for elderly people

6- UNE-1725:1998. Mobiliario doméstico. Camas y colchones. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo

7- Manual de accesibilidad. 1995. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (IMSERSO). Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT).

8- Las personas dependientes en las residencias: necesidades, selección y utilización de mobiliario ergonómico. Recomendaciones IBV (Seminario).

9- ENV 12521: 2000. Mobiliario doméstico. Mesas. Requisitos mecánicos y estructurales de seguridad

10- UNE 53260:2000. Espumas flexibles de poliuretano PUR utilizadas en muebles tapizados. Características y métodos de ensayo

11- UNE-EN-13336:2005. Cuero. Características del cuero para tapicería. Guía para la selección de cuero para mobiliario

12- UNE-EN 1335-2: 2001. Mobiliario de oficina. Sillas de oficina. Parte 2: Requisitos de seguridad

13- UNE-EN 1153: 1996. Muebles de cocina. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo para muebles de cocina fijos y auxiliares y planos de trabajo

14- UNE- 56841:2001. Muebles De cocina. Ensayos mecánicos

15- Guía técnica de accesibilidad en la edificación. 2001. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

16- ¡Pregúntame sobre accesibilidad y ayudas técnicas!. IBV. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (IMSERSO). Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT). ALIDES.

17- UNE-EN 527-1: 2001. Mobiliario de oficina. Mesas de trabajo. Parte 1: Dimensiones

18- UNE-EN 527-2: 2003. Mobiliario de oficina. Mesas de trabajo. Parte 2: Requisitos mecánicos de seguridad

19- RD 488/1997

BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVA ADICIONAL.

BS 4886: 1988. Hospital bedsteads.
UNE-EN-14465:2005. Textiles. Tejidos para tapicería. Especificaciones y método de ensayo
UNE-CEN/TR 14073-1 IN. Mobiliario de almacenamiento. Parte 1: Dimensiones

UNE- EN 1335-1 : Mobiliario de oficina. Sillas de oficina. Parte 1: Dimensiones. Determinación de las dimensiones
UNE- EN 1023-1: 1996. Mobiliario de oficina. Mamparas. Parte 1: Dimensiones
UNE- EN 1023-2: Mobiliario de oficina. Mamparas. Parte 2 Requisitos de seguridad mecánica
UNE 11-015-89. Mesas. Métodos de ensayo para determinar la estabilidad.
UNE-EN 1022: 2005. Mobiliario doméstico. Asientos. Determinación de la estabilidad.
ERGOFI/IBV. Versión 1.0. Evaluación del Puesto de Oficina. 2000. Programa desarrollado por el Grupo de Biomecánica Ocupacional del Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), con el apoyo de Unión de Mutuas y del IMPIVA a través del Plan de Innovación Tecnológica 2000.

Guía de recomendaciones para el diseño de mobiliario ergonómico. 1992. IBV. Sociedad Estatal para el Desarrollo del Diseño Industrial (DDI). Generalitat Valenciana (IMPIVA).

"Guía para la adquisición de mobiliario". Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid. AIDIMA.

"Conocer el producto que vendemos". Cámara de Comercio e Industria de Madrid, en colaboración con AIDIMA y ASEMCOM.

"Informe anual del consumidor y la distribución de muebles en España 2003". AIDIMA.

"Guía técnica para el amueblamiento de un hotel". AIDIMA.

FEVAMA
FEDERACION EMPRESARIAL DE LA MADERA Y MUEBLE
DE LA COMUNIDAD VALENCIANA

Fundación ONCE

MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ASUNTOS SOCIALES

SECRETARÍA DE ESTADO
DE SERVICIOS SOCIALES,
FAMILIAS Y DISCAPACIDAD

Con la asistencia técnica de:

AIDIMA
INSTITUTO TECNOLÓGICO
MUEBLE, MADERA, EMBALAJE Y AFINES

Vía Libre