

**DESARROLLO DE AYUDA TÉCNICA PARA EL ADULTO MAYOR EN
LA ACTIVIDAD
DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS: Cacerola para la Tercera Edad”**

Carrera Diseño Industrial
Escuela de Diseño
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Universidad de Chile

PROFESOR GUÍA
Rodrigo Díaz G.

ALUMNO
Carlos Marsá B.

**Informe de Proyecto para optar al
Título Profesional de Diseñador Industrial**

Santiago de Chile
Julio, 2014



ÍNDICE

1. CONTEXTO

1.1 Evolución Demográfica de La Tercera Edad en Chile.....	3
1.2 Envejecimiento.....	4
1.3 Calidad de Vida en la Vejez.....	5
1.4 Políticas Relacionadas al Envejecimiento.....	6
1.5 Salud y Cambios Fisiológicos del Envejecimiento.....	7-10
1.6 Artritis.....	10-11
1.7 Estado de Dependencia.....	12-13
1.8 Actividades de la Vida Diaria.....	14-15
1.9 Ayudas Técnicas.....	16
1.10 La alimentación.....	17
1.11 Etapas de la alimentación.....	18

2. ANTECEDENTES

2.1 Utensilios preparación y manipulación de alimentos.....	20
2.2 Ayudas Técnicas Manipulación y Preparación de Alimentos....	21-38
2.3 Accidentabilidad en la Alimentación.....	39
2.3.1 Tipo de Lesiones	40-43
2.3.2 Evaluación Accidentabilidad en Utensilios de Alimentación...	44
2.4 Análisis Biomecánico Extremidades Superiores.....	45-49
2.4.1 Ángulos de Confort.....	50
2.4.2 Evaluación Biomecánico de Utensilios de Alimentación.....	51-57
2.5 Valoración de Utensilios de Alimentación.....	58

3. ANALISIS

3.1 Análisis de Actividad.....	61
3.2 Observación de la Actividad.....	62-65
3.3 Metodología Pruebas de Uso.....	66
3.4 Pruebas de Uso.....	67
3.5 Indicadores.....	68
3.6 Resultados	69-75
3.7 Consideraciones.....	77-80
3.8 Variables.....	81-86

4. DESARROLLO

4.1 Desarrollo forma-función.....	88
4.2 Aproximaciones a la propuesta.....	89

4.2.1 Gestualidad.....	89
4.2.2 Apoyo Auxiliar.....	90-91
4.2.3 Tipos de Apoyo.....	92
4.2.4 Canalización de Agua.....	93-94

5. PROPUESTA

5.1 Prototipo Final Funcional.....	96
5.2 Propuesta Final 1.....	97
5.3 Propuesta Final 2.....	98

6. BIBLIOGRAFÍA

7. ANEXOS





1. CONTEXTO

1.1 Evolución Demográfica de la Tercera Edad en Chile

Chile es un país que se encuentra en una transición demográfica avanzada hacia el envejecimiento, lo cual significa un incremento sostenido de la población mayor a los 65 años¹. Esta transición está ligada principalmente a los avances en los ámbitos de la salud, la ciencia y la tecnología desarrollados en la última década a nivel global, los cuales han derivado en una reducción de la fertilidad y la mortalidad, y en consecuencia el aumento de la longevidad y esperanza, causas directas del fenómeno de envejecimiento. Tal situación se ve reflejada en indicadores demográficos como el IAM (Índice de Adultos Mayores), el cual establece una relación entre la población infanto-juvenil y la de adultos mayores. En un periodo de 20 años (1990-2010) esta tasa aumento en un 94%².

Actualmente, el 16% de la población chilena pertenece a la Tercera Edad (Ver Figura N°1.) Según estimaciones del INE (Instituto Nacional de Estadísticas) en el año 2010 el grupo adulto mayor alcanzaba los 2.200.000 de habitantes, y se espera que para el año 2020 este grupo aumente a 3.200.000 personas, representando cerca de un 20% de la población total a nivel nacional. De acuerdo a las proyecciones, para el año 2050 el grupo etario de mayores de 60 años ocuparía el primer lugar en porcentaje poblacional³ (Ver Figura N° 2), en relación a los otros grupos. Estas cifras sitúan a Chile dentro de los países de Latinoamérica con mayor tendencia hacia el envejecimiento, lo cual evidencia la importancia que requiere otorgarle participación y preocupación este grupo etario.

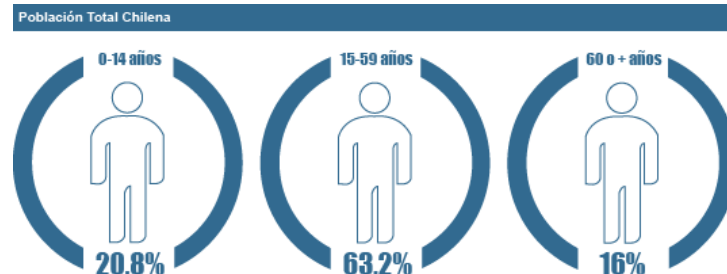


Figura N°1. Población Chilena. Elaboración propia

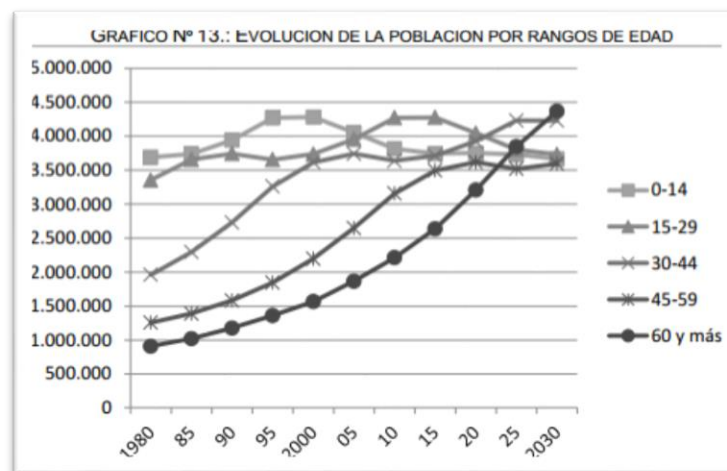


Figura N°2. Gráfico Evolución Población

¹ OMS. Envejecimiento y Ciclo de Vida. Diciembre 2013. <http://www.who.int/ageing/about/ageing_life_course/es/index.html> [consulta: 1 Diciembre 2013]

² Instituto Nacional de Estadísticas. Enfoque Estadístico – Boletín Informativo del Instituto Nacional de Estadísticas. [en línea] Población Adulta Mayor en el Bicentenario, Septiembre de 2010. <http://estudios.sernam.cl/documentos/?eMTQyNzg0NA==Poblaci%C3%B3n_Adulta_Mayor_en_el_Bicentenario> [consulta: 28 Noviembre 2013]

³ SENAMA. Estudio de recopilación, sistematización y descripción de información estadística disponible sobre vejez y envejecimiento en Chile. Diciembre 2011. <<http://www.senama.cl/filesapp/INFORME%20FINAL%20ESTUDIO%20RECOPIACION%20ESTADISTICA.pdf>> [consultado: 26 Noviembre 2013]

1.2 Envejecimiento

El envejecimiento corresponde a un proceso fisiológico que comienza en la concepción y ocasiona cambios en las características de las especies durante todo el ciclo de vida, esos cambios producen una limitación de la adaptabilidad del organismo en relación con el medio¹. Esta limitación se ve reflejada en diversas áreas de la vida del ser humano, y no se limitan solamente al ámbito fisiológico, sino que abarca otros aspectos, igual de importantes relacionados con lo psicológico y social.

La frontera hacia la vejez, en general, está determinada por la pérdida de las capacidades instrumentales y funcionales, que permitan mantener la autonomía y la dependencia en una persona. Si bien este proceso es individual y afecta de manera distinta a todos los adultos mayores, existe una visión social que engloba y atribuye ciertas características a todo este grupo, lo cual se conoce como edad social. Este concepto involucra la creación de un estereotipo que agrupa una serie de conceptos y prejuicios asociados a la vejez, los cuales son adquiridos incluso por ellos mismos (ver Figura N°3)

Básicamente la concepción predominante de la vejez a nivel social, se relaciona con una etapa de carencias de tipo económicas, físicas y sociales. Las primeras están expresadas en problemas de ingresos consecuencia de la discriminación del mercado laboral, las segundas en falta de autonomía provocada por enfermedades o limitaciones funcionales causadas por la edad y la tercera en una ausencia de un rol social. El Rol Social se refiere al conjunto de funciones, normas, comportamientos y derechos definidos social y culturalmente, que se esperan que una persona cumpla o ejerza de acuerdo a su estatus social, adquirido o atribuido². A través del tiempo este rol va cambiando, y el individuo se ve obligado por la sociedad a dejar de lado el rol que

ha cumplido durante toda su vida. Esto deriva en una serie de cambios sociales y psicológicos.

Se observa una disminución de las relaciones sociales, relacionado a la muerte de amigos, abandono de la fuente laboral, etc. lo que provoca que exista, por parte de los ancianos, una mayor preocupación por la calidad de una relación, que por la cantidad de estas. Este mismo fenómeno provoca la disminución de la autonomía y una baja en la autoestima. El abandono de las actividades y la visión de la sociedad como un grupo vulnerable, generan en el anciano un auto convencimiento de incapacidad y de dependencia.

Es un desafío para ellos mismos y para los que formamos parte de esta sociedad, colaborar en el mejoramiento de tal condición. Un papel fundamental en esta situación también es el que juega el Estado, creando programas y sistemas de inserción y fortalecimiento de una vejez sana y activa.

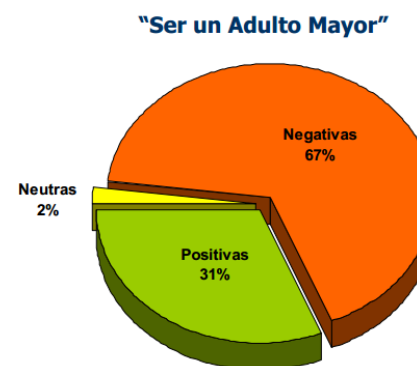


Figura N°3. Valoración de la connotación de ser Adulto Mayor. Fuente: Fuerza mayor

¹ Definición Envejecimiento según OMS. Senama 2011. <<http://www.ingerchile.cl/vistas/conceptos.html>> [consultado: 22 Octubre 2013]

² El proceso del envejecimiento. McGraw-Hill. <<http://www.mcgraw-hill.es/bcv/guide/capitulo/8448176898.pdf>> [consultado: 3 Diciembre 2013]

1.3 Calidad de Vida en la Vejez

La calidad de vida se define como la percepción de un individuo de su posición en la vida, dentro de un contexto de la cultura y del sistema de valores en donde vive y, en relación con sus metas, expectativas, estándares e inquietudes. Es un concepto de amplia gama, incorpora en forma compleja la salud física, estado psicológicos, nivel de independencia, relaciones sociales, personales, y creencias a los rasgos dominantes en su entorno¹. Este concepto se plantea como objetivo y subjetivo a la vez, ya que existe una percepción propia del individuo condicionada por ciertos factores externos y que serán propios de cada uno, y al mismo tiempo existe un sentido objetivo determinado por las actuaciones de las personas que los rodean, la sociedad y el Estado.

La calidad de vida se basa, en este caso, en lograr la plenitud y bienestar del anciano en las áreas de la salud, psicofísica y económica.

Para lograr esto se plantean desafíos en 3 aspectos:

- En el mercado, el aumento de trabajo, y el ofrecimiento de una mayor cantidad de bienes y servicios para este grupo etario.
- En la sociedad, respuestas de la sociedad ante las diversas demandas de bienestar de la tercera edad.
- El Estado, en el diseño de políticas que beneficien a este grupo, como ayudas financieras, oportunidades de reinserción laboral y social, etc.

El nivel de calidad de vida está estrechamente relacionado con el bienestar físico-mental, el cual se mide a través de indicadores de salud. En este sentido un alto porcentaje de la población A.M tiene como preocupación principal el contraer alguna enfermedad (ver Figura N°4), lo cual en esa edad es sinónimo de limitaciones funcionales físicas o mentales. De la misma forma otro alto porcentaje considera preocupante el transformarse en dependiente. Los estados de dependencia, aunque son multifactoriales, tienen una relación directa con patologías crónicas, que limitan a la persona en diferentes funciones. Por lo tanto para un

¹ Ministerio de Desarrollo Social. de Niñez. Especialización en Gerontología Comunitaria e Institucional, Facultad de Psicología. Universidad Nacional de Mar del Plata. 2002

alto porcentaje de los ancianos es importante mantenerse en una situación de auto-valencia, que le permita desarrollar sus actividades con normalidad. Es en este sentido que el mejoramiento de la calidad de vida, a través de la conservación de una autosuficiencia, plantea un reto para los diseñadores de buscar soluciones para este tipo de demandas, que por más sencillas que parezcan, tienen un valor importante para la estabilidad y desarrollo de los adultos mayores.

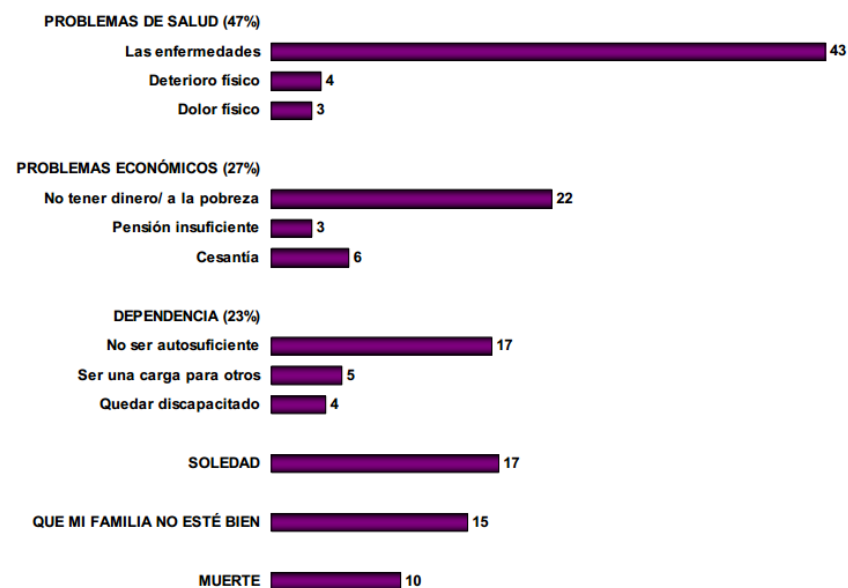


Figura N°4. Temas de preocupación para la Tercera Edad. Fuente: Fuerza Mayor

<<http://www.fcp.uncu.edu.ar/upload/calidad%20de%20vida%20en%20la%20tercera%20edad.pdf>>
[consultado: 17 Noviembre 2013]

1.4 Políticas Relacionadas al Envejecimiento

La Organización Mundial de la Salud, desde el año 2002, promueve el concepto de envejecimiento activo. Este es el proceso de optimizar las oportunidades para la salud, participación, seguridad, de manera de realzar la calidad de vida, a medida que las personas envejecen.....es necesario un sistema integral de apoyo que fomente el envejecimiento activo para mejorar la calidad de vida. Las personas mayores, sus familias, amigos y el Estado constituyen agentes de apoyo social, para promocionar el envejecimiento activo, con la participación de los adultos mayores en el ámbito comunitario y social.¹ Este concepto tiene como objetivo el acceso por parte de las personas mayores a un ambiente saludable, que va desde contar con los servicios básicos, contar con alimentación, seguridad física, salud, participación social, cultural y económica.

A nivel nacional, el Servicio nacional del Adulto Mayor (SENAMA) en colaboración con el Ministerio de Desarrollo Social, desarrollaron una Política Integral de Envejecimiento Activo el año 2012. Este programa contempla tres grandes objetivos: proteger la salud funcional y autovalencia de las personas mayores, mejorar la integración en los ámbitos sociales, culturales y económicos de la sociedad e incrementar sus niveles de bienestar subjetivo (ver Figura N° 5). Para lograr estos objetivos se trazaron diversas metas como por ejemplo el mejoramiento de la calidad de los servicios de cuidado sanitario en prevención, atención y rehabilitación de la salud de las personas mayores; el aumento de números de profesionales y técnicos con conocimientos sobre mayores y la adecuación de viviendas, medios de transporte y ciudades para las personas mayores.

Esta política pretende recoger el desafío del envejecimiento como una oportunidad de entregar las herramientas para un desarrollo pleno en diversas areas y promover una situación de bienestar en la vida de los

ancianos. Lograr que el individuo logre una condición de independencia, donde se sienta autosuficiente, integrado a la sociedad y participando en actividades que aún está en condiciones de poder realizar. Es abrir las puertas a continuar con su vida, entregar las oportunidades de desarrollarse en las áreas donde tiene la voluntad de hacerlo, y no mantener esa discriminación hacia personas que aún tiene mucho que aportar en nuestra sociedad.

De acuerdo a lo expuesto es labor del Diseñador ser participe también de este de mejoramiento en la calidad de vida , colaborando con entregar soluciones a las demandas nacientes del grupo de la tercera edad que los ayuden a sentirse activos e independientes, y que les permitan desenvolverse en su diario vivir de manera óptima.

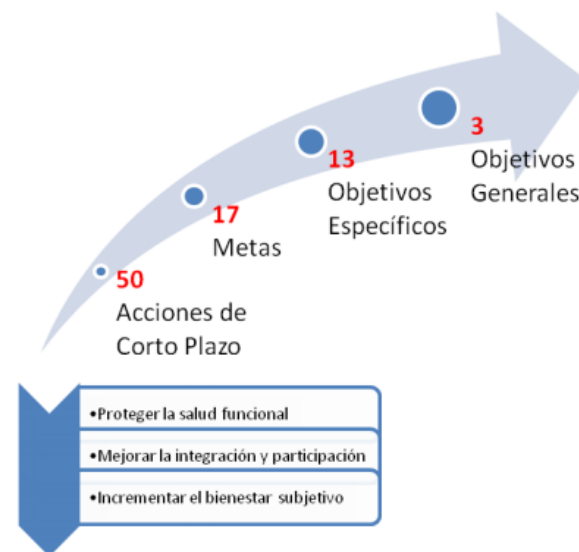


Figura N°5. Temas de preocupación para la Tercera Edad. Fuente: Fuerza Mayor

¹ Ramírez. M. Tesis "Calidad de Vida en la tercera Edad". 2008.

< <http://www.fcp.uncu.edu.ar/upload/calidad%20de%20vida%20en%20la%20tercera%20edad.pdf> [consultado: 23 Octubre 2013]

1.5 Salud y Cambios Fisiológicos del Envejecimiento

Dentro del proceso del envejecimiento se producen una serie de cambios físicos, psicológicos y sociales, que afectan la salud y la dependencia de las personas. Sin embargo estos cambios no afectan con la misma intensidad, ni en un mismo momento a cada individuo. El envejecimiento es un proceso universal, que no ocurre en forma uniforme en los diferentes individuos de una misma especie, ni tampoco en los distintos órganos de una misma persona. Se considera característicamente heterogéneo¹. Este hecho está fundamentado en que este proceso es resultado de la conjugación de una serie de factores, relacionados a la genética, estilo de vida, y medioambientales, los cuales acompañados de los cambios propios de la vejez, definirán el nivel y momento de manifestación de este proceso.

Existen dos tipos de envejecimiento, uno denominado *envejecimiento normal* o primario que consiste en cambios graduales en la estructura del organismo, producidos por el transcurrir de los años y no a causa de procesos patológicos o accidentales². Al contrario el *envejecimiento patológico* es cuando la incidencia de procesos, fundamentalmente enfermedad, alteran los diversos parámetros e impiden o dificultan la correspondiente adaptación. Es decir, que cuando se dan situaciones especiales o adversas que producen un empeoramiento de la capacidad funcional orgánica el proceso de envejecimiento fisiológico natural se transformaría en patológico³.

¹ Manual de Geriátría y Gerontología. Escuela de Medicina PUC. 2002.
<<http://escuela.med.puc.cl/publ/ManualGeriatria/PDF/EnvejeBiologico.pdf>> [consultado: 9 Octubre 2013]

² Cambios Fisiológicos del Envejecimiento. María del Pilar Gamarrá Samaniego. 2001.
<<http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/spmi/v14n1/cambios.htm>> [consultado: 10 Diciembre 2013]

Cambios Biológicos

Los cambios producidos a nivel anatómico general, corresponden a la disminución de la estatura, la pérdida de peso, la disminución de la masa muscular y el aumento del tejido graso. La piel se vuelve más delgada, seca, arrugada y de un tinte amarillento. A nivel del sistema sensorial se producen cambios de diversa índole (Ver figura N°6)

Visión
<ul style="list-style-type: none">- Disminuye el tamaño de la pupila- Menor transparencia y mayor espesor del cristalino.- Disminuye la agudeza visual y la capacidad para discriminar colores.
Audición
<ul style="list-style-type: none">- Menor agudeza para las frecuencias altas (tonos agudos) lo que deteriora la capacidad para distinguir palabras y comprender conversaciones normales.
Gusto y Olfato
<ul style="list-style-type: none">- Disminuye la sensibilidad para discriminar los sabores salados, dulces y ácidos, debido al deterioro de las papilas gustativas.- Pérdida de la capacidad para discriminar olores.
Tacto
<ul style="list-style-type: none">- Cambios relacionados al órgano de la piel. Aparición de manchas, arrugas, sequedad, flaccidez.

Figura N° 6. Tabla cambios sensoriales. Elaboración Propia

³ ASPECTOS GENERALES DEL ENVEJECIMIENTO NORMAL Y PATOLÓGICO: FISIOLÓGIA Y FISIOPATOLOGÍA. Juan Carlos Caballero.
<https://www.zahartzarrea.org/index.php/actualidad/cl%C3%ADnica/biblioteca-digital/doc_download/35-aspectos-generales-del-envejecimiento-normal-y-patol%C3%B3gico-fisiolog%C3%ADa-y-fisiopatolog%C3%ADa.html> [consultado: 8 Diciembre 2013]

A nivel orgánico se producen cambios en todos los sistemas biológicos que configuran el funcionamiento de nuestro cuerpo. En este caso los cambios referentes al sistema musculo-esquelético y fisiológico (ver figura N° 7) se vuelven determinantes en la realización de una vida “normal” para las personas pertenecientes al grupo adulto mayor. Esta serie de cambios producidos tienen como consecuencia, la pérdida de diversas capacidades físicas y mentales que finalmente son las que determinan el nivel de dependencia de una persona para realizar determinadas actividades. Las 3 áreas en las cuales se manifiestan estas alteraciones son: Sensorial, Motor y Cardiovascular.

A nivel sensorial:

- Disminución de sensibilidad propioceptiva¹ y parestesia².
- Tiempo de reacción lento
- Disminución de los reflejos correctores.

A nivel Motor:

- Pérdida de masa muscular (30 - 40 %)
- Disminución de las contracciones voluntarias máximas (Fuerza)
- Disminución de Movilidad asociada a la deficiencia ósea.
- Disminución del Alcance de acuerdo al descenso en el tamaño de los ancianos.

A nivel Cardiovascular:

- Alteraciones de los barorreceptores.
- Disminución de la capacidad aeróbica máxima

Cambios musculoesqueléticos	Cambios fisiológicos
Se produce pérdida de fuerza, cambio en la figura corporal y disminución del peso.	El corazón pierde eficacia, bombea menos sangre y aumenta de tamaño.
También se reduce la mineralización ósea (sobre todo en las mujeres debido a los cambios hormonales).	Los vasos sanguíneos se estrechan y pierden elasticidad. Aumenta la presión arterial.
La marcha se hace lenta e insegura (uso del bastón).	Menor capacidad respiratoria de reserva y de recuperación cuando se exigen esfuerzos.
Las articulaciones se desgastan y se vuelven más rígidas (esto provoca reducción de la estatura y encorvamiento).	Disminuye la función renal y la capacidad de la vejiga. Aparece incontinencia.
	El proceso digestivo se enlentece en todos sus tramos.
	Dificultad en la masticación y, a veces, en la deglución. Menos salivación.
	También reducen su eficacia los sistemas endocrino (baja la producción de hormonas), nervioso (más lentitud en las respuestas y en los procesos cognitivos) e inmunológico (crece la susceptibilidad a los procesos infecciosos).

Figura N°7. Tabla cambios biológicos.

¹ La sensibilidad propioceptiva es fundamental en todas las personas. En ella participan dos sentidos, conscientes ambos, y que son fundamentales en cualquier sicomotricidad: 1) Sentido del equilibrio; 2) Sentido kinestésico (percepción del movimiento de los segmentos y de la posición en el espacio). En colaboración con la vista, la sensibilidad propioceptiva tiene vital importancia en la coordinación del movimiento: acción de músculos agonistas antagonistas, sinérgicos y fijadores.

² La parestesia por otro lado es una condición donde una parte del cuerpo, generalmente un pie o una mano, comienza a sentir un hormigueo y se adormece

Alteraciones Envejecimiento

Sensorial

- Pérdida de Visión
- Disminución audición tonos altos
- Disminución Sensibilidad

Motricidad Fina

- Disminución de reflejos.
- Disminución precisión de movimientos
- Rigidez articular falanges y muñeca

Motricidad Gruesa

- Disminución Fuerza
- Rigidez Articular
- Disminución de Alcance
- Disminución Capacidad Aeróbica

Figura N°8. Tabla Resumen Alteraciones Envejecimiento. Elaboración Propia

El origen de este conjunto de alteraciones (ver Figura N° 8) como se ha mencionado es multifactorial. Uno de los factores determinantes en su manifestación es el desarrollo de ciertas patologías, las cuales involucran o en ocasiones generan la presencia de estas "debilidades". Dentro de las enfermedades asociadas a estos cambios podemos encontrar¹:

1. Musculoesqueléticas:

- Osteoartritis extremidades inferiores
- Fracturas extremidades inferiores

- Artritis inflamatorias
- Enfermedad muscular primaria o debilidad muscular por hipotiroidismo
- Trastornos dolorosos de los pies
- Polimialgia reumática.

2. Neurológicas:

- AVE
- Enfermedad de Parkinson
- Neuropatía periférica
- Deficiencia de vitamina B 12 - Espondilosis cervical
- Estenosis espinal
- Demencia
- Hidrocefalia normotensiva

1.3. Cardiovasculares:

- Insuficiencia cardíaca congestiva
- Enfermedad coronaria
- Vasculopatía periférica
- Miocardiopatía hipertrófica

1.4. Pulmonares:

- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
- Enfermedad pulmonar restrictiva

1.5. Otras:

- Ceguera
- Caquexia
- Diabetes

¹ Manual de Geriatria y Gerontología. Inmovilidad en el adulto mayor. Escuela de Medicina PUC. 2002. <<http://escuela.med.puc.cl/publ/manualgeriatria/PDF/InmovilidadCaidas.pdf>> [consultado : 9 Octubre 2013]

Dentro de este grupo de patologías existen algunas que se presentan con mayor frecuencia dentro del grupo Adulto Mayor. De acuerdo a los datos entregados por la Encuesta Nacional de Calidad de Vida en la Vejez (Ver Figura N° 9), las 3 enfermedades crónicas¹ más presentes entre las personas mayores son la Hipertensión, la Artritis y el Colesterol alto. La mayoría de ellas se empieza a manifestar desde la adultez (40 años) y va evolucionando en cuanto a su repercusión a lo largo que transcurren los años. En sí, no se trata de enfermedades propias de la vejez, sino que son enfermedades que se manifiestan en la vejez. Esto se produce debido a que la reserva energética en este periodo se ha perdido, por lo tanto la repercusión física y sintomática de estas enfermedades es mucho mayor.

Desde esta perspectiva la Artritis se convierte en una patología directamente relacionada con alteraciones motoras propias de la etapa del envejecimiento. Tal motivo hace que sus efectos sobre el cuerpo humano se complementen con las alteraciones propias del envejecimiento normal, y potencien la enfermedad hasta extremos incluso invalidantes.

1.6 Artritis

Es una enfermedad de las articulaciones que con frecuencia avanza con lentitud y generalmente se ve en personas de mediana edad y de la tercera edad.

Esta enfermedad se produce cuando el cartílago de la articulación se deteriora (Ver figura N° 10), frecuentemente debido a tensión mecánica o alteraciones biomecánicas, lo cual hace que el hueso que se encuentra debajo del cartílago falle.

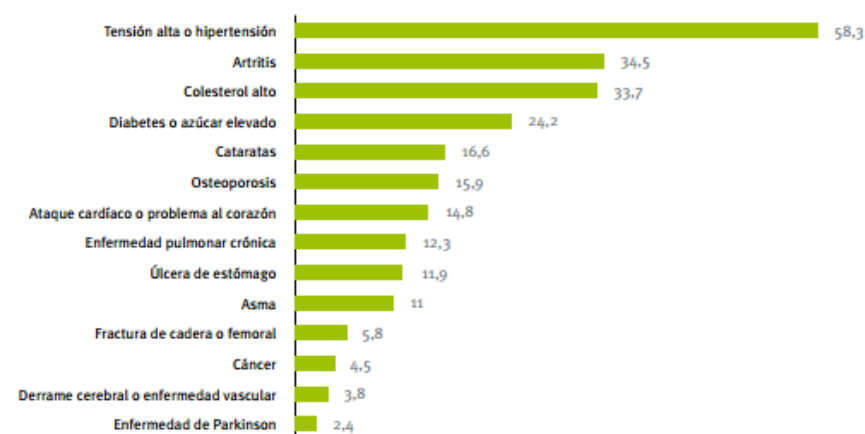


Figura N° 9 Enfermedades Crónicas en la Vejez. Fuente: Encuesta Nacional Calidad de Vida en la Vejez

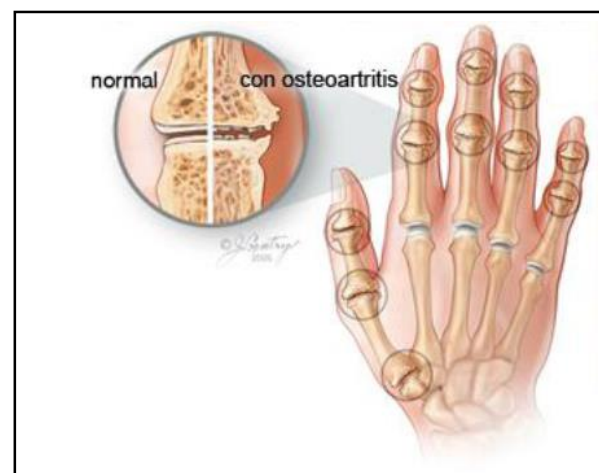


Figura N° 10. Artritis. Fuente: American College of Rheumatology

¹ Enfermedad de larga duración, con curso estable o con frecuentes descompensaciones, y que pone a prueba al medio asistencial, tanto al enfermo, como a la familia y a los recursos sanitarios. Algunas de estas enfermedades se convierten en invalidantes, con reducción o pérdida de las capacidades para la movilización o el cuidado personal. Son numerosas en esta edad, y precisan de un prolongado esfuerzo

asistencial. Una buena proporción de estos enfermos incapacitados han de ingresar en centros residenciales para dependientes.

La artritis tiende a afectar a articulaciones que se utilizan con frecuencia, como las manos y la columna y a articulaciones que cargan peso, como las caderas y las rodillas.

Los síntomas incluyen:

- dolor y rigidez de la articulación
- hinchazón prominente en la articulación
- crujidos o rechinado al mover la articulación
- menor funcionamiento de la articulación

Los factores de riesgo incluyen:

- edad avanzada
- tener familiares con antecedentes de la enfermedad
- obesidad
- lesiones en la articulación y uso repetitivo o excesivo de las articulaciones.

Según datos recogidos en la población de Estados Unidos (Ver Figura N° 11), en promedio un 75% de las personas que sufren Artritis desarrollan la patología en la zona articular IFD (interfalangica distal), lo que involucra las articulaciones de dedos y manos. De este mismo porcentaje un 80% se manifiesta principalmente en el género femenino. De acuerdo a esto se establece que este género tiene una mayor probabilidad de sufrir limitaciones del tipo locomotor en la zona articular falángica, que afecten su normal desarrollo de vida.

Edad	Sexo	Sitio Articular		
		Cadera	Rodilla	IFD
< 55 años	Hombres	1%	2%	10%
	Mujeres	3%	5%	20%
55-65 años	Hombres	3%	10%	45%
	Mujeres	2%	20%	60%
> 65 años	Hombres	6%	25%	50%
	Mujeres	4%	40%	80%

Figura N° 11. Tabla Artritis por sitio articular. Fuente: Estudio Reumatología PUC.



Artritis Avanzada en articulaciones IFD. Fuente: Apuntes Kinesiología UAB

1.7 Estado de Dependencia

El progresivo deterioro biológico asociado a envejecimiento y sus consecuentes problemas de salud, no es un proceso acotado exclusivamente a causas propias de la naturaleza humana, sino que son el resultado de una serie de otros factores interrelacionados, tales como la pérdida prematura de aptitudes funcionales por desuso, las enfermedades agudas y crónicas, la marginación social, la desnutrición, la pobreza y otros. Este deterioro se manifiesta principalmente en la declinación de las capacidades funcionales y la autonomía de las personas de la tercera edad. En su nivel más básico la funcionalidad de una persona se mide de acuerdo a las actividades cotidianas que puede llevar a cabo, relacionadas a su subsistencia y autocuidado. El hecho de poseer dominio de estas acciones permite establecer su condición de independencia y permanencia en la sociedad.

El deterioro funcional es un indicador que permite diagnosticar la futura discapacidad o dependencia de una persona mayor. El instrumento más usado para medir este fenómeno involucra un conjunto de actividades de carácter cuantificable y de diferente nivel de complejidad, que miden el desempeño de las personas en diversas actividades de la vida diaria (AVD). La manifestación de este deterioro funcional se evidencia en un estado de discapacidad.

La discapacidad se define como la disminución de la habilidad para efectuar tareas y actividades específicas que son esenciales para el cuidado personal y la autonomía¹. La discapacidad es la expresión de una limitación funcional o cognitiva en un contexto social; es la brecha existente entre las capacidades de la persona (condicionadas por su salud) y las demandas del entorno, es decir, lo que exige el medio (físico, laboral, social) para poder desarrollar sus actividades, roles o tareas sociales².

Cuando la discapacidad llega a niveles críticos, como resultado se produce un estado de dependencia. La dificultad o incapacidad que obliga a la persona que la padece a solicitar ayuda de otra, para poder realizar sus actividades cotidianas, se conoce como dependencia³. En esta etapa el individuo deja de valerse por sí mismo, necesitando la ayuda de terceros para poder realizar sus actividades diarias (AVD), tanto instrumentales como básicas. El mapa de Verbrugge (ver Figura N° 12) representa esta cadena evolutiva.

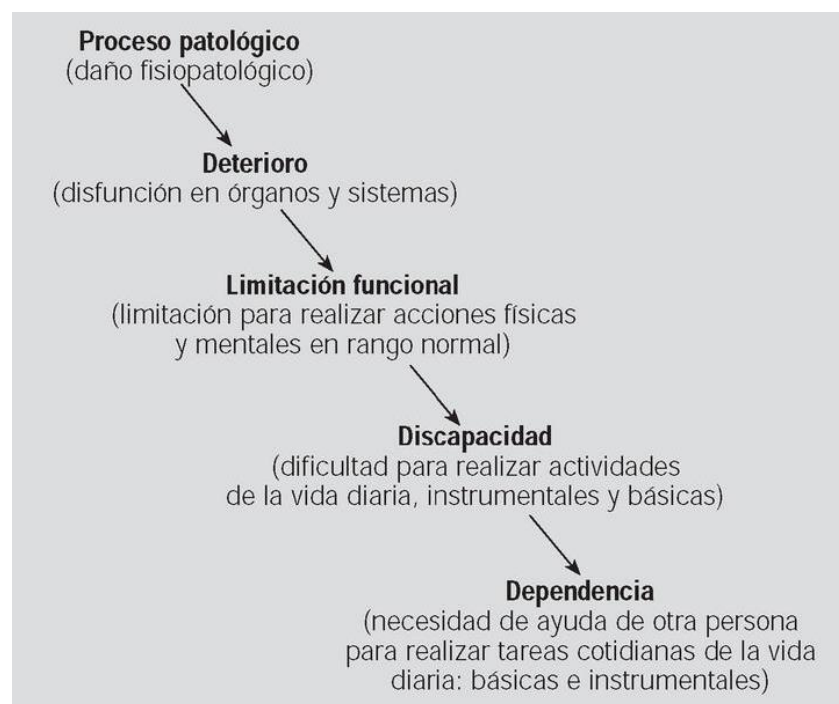


Figura N° 12. Esquema de Verbrugge. Fuente:

¹ Pope A. Tarlow A. Disability in America: Toward a National Agenda for Prevention. 1991.

² Abellán A, Puga M. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Rev Mult Gerontol 2004

³ Dependencia de los Adultos Mayores en Chile. MINSAL. 2008
<http://www.supersalud.gob.cl/documentacion/569/articles-4471_recurso_1.pdf> [consultado: 2 Marzo 2014]

Estudios realizados a nivel nacional demuestran que existe un 25,5 % de la población de 60 años y más, presentan algún tipo de dificultad en la realización de actividades de la vida diaria¹. También se estableció que de la población Adulto Mayor chilena que presenta algún tipo de discapacidad, el 60,6 % pertenecen al género femenino².

De acuerdo a las capacidades funcionales de las personas A.M existe una clasificación en 4 grupos:

- *Autovalente*: Es aquella persona adulta mayor capaz de realizar las actividades básicas de la vida diaria.
- *Autovalente con riesgo*: Aquella persona con aumento de la susceptibilidad a la discapacidad, es decir aquella persona adulto mayor con alguna patología crónica.
- *Dependiente*: Persona con restricción o ausencia física o funcional que limita o impide el desempeño de las actividades de la vida diaria.
- *Postrada o Terminal*: Aquella persona con restricción física y mental, incapaz de realizar actividades básicas (alimentarse, control de esfínter).

Según el estudio realizado por el MINSAL (ver Figura N° 13) respecto a la dependencia los adultos mayores, un 17.3% (413.000 habts) presenta un grado leve de discapacidad; 11.1% moderado y 10.7% severo. La *Discapacidad Leve* corresponde al grupo de personas que con capaces de realizar sus actividades diarias relacionadas a su entorno, pero con cierta dificultad. Estableciendo un símil con la clasificación expuesta anteriormente, este grupo mayoritario correspondería al grupo *Autovalente con Riesgo*, por lo tanto es un grupo que está justo en el límite de la dependencia. Estos individuos tienen la capacidad de realizar las actividades cotidianas básicas, sin embargo las patologías o pérdida de habilidades que sufren por el proceso natural de envejecimiento, provocan ciertas dificultades y limitaciones en cuanto a la realización de estas.

¹ Encuesta sobre Salud, Bienestar y Envejecimiento en Santiago de Chile. Estudio SABE. 2007.

Es de suma importancia intervenir este grupo, ya que se encuentra en un periodo de transición hacia una etapa de deterioro más avanzada. Por ende si se interviene en esta etapa de riesgo, su paso hacia la dependencia será más lento, prolongando su autovalencia y calidad de vida. Al mismo tiempo el alto número de personas que se encuentran dentro de este grupo reafirma esta relevancia.

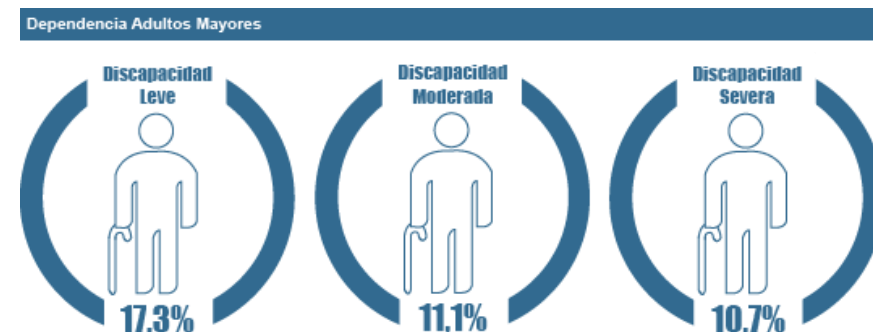


Figura N° 13. Estudio Dependencia Adultos Mayores en Chile. Fuente: MINSAL

² Estudio Nacional de Dependencia de las Persona Mayores. MINSAL. 2008 <http://www.supersalud.gob.cl/documentacion/569/articulos-4471_recurso_1.pdf> [consultado: 10 Octubre 2013]

1.8 Actividades de la Vida Diaria (AVD)

Las actividades de la vida diaria son un conjunto de tareas o conductas que una persona realiza de forma cotidiana y que le permiten vivir de forma autónoma e integrada en su entorno y cumplir su papel social. Existe una diferenciación de las actividades según su nivel de complejidad cognitiva, variando entre actividades que son más fundamentales para la supervivencia de una persona como la alimentación, hasta algunas tareas que son más complejas como hacer las compras, cocinar o usar el teléfono. De acuerdo a esto se consideran básicas o instrumentales.

Las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) se caracterizan por ser universales, estar ligadas a la supervivencia, condición humana y a las necesidades básicas, estar dirigidas a uno mismo y suponer un mínimo esfuerzo cognitivo, automatizando su ejecución tempranamente, con el fin de lograr la independencia personal. Dentro de estas actividades se encuentran las de alimentación, baño, vestir, uso W.C, transferencia y movilidad (ver Figura N° 14).

Las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) están ligadas al entorno, y son un medio para obtener o realizar otra acción. Suponen una mayor complejidad cognitiva y motriz, e implican la interacción con el medio. Dentro de este grupo encontramos escribir, hablar por teléfono, el manejo de dinero, realizar compras, aseo del hogar y mantenimiento de la salud.

Todas las actividades de la vida diaria están relacionadas directamente con la autonomía y la independencia personal. En este sentido las diversas alteraciones que sufren los ancianos como la pérdida de fuerza, el dolor articular, la pérdida de la precisión en los movimientos, etc, merman de cierta manera esta autonomía y por lo tanto se transforman en un obstáculo para la realización de las actividades de la vida diaria.

Actividades de la Vida Diaria (AVD)

Actividades Básicas de la Vida Diaria (ABVD)

- Ducharse
- Vestirse
- Cuidado Personal
- Uso del W.C
- Comer
- Transferencia - Movilidad

— Menor Complejidad
Motora y Cognitiva

Actividades Instrumentales de la Vida Diaria (AIVD)

- Salir a Comprar
- Hacer Comida
- Limpieza Domestica
- Manejo Finanzas
- Uso de Telefono
- Faenas Domésticas

+ Mayor Complejidad
Motora y Cognitiva

Figura N° 14. Tabla Actividades de la Vida Diaria. Fuente: Elaboración Propia

La Encuesta SABE realizada el año 2000 evaluó las limitaciones sobre cada una de las actividades instrumentales realizadas por la población Adulta Mayor. Estos resultados arrojaron que un 7,5 % de la población anciana tiene dificultades en la preparación de la comida, y que para un 12,7% es complicado el abastecimiento de alimentos. Ambas actividades pertenecen al área de la alimentación, lo cual indica que para un importante número de habitantes, es difícil realizar las actividades relacionadas a esta área. (ver Figura N° 15)

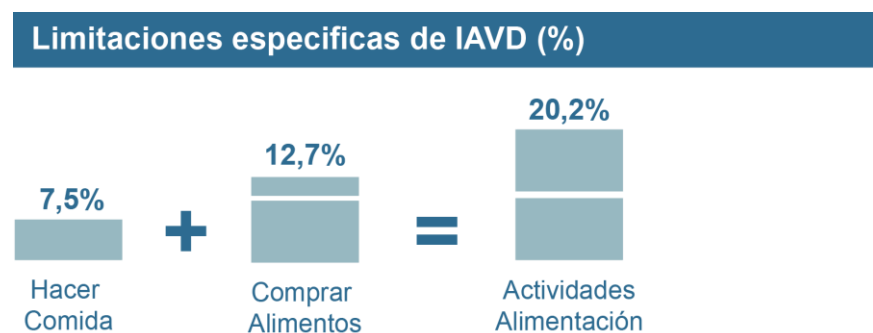


Figura N° 15. Estadística dificultad AIVD en población AM. Fuente: Elaboración Propia

Actividades Instrumentales de la Vida Diaria (AIVD)	
Actividad	Capacidades Involucradas
- Salir a Comprar	- Motricidad Gruesa, Movilidad Articular.
Hacer Comida	- Motricidad Gruesa, Motricidad Fina, Movilidad Articular, Alcance.
- Limpieza Domestica	- Motricidad Gruesa, Motricidad Fina, Movilidad Articular, Alcance.
- Manejo Finanzas	- Capacidad Cognitiva
- Uso de Telefono	- Motricidad Fina, Capacidad Cognitiva
- Faenas Domésticas	- Motricidad Gruesa, Movilidad Articular

1.9 Ayudas técnicas

Las ayudas técnicas son aquellos instrumentos, dispositivos o herramientas que permiten, a las personas que presentan una discapacidad temporal o permanente, realizar actividades que sin dicha ayuda no podrían ser realizadas o requerirían de un mayor esfuerzo para su realización¹. Esta ayuda se debe aplicar en situaciones donde la persona presente dificultades o vea limitada la realización de una determinada actividad de la vida diaria, a causa de alguna limitación de tipo física o mental. Cuando una persona mayor comienza a tener dificultades en la realización de sus AIVD es preciso tomar medidas al respecto, y de acuerdo a las condicionantes que alteran su correcto desempeño físico intervenir o cambiar el objeto con el cual se realiza la acción respectiva. Si no se colabora, a través de ayudas técnicas, en el periodo correspondiente a la limitación funcional, esta pasara a transformarse en una discapacidad o en un estado de dependencia.

GRUPO	AYUDA TECNICA	AMBITO EN QUE SE EVALUA LA AUTOVALENCIA
GRUPO 1: Discapacidad física	Sillas de ruedas, bastones y andadores	Traslado
GRUPO 2 : Discapacidad sensorial	Audifonos, equipos FM, elementos de baja visión, elementos para ciegos	Comunicación
GRUPO 3: Discapacidad física por secuelas neurológicas	Órtesis, Prótesis, zapatos ortopédicos, plantillas ortopédicas	Traslado
GRUPO 4: Discapacidad física por enfermedades degenerativas	Endoprótesis de cadera, rodilla, columna, hombro y kit alargador de extremidades	Traslado, vestuario, higiene
GRUPO 5: aditamentos que favorecen la vida diaria	Aditamentos que favorecen la autonomía en la vida diaria, por ejemplo: elementos adaptados para la alimentación, vestuario, higiene, sala de clases, puesto de trabajo.	Higiene, alimentación, traslado

Figura N° 16. Grupos Programa de Ayudas Técnicas. Fuente: FONADIS

En Chile, el año 1994 fue creado el Programa de Ayudas Técnicas, el cual asigna al FONADIS (Fondo Nacional de Discapacidad) la función de financiar total o parcialmente la adquisición de Ayudas Técnicas para personas con discapacidad de escasos recursos. Este Programa tiene como objetivo mejorar las posibilidades de inclusión social de las personas con discapacidad de escasos recursos y a nivel de propósito reducir las barreras de comunicación y movilidad que dificultan la inclusión social de esas personas.

La meta del Programa es financiar un mínimo de 6.500 AT por año. Según el Informe de Evaluación del Programa de Ayudas Técnicas realizado el año 2008 la cantidad de AT entregadas a superado constantemente la meta señalada, sin embargo “resultan absolutamente insuficientes para alcanzar una cobertura razonable del problema. La bajísima cobertura del programa es insuficiente para lograr un cambio significativo de la situación que le dio origen, en términos agregados”², esto considerando que en el país existe alrededor de 2 millones de personas discapacitadas. El alto número de solicitudes rechazadas o en espera (14%), permite inferir que el programa se hace insuficiente para la demanda que existe.

El informe también señala que existen diversos tipos de AT que el programa financia, las cuales se ordenan en 5 Grupos (Ver Figura N° 16). De acuerdo a este documento “la proporción de ayudas técnicas financiadas según los tipos de discapacidad que se pretende mejorar, se observa que en general todas han disminuido su participación para permitir la oferta de aditamentos para mejorar la vida cotidiana (Grupo 5) prioridad introducida recientemente por el equipo del Programa de Ayudas Técnicas.”

¹ Discapacidad y ayudas técnicas. 2009. <http://sid.usal.es/ldocs/F8/FDO9275/capitulo2_1.pdf> [consultado el 17 Noviembre 2013]

² Informe Final de Evaluación Programa de Ayudas Técnicas. Fondo Nacional de Discapacidad. Agosto 2008 <http://www.dipres.gob.cl/574/articles-38657_doc_pdf.pdf> [consultado el 23 Noviembre 2013]

1.10 La alimentación

Dentro de los objetivos principales en la etapa de ancianidad está el de alcanzar una óptima Calidad de Vida. Existen una serie de factores que son determinantes en el cumplimiento de este objetivo, entre ellos la alimentación representa un elemento fundamental en la salud y bienestar subjetivo de las personas. Llevar una dieta saludable es sinónimo de minimizar los factores de riesgo de sufrir alguna patología o bien se traduce en llevarla de la mejor forma posible (prevención y recuperación) lo cual permite retardar la aparición de patologías y limitaciones funcionales que se desarrollan con la edad. Como se hace referencia en varios estudios, *los modos de vida saludables pueden retardar el envejecimiento*.¹ La manifestación del deterioro funcional hasta llegar a una etapa de dependencia, pueden llegar a repercutir negativamente en el tipo de alimentación del individuo. La dependencia puede generar pocas ganas de preparar comida o dificultades para abastecerse de alimentos, lo cual repercutirá directamente en la calidad de su alimentación.

Por otro lado la selección, preparación y forma de consumir los alimentos son representativos de un simbolismo socio-cultural que establece el acto alimentario como un ritual de gran significancia personal y grupal. A través de la comida las personas son capaces de manifestar sentimientos, satisfacer deseos, traspasar tradiciones, revivir emociones y construir su forma de ver el mundo. Es así como en la alimentación se logra identificar una doble función, por un lado su valor nutricional como fuente energética para conservar la salud física y por otro su papel como elemento de intercambio intergeneracional e inserción social con una enorme carga cultural y que, por supuesto está en íntima relación con la identidad personal.²

Se hace relevante entregar herramientas que permitan un correcto y continuo desarrollo de todas las etapas que involucra esta actividad, para alcanzar una óptima calidad de vida en la vejez tanto en lo físico como en lo emocional, contribuyendo a un desarrollo pleno del adulto mayor en su bienestar propio y social.

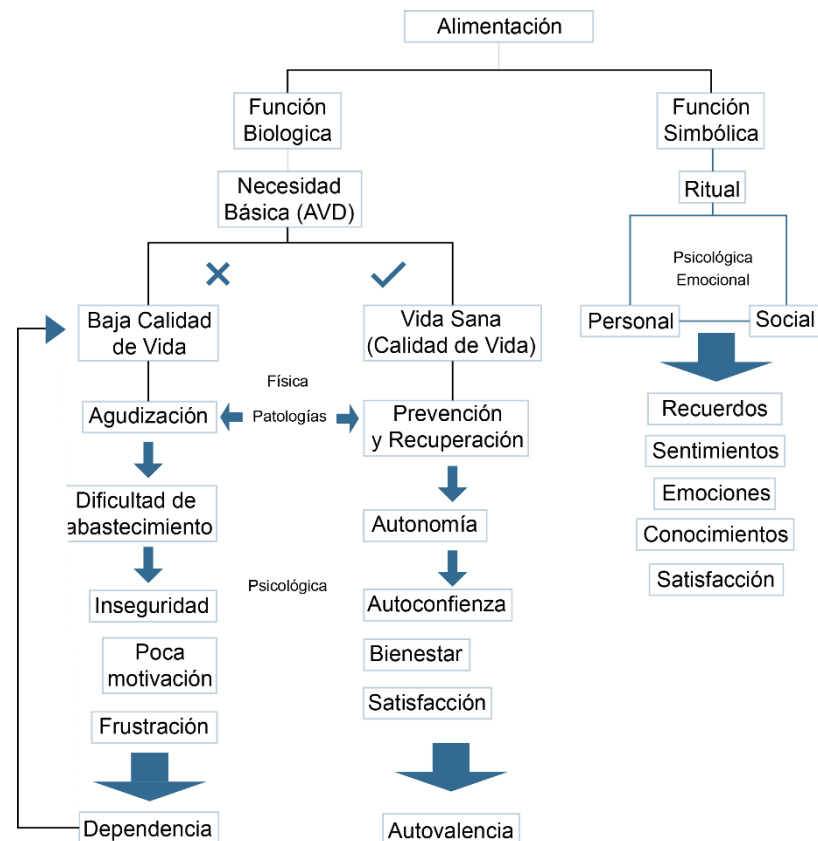


Diagrama Funciones Alimentación. Fuente: Elaboración Propia

¹ Estilos de Vida y Alimentación. Luis Álvarez Munárriz, Amaia Álvarez De Luis, 2009. <http://www.ugr.es/~pwlac/G25_27Luis_Alvarez-Amaia_Alvarez.html>

² Ensayo "Los significados del Alimento: Caso del Adulto Mayor". Dra. María M. Rodríguez, Dr. Cormac Bustillo. 2004. <<http://www.gerontologia.org/noticia.php?id=165>>

1.11 Etapas de la alimentación

A través de la historia la cocina siempre ha jugado un rol fundamental en el desarrollo de nuestra vida. El acto de comer se considera como una necesidad básica y fundamental de sobrevivencia para todo ser humano (ABVD). Sin embargo este acto, en la mayoría de las ocasiones esta precedido de otras actividades, relacionadas a la preparación de alimentos (AIVD). Dentro de la cadena de alimentación podemos identificar 5 tipos de actividades que involucra el proceso alimenticio (Ver Figura N°x) :

1. Abastecimiento: Es la actividad de adquisición de bienes o servicios¹. En este contexto se refiere a la compra de los diferentes tipos de alimentos o ingredientes necesarios para la elaboración de una comida en particular.

2. Almacenamiento: Poner o trasladar algo donde esté seguro. En este caso se refiere a guardar los alimentos o ingredientes en un lugar seguro e idóneo, donde no sean afectados por elementos externos que puedan alterar su estado físico u orgánico.

3. Manipulación: Operar con las manos o con cualquier instrumento. En este contexto se refiere a la operación manual de envases, contenedores o instrumentos propios de la preparación de comida, sin realizar un contacto físico directo con los ingredientes o alimentos por parte del usuario.

4. Preparación: Hacer las operaciones necesarias para obtener un producto. En este contexto se refiere a la operación manual de instrumentos que producen un cambio físico del ingrediente o alimento intervenido, realizando un contacto físico directo el usuario con los alimentos.

5. Ingesta: Introducir por la boca comida, bebida o medicamentos. En este caso se refiere al acto mismo de comer.



Cadena de Actividades AVD Alimentación. Fuente: Elaboración Propia

¹ Definición RAE



2. ANTECEDENTES

2.1 Utensilios Manipulación y Preparación de Alimentos

El conjunto de actividades de alimentación, requieren la realización de una serie de acciones, las cuales permiten llevar a cabo cada actividad. Estas acciones someten al individuo a un uso intenso tanto de sus capacidades físicas como cognitivas. Tal situación para un adulto mayor resulta complicada, ya que requiere la utilización de habilidades y capacidades motrices que se encuentran en una etapa de deterioro. Las extremidades superiores sufren trastornos de movilidad y flexibilidad (Artritis), existe una disminución de la fuerza, rigidez articular y pérdida de precisión en los movimientos. Todo esto genera una limitación funcional que establece una pérdida de autonomía e independencia para el adulto mayor. Las actividades relacionadas a la Preparación de Comida (Manipulación y Preparación) requieren un intenso trabajo de las extremidades superiores, pues los diversos instrumentos de los que se hace uso son de tipo manual y se ocupan diariamente. Los utensilios relacionados al desarrollo de estas etapas son básicamente elementos de menaje, que como patrón común entre ellos, poseen una parte específica, por la cual se produce la acción de agarre para su manipulación. Podemos encontrar utensilios con asidero o asa, que es la parte de un objeto o recipiente, u otro objeto unido al primero, que sirve para desplazarlo o utilizarlo con la mano. O también con mango que es la parte alargada o estrecha con un extremo libre, por el cual se puede agarrar un instrumento o utensilio¹.

Se realiza un listado de todos aquellos utensilios que están presentes de forma habitual en una cocina de una persona de la tercera edad, relacionados a las etapas de Manipulación y Preparación de Alimentos. Para realizar esta selección, se visitan 5 cocinas de personas de la tercera edad, creando una lista con todos aquellos utensilios coincidentes en la totalidad de cocinas visitadas. Como dato anexo se pudo constatar que ninguna de las cocinas visitadas presenta menaje o elementos complementarios que presten algún tipo de ayuda técnica.



Utensilios presentes en la cocina.

Utensilios Manipulación/Preparación de Alimentos

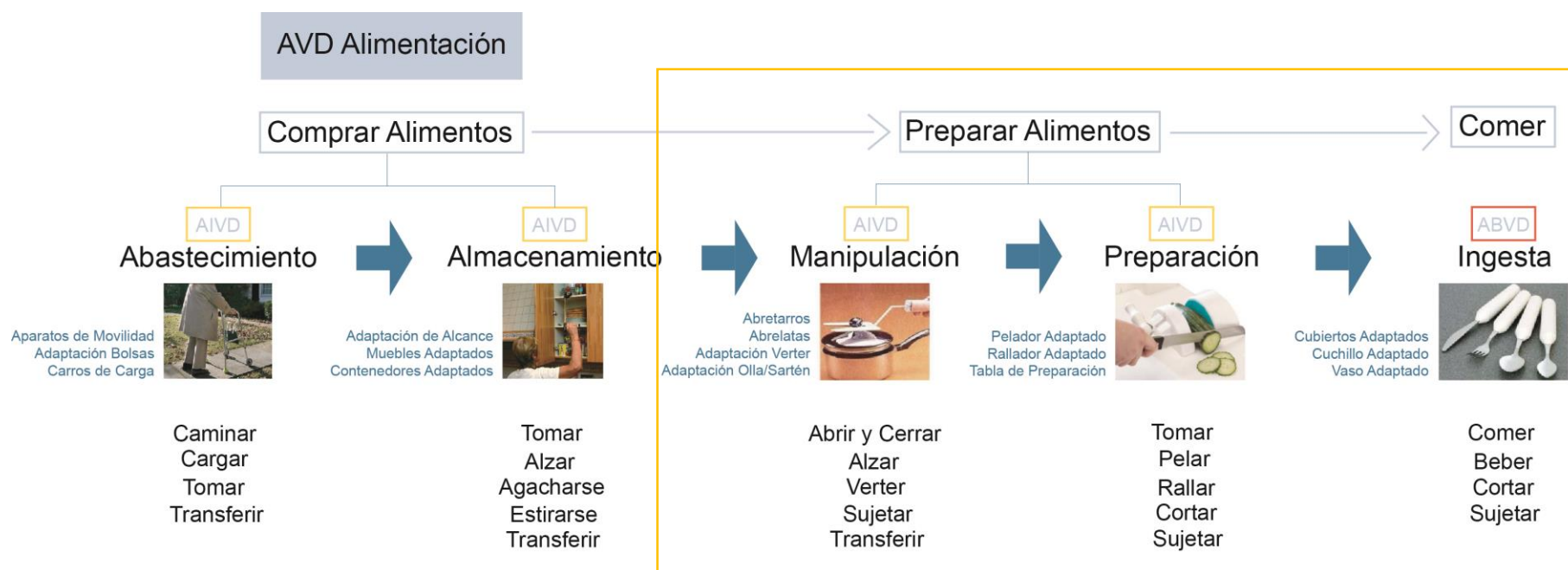
1. Olla
2. Sartén
3. Tabla de Picar
4. Cuchara de Palo
5. Cuchillo
6. Rallador
7. Moedor de Papas
8. Abrelatas
9. Pelador
10. Hervidor Eléctrico/ Tetera

¹ Definición "Mango" RAE

2.1 Ayudas Técnicas Manipulación y Preparación de Alimentos

Se lleva a cabo un catastro de todas aquellas ayudas técnicas presentes en el mercado nacional e internacional cuyo objetivo sea colaborar o facilitar el desarrollo de la AVD Alimentación, específicamente en las actividades de Manipulación y Preparación de Alimentos. De igual forma se incluyen las AT pertenecientes a la actividad de Ingesta, ya que existe la posibilidad de que pueda darse su uso en el desarrollo de alguna de las 2 actividades antes mencionadas.

Se realiza un análisis cuantitativo y cualitativo de este conjunto de productos, con el objetivo de identificar las características de función y uso, presencia dentro del mercado y valor comercial del producto.



Tipología Ayudas Técnicas Manipulación y Preparación de Alimentos



1 Cubiertos Adaptados



4 Pelador Adaptado



7 Abretarros



10 Adaptador Olla/Sartén



2 Cuchillo Adaptado



5 Tabla Preparación



8 Abrelatas



3 Vaso Adaptado



6 Rallador Adaptado



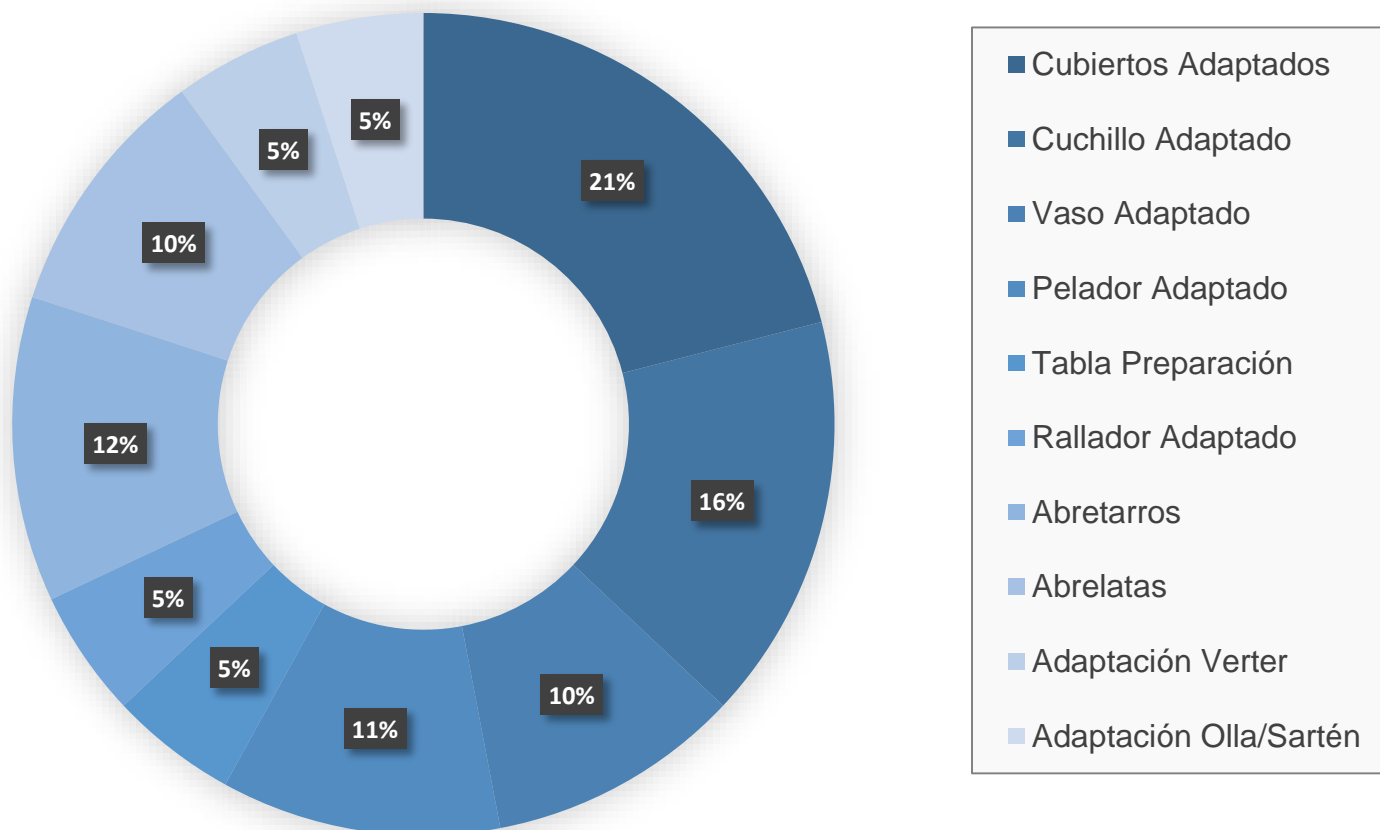
9 Adaptador Verter

Analisis
Ayudas Tecnicas

Composición
y Función

Relacion
Usuario-Objeto

Presencia de Ayudas Técnicas en el Mercado Nacional e Internacional



Cubiertos Adaptados

1

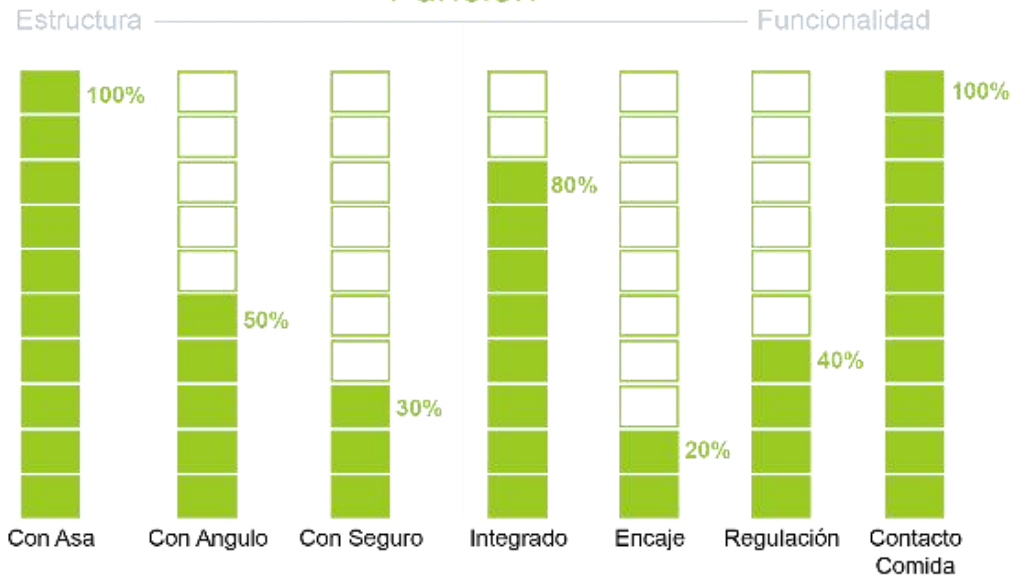


21%

del Total de Ayudas Técnicas



Función



Usuario-Objeto



Cuchillo Adaptado

2



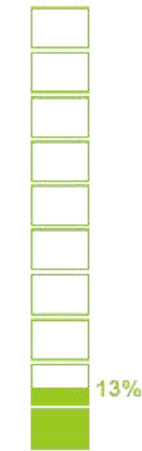
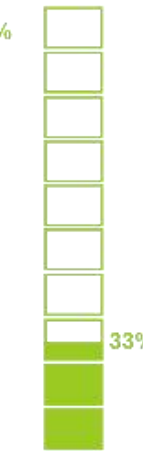
16%

del Total de Ayudas Técnicas



Función

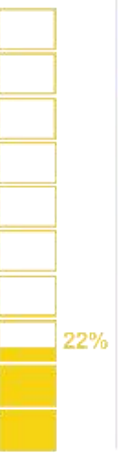
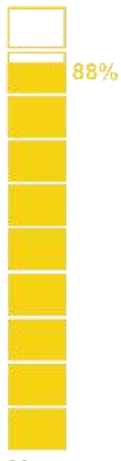
Estructura



Funcionalidad

Usuario-Objeto

Uso



Precio



+

\$29.200



—

\$7.100

Vaso Adaptado

3

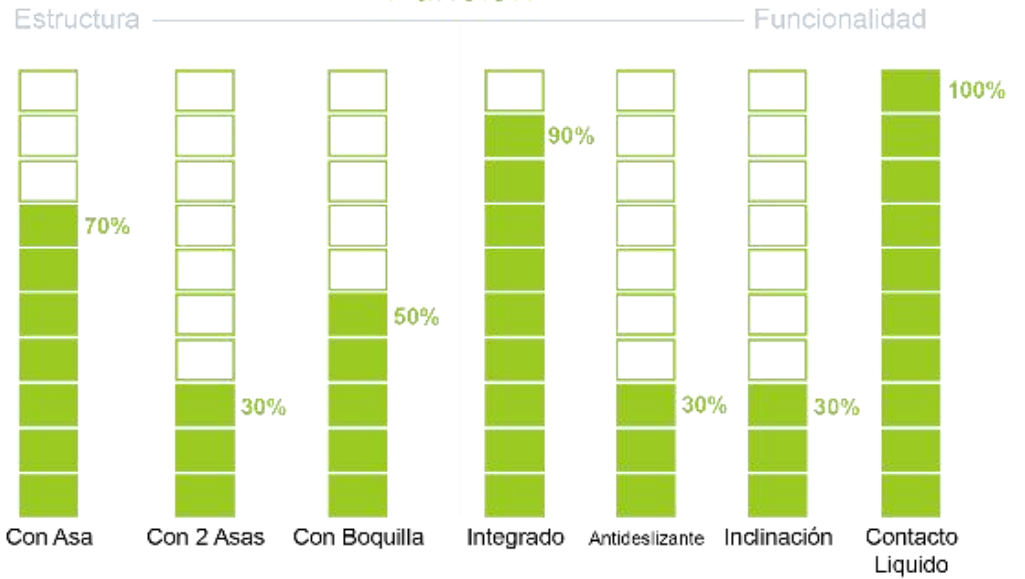


10%

del Total de Ayudas Técnicas



Función



Usuario-Objeto



4

Pelador Adaptado

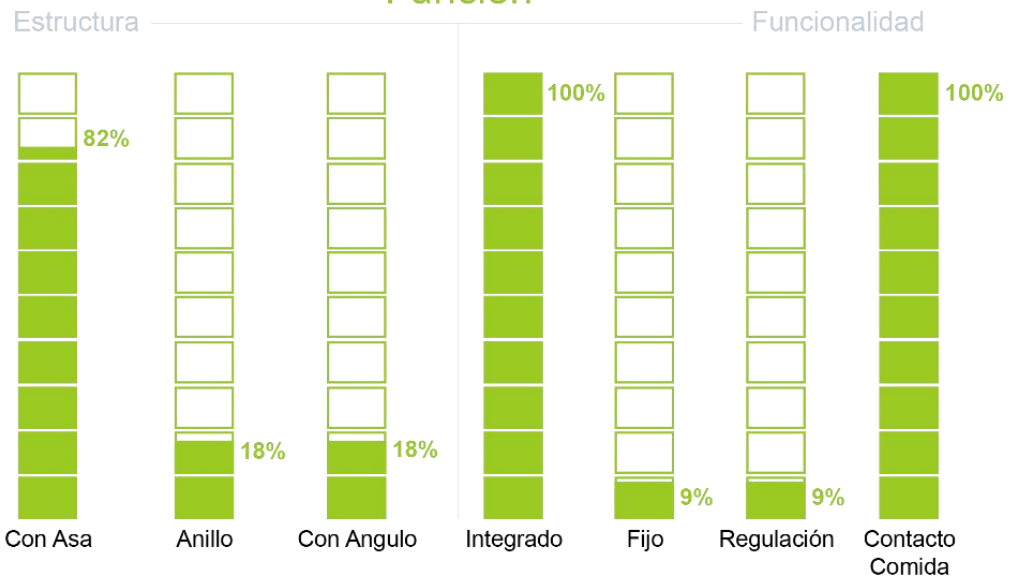


11%

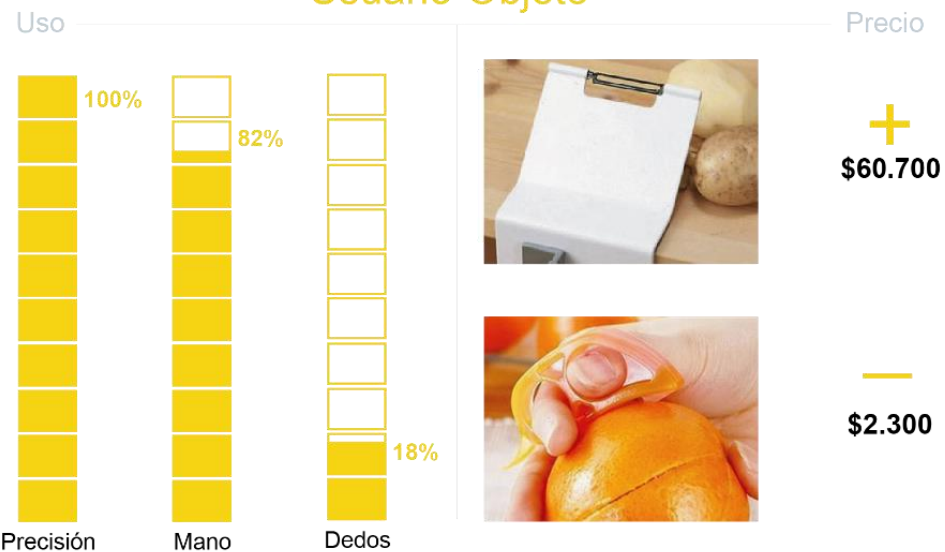
del Total de Ayudas Técnicas



Función



Usuario-Objeto



5 Tabla de Preparación

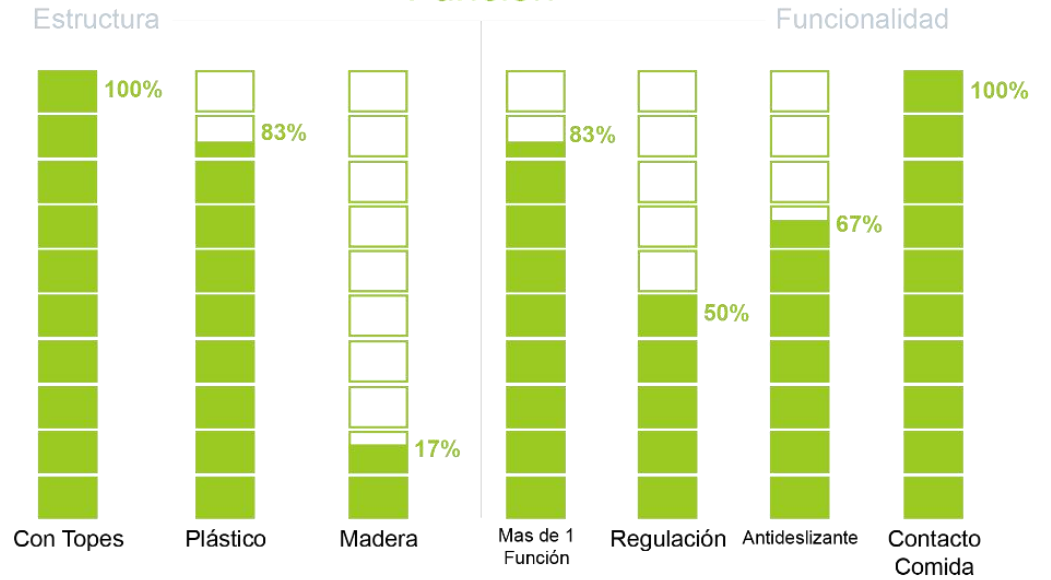


5%

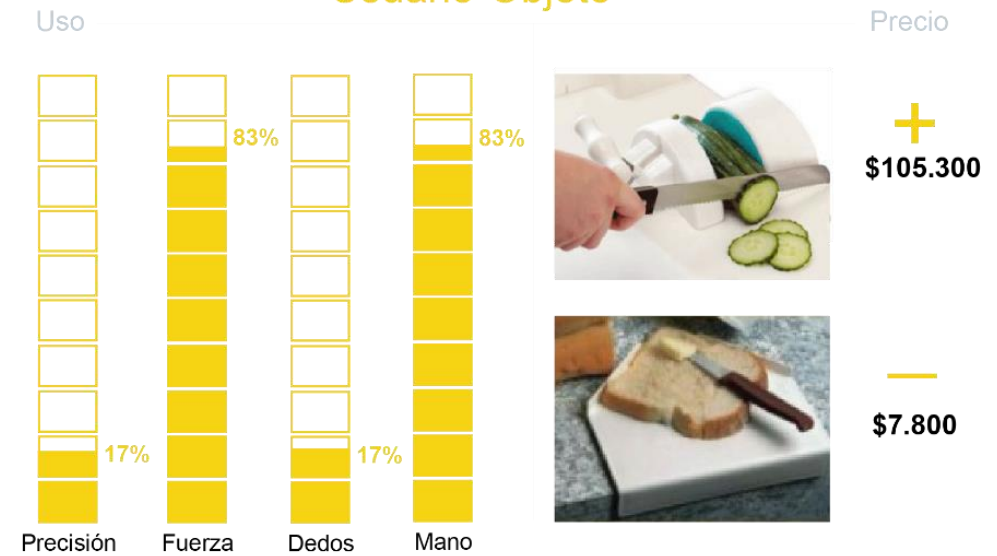
del Total de Ayudas Técnicas



Función



Usuario-Objeto



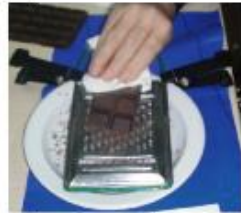
6

Rallador Adaptado



5%

del Total de Ayudas Técnicas



Función

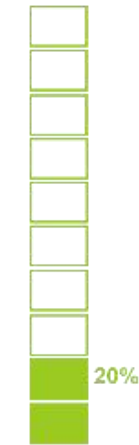
Estructura



Con Asa



Con Angulo



Superficie



Integrado



Anclaje



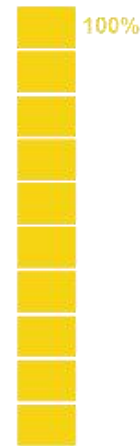
Antideslizante



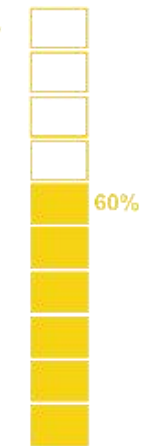
Contacto Comida

Usuario-Objeto

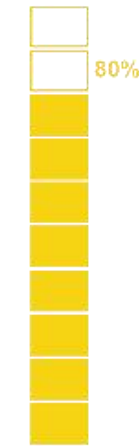
Uso



Fuerza



Dedos Auxiliar



Mano

Precio

\$41.000

\$11.800

7

Abretarros

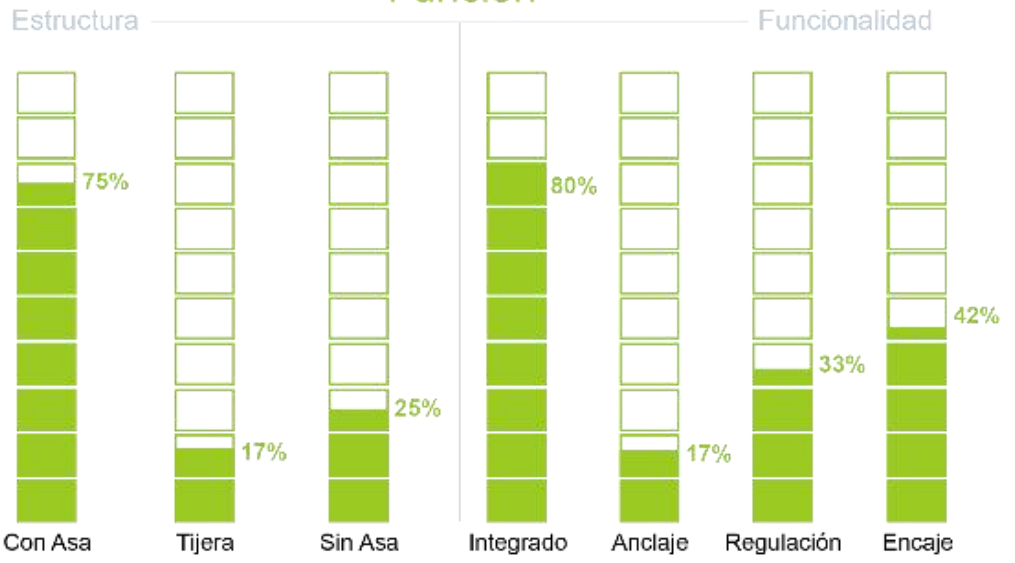


12%

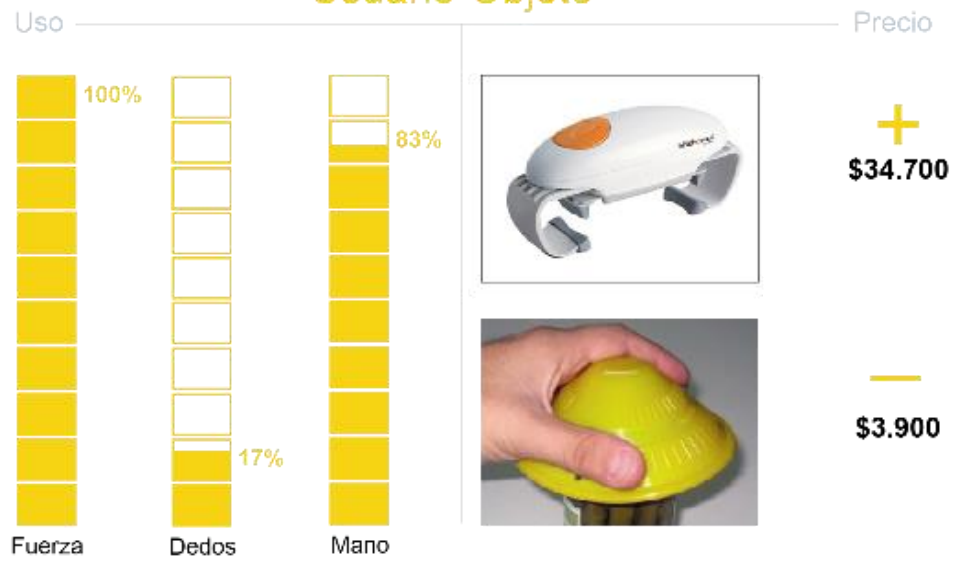
del Total de Ayudas Tecnicas



Función



Usuario-Objeto



8

Abrelatas

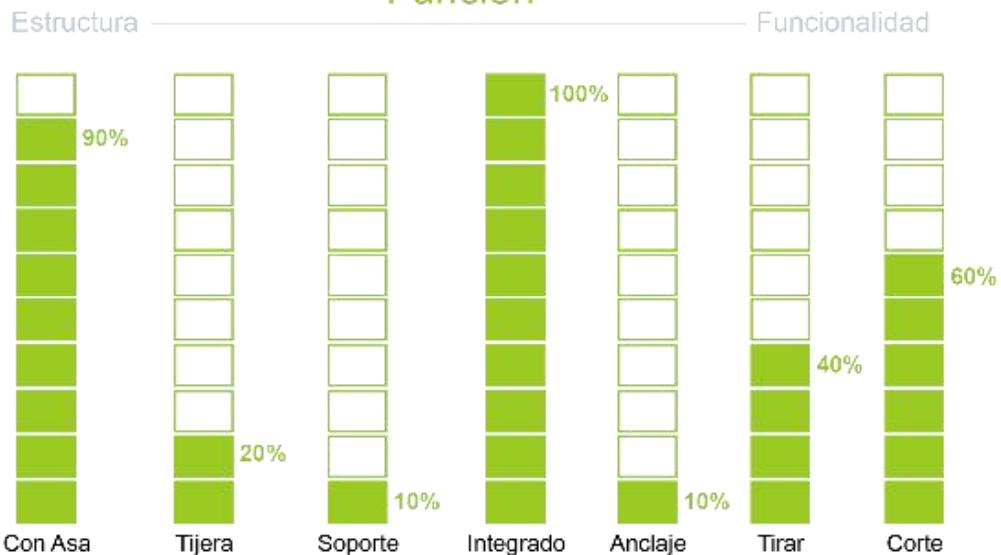


10%

del Total de Ayudas Técnicas



Función



Usuario-Objeto



9

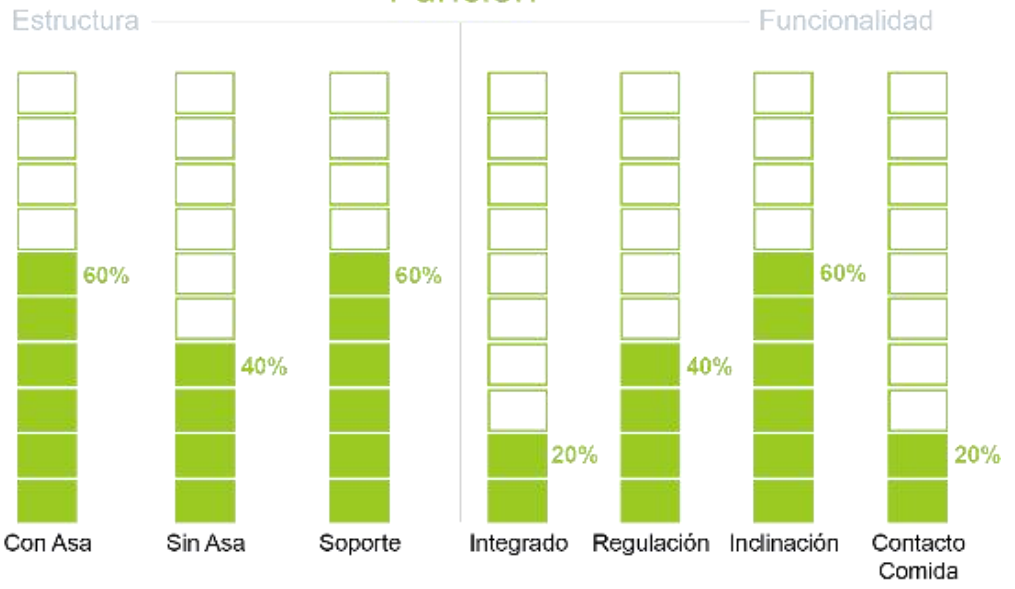
Adaptación Verter



5%
del Total de Ayudas Técnicas



Función



Usuario-Objeto



Adaptación Olla/Sartén

10



5%

del Total de Ayudas Técnicas



Función

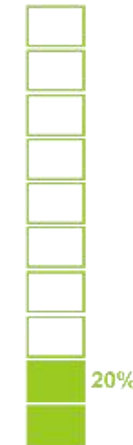
Estructura



Con Asa



Sin Asa



Soporte



Integrado



Regulación

Funcionalidad



80%

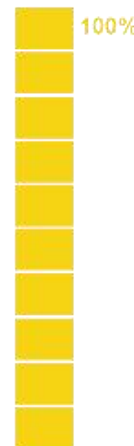
Removible



Antideslizante

Usuario-Objeto

Uso



Fuerza



Mano



Brazo

Precio

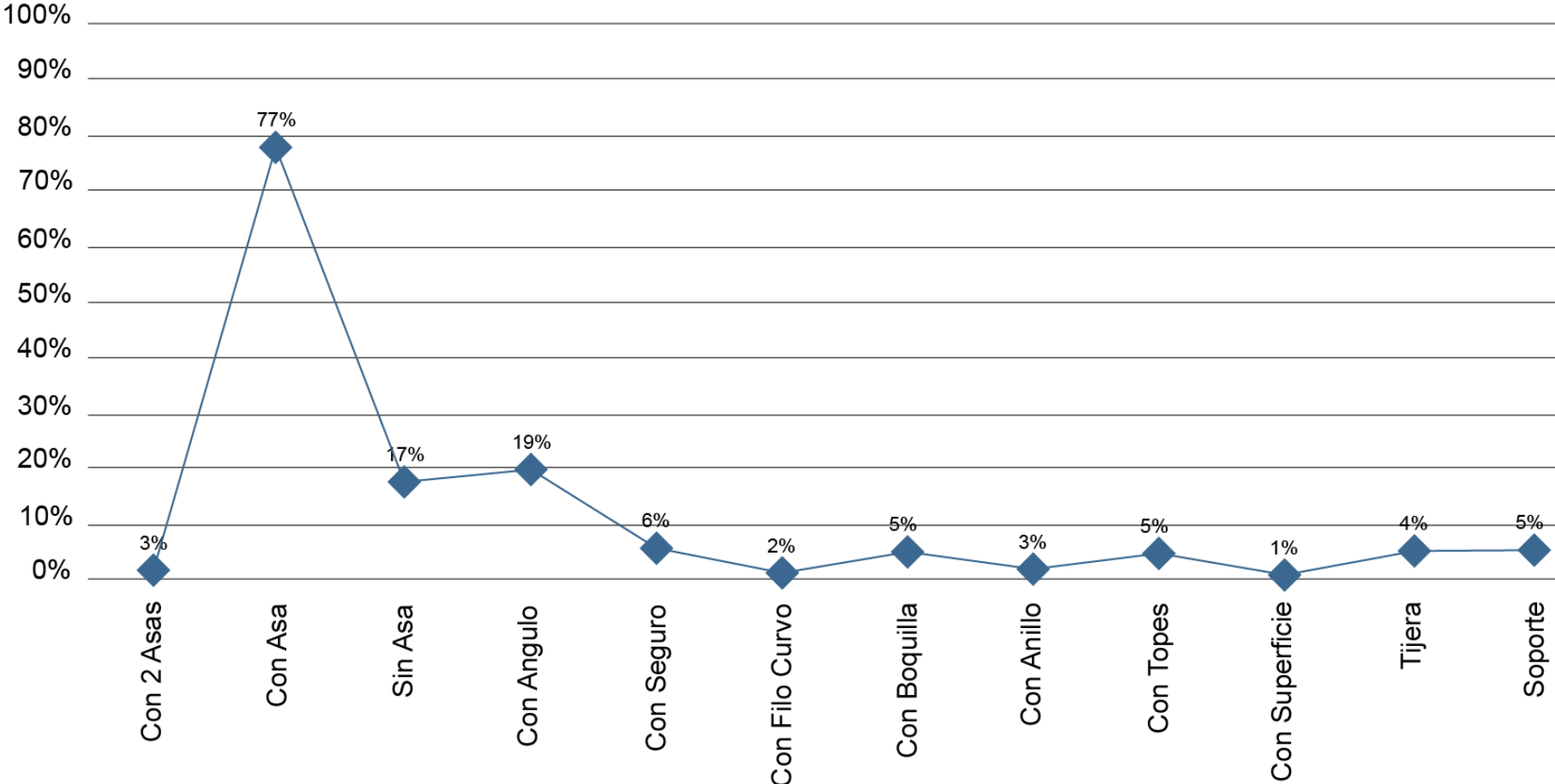


+
\$14.700

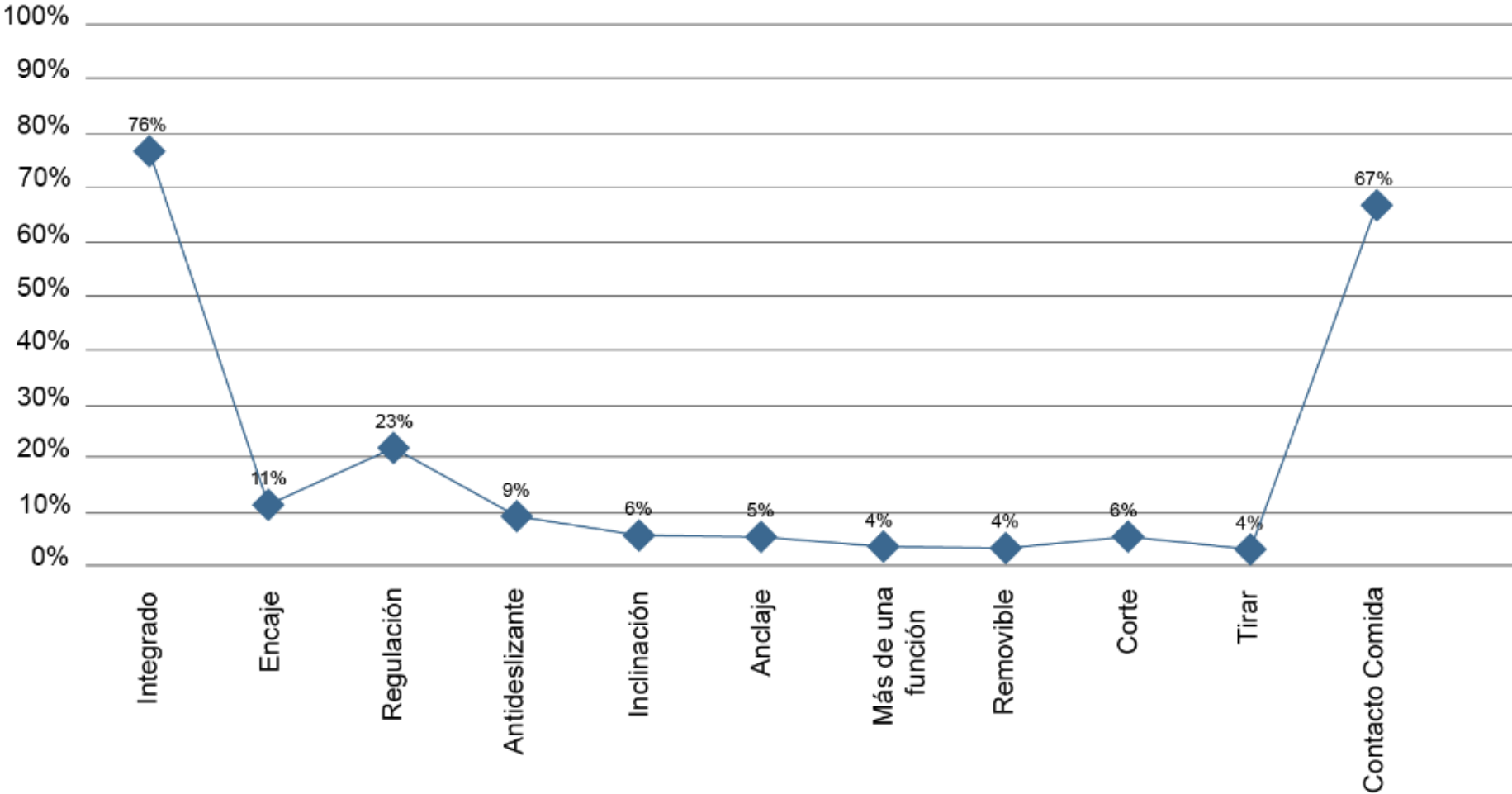


—
\$5.500

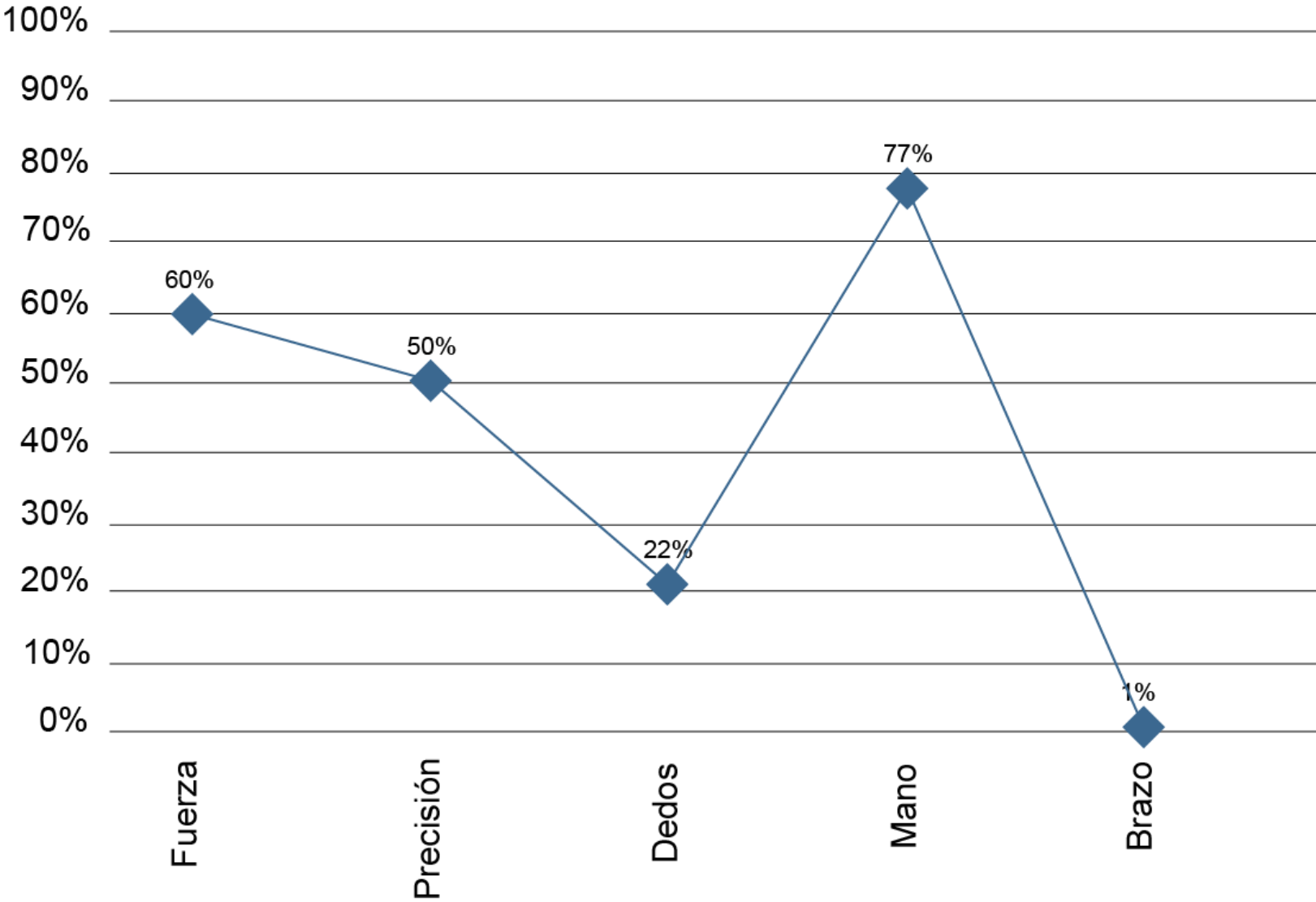
Gráficos Total Estructura



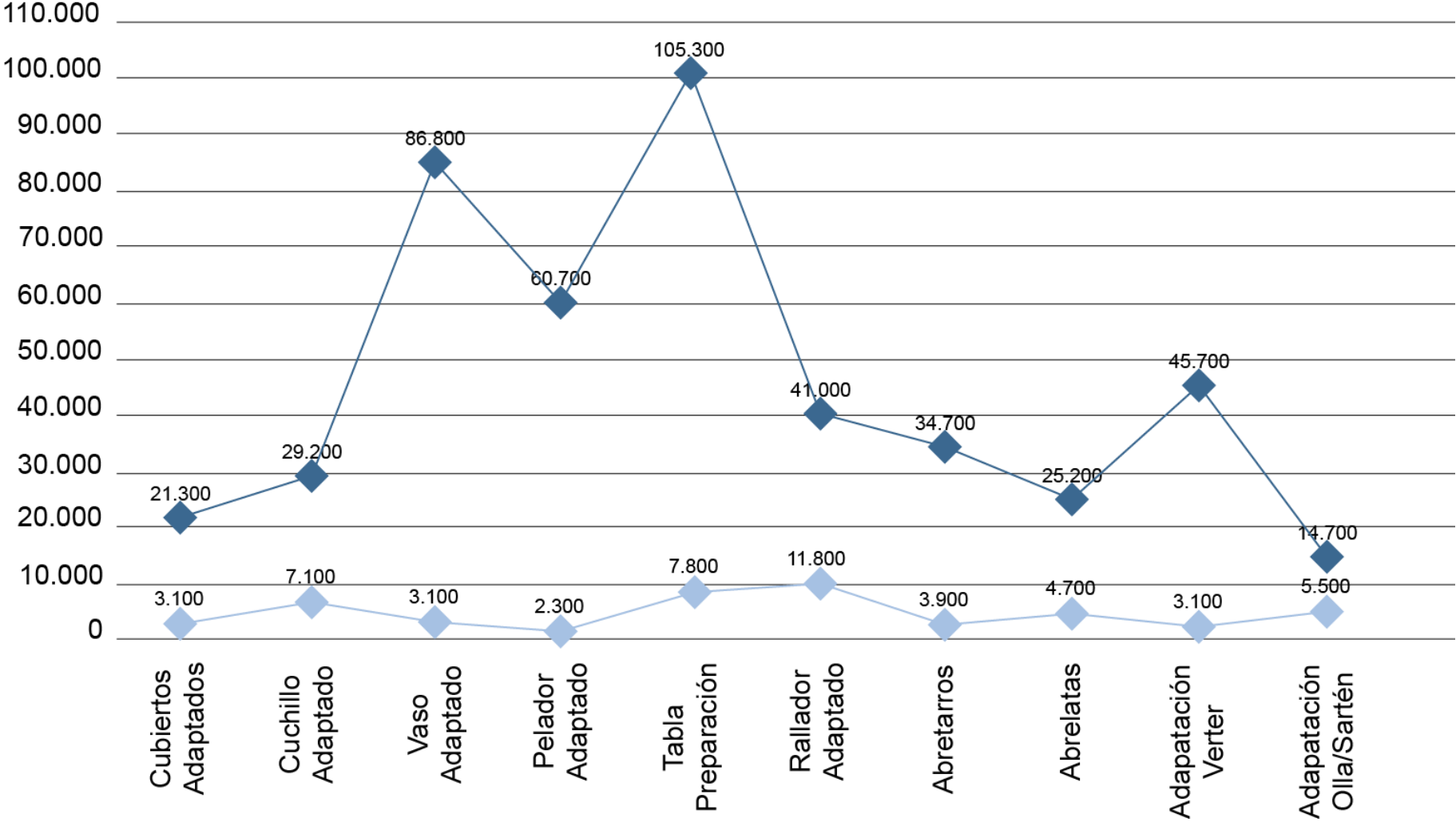
Gráficos Total Funcionalidad



Gráficos Total Uso



Gráficos Total Precio



Conclusiones

Se identificaron 9 tipos de ayudas técnicas relacionados a la AVD de Alimentación. Dentro de estos grupos se pueden observar los 3 grupos diferenciados por la tarea específica que facilitan.

- Manipulación de Alimentos

- Preparación de Alimentos

- Ingesta

Dentro del grupo de Manipulación de Alimentos se pueden observar 2 subgrupos. El primero es el correspondiente a las AT relacionadas a **Abrir y Cerrar** contenedores o envases de comida. El segundo es un grupo de soluciones que funcionan como **Soporte**, para alzar, girar o fijar determinados utensilios de cocina.

Los 2 primeros grupos son aquellos que presentan más complejidad para las extremidades superiores del cuerpo ya que requieren la utilización de fuerza y movilidad articular.

Las ayudas técnicas relacionadas a la *Ingesta* son las que mayor cantidad de soluciones poseen en el mercado. **(46%)** De acuerdo principalmente a que esta es considerada como una actividad fundamental de supervivencia.

Las ayudas técnicas relacionadas a la *Manipulación*, específicamente el grupo correspondiente a **Soportes**, son las que menor cantidad de soluciones poseen en el mercado. **(10%)**

El **77%** de las soluciones del mercado poseen Asa o algún tipo de Empuñadura.

Existe una integración mayoritaria de las soluciones a los instrumentos que interviene, sin embargo la externalización de la intervención se da principalmente en el subgrupo de *Abrir y Cerrar*.

Dentro del grupo de Ayudas Técnicas que no se encuentran integradas al instrumento, la mayor parte se integra al objeto mediante algún sistema de **encaje**.

Una de las características que se repite con mayor frecuencia en las AT es que poseen una superficie **Antideslizante**.

El uso de la fuerza y precisión para los distintos instrumentos es bastante equitativa (60%-50%), pues generalmente predomina una, pero la otra de igual manera se encuentra presente en la acción.

El uso de la **mano** completa prevalece por sobre los dedos, lo cual esta relacionado con la acción de fuerza necesaria para la manipulación de la mayoría de los utensilios.(77%)

El precio más alto corresponde a la **tabla de preparación** de alimentos debido a que presta más de una función.

2.3 Accidentabilidad en la Alimentación

Un accidente según la OMS se define como “un suceso no premeditado cuyo resultado es un daño corporal identificable”. Un accidente puede provocar sufrimientos de diversa índole, daños físicos y psicológicos, daño económico derivado de la incapacidad de trabajar por las limitaciones originada en el accidente, e incluso la muerte de la persona.

La tercera edad es un grupo vulnerable a sufrir accidentes, hecho asociado a las limitaciones funcionales propias de la edad y a la presencia de enfermedades que muchas veces potencian esta condición de riesgo. El 80% de los accidentes que afectan a la población adulta mayor se producen dentro del hogar¹, ya que la ausencia de la actividad laboral los lleva a permanecer la mayor parte del día dentro de sus casas. La realización de sus actividades cotidianas es donde se concentra el mayor riesgo de accidentabilidad para las personas mayores, ya que muchos de los implementos que utilizan en la realización de estas no se encuentran acorde con sus capacidades.

La combinación de 3 elementos es la que produce los accidentes: La persona, el agente y el medio. Por ende las medidas preventivas para evitar un accidente están dirigidas a intervenir uno de estos 3 elementos. La intervención está relacionada con otorgar determinadas características y cualidades al agente (objeto) que permitan suplir las limitaciones propias de la edad. En base a esto se establece una prevención y potencial disminución de la tasa de accidentabilidad en un determinado objeto.

Accidentes en el Hogar (%)

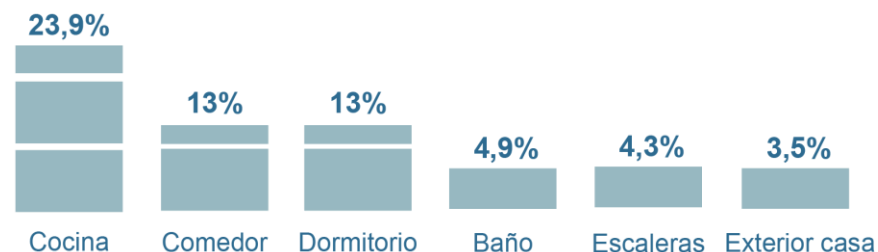


Diagrama Funciones Alimentación. Fuente: Elaboración Propia

Actividad realizada en el momento del accidente(%)

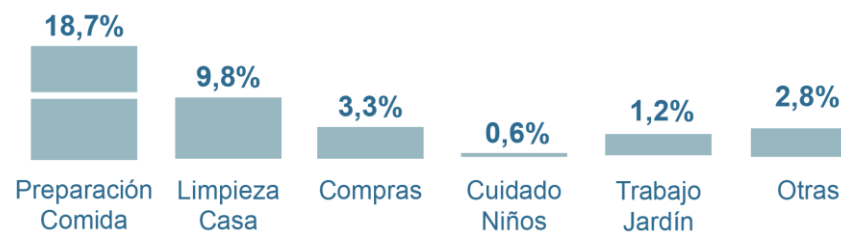


Diagrama Funciones Alimentación. Fuente: Elaboración Propia

¹ http://www.madridsalud.es/temas/accidentes_personas_mayores1.php

2.3.1 Tipos de Lesiones

Quemadura

Quemadura de 1° grado: Se producen en la capa superficial de la piel. Provocan enrojecimiento, dolor moderado e hinchazón leve. La piel se seca sin que aparezcan ampollas. Este tipo de quemaduras generalmente es provocado por una larga exposición al sol o por el contacto espontáneo con otra forma de calor (plancha, líquidos calientes).

Quemadura de 2° Grado: Llega hasta las capas que se encuentran por debajo de la superficial (epidermis medial). Produce ampollas, dolor intenso y enrojecimiento de la zona afectada. Posteriormente las ampollas revientan y la zona queda de un color rosa fuerte.

Quemadura de 3° Grado: La piel puede verse de un color amarillento y chamuscada. Afecta a todo tejido que está bajo la epidermis, pudiendo dañar nervios, músculos, vasos sanguíneos, etc. No presenta dolor debido a la destrucción de terminaciones nerviosas.

Existe una variación de la gravedad de la quemadura de acuerdo al elemento de calor, a la extensión de la lesión y a la zona del cuerpo afectada. De acuerdo a estos factores se establecerá la magnitud de la quemadura y los procedimientos a seguir en su atención y recuperación.

En el ámbito de la preparación y manipulación de alimentos las principales fuentes de origen para este tipo de lesiones son:

- Agua Hirviendo
- Aceite Hirviendo
- Contacto con elemento caliente
- Fuente térmica (quemadores de la cocina)



Quemadura de 2° Grado.

Por Objeto Filoso

Incisión: Es causada por un elemento afilado como cuchillo, bisturí, vidrio, etc. Se produce una herida de orillas suaves, que variara en su gravedad según la profundidad de esta, pudiendo en situaciones graves afectar a tendones o músculos cercanos a la zona afectada.

Punción: Es la penetración de la piel por un objeto filoso. Estas heridas normalmente son pequeñas y no sangran demasiado, sin embargo hay que cuidarlas de alguna posible infección.

En la cocina los cuchillos son el principal riesgo para este tipo de lesiones.

Contusión

Contusión Mínima: No son de riesgo y no requieren tratamiento. Con el golpe se dañan pequeños vasos capilares lo cual provoca un enrojecimiento momentáneo de la zona afectada.

Contusión Leve o de Primer Grado: A causa del golpe se produce la rotura de capilar y vasos sanguíneos, lo cual genera una “mancha” violácea en la zona afectada. Al pasar los días se produce una degradación del color hasta llegar a un tono morado. Esta lesión no genera mayores molestias físicas.

Contusión Moderada o de Segundo Grado: esta lesión provoca un hematoma. En la zona aparece hinchazón, dolor y coloración morada.

Contusión Grave o de Tercer Grado: En este caso el golpe posee tal magnitud que rompe los vasos sanguíneos internamente, lo que provoca que se deje de irrigar sangre a la zona. Se produce necrosis, muerte de los tejidos, por lo cual la zona esta inflamada, fría y dura.

Los elementos riesgosos para este tipo de lesiones son aquellos que poseen una superficie sólida y resistente, y un peso superior a 1 Kg. Estos elementos pueden provocar una lesión por una incorrecta manipulación del usuario. Las condiciones del entorno (cocina), también pueden generar lesiones de este tipo al provocarse caídas o resbalones.

Superficie irregular

Abrasión: Una abrasión es un tipo de herida en la cual la piel es raspada o frotada. Cuando se raspa la piel con una alfombra, la herida resultante, llamada a menudo quemada de alfombra, es una abrasión. Estas heridas son normalmente heridas superficiales, lo que significa que sólo las capas externas de la piel son afectadas.

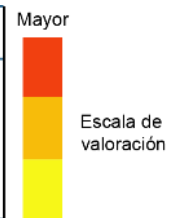


Incisión Superficial Dedo índice.

Según los diferentes tipos de lesiones y su potencial presencia en las actividades referentes a las Manipulación y Preparación de alimentos, se elabora una tabla de criterios que permita establecer cuáles son las tareas más riesgosas y en cuales el usuario se encuentra más propenso a sufrir algún tipo de accidente. (ver Figura N° 17 y 18)

Tabla Criterios de Accidentabilidad

Tipo de Lesión	Origen	Tiempo recuperación ¹	Extensión	Asistencia Médica	Frecuencia de la lesión ²
Quemadura 1° Grado	Agua Caliente 1	1-3 días 3	Zona Amplia 1,5	No 0	0,5
	Aceite Caliente 1,5	3-7 días 3,1	Zona Amplia 1,5	No 0	0,5
Quemadura 2° Grado	Agua Caliente 1	10-21 días 3,3	Zona Amplia 1,5	Si 1	0,5
	Aceite Caliente 1,5	10-21 días 3,3	Zona Amplia 1,5	Si 1	0,5
	Contacto 2	10-21 días 3,3	Zona Reducida 1	Si 1	0,5
Quemadura 3° Grado	Contacto 2	2-3 meses 3,6	Zona Reducida 1	Si 1	0,5
	Fuente Termica 2	2-3 meses 3,6	Zona Reducida 1	Si 1	0,5
Incisión/Punción Superficial	Objeto Cortante 1,5	3-7 días 3,1	Zona Especifica 0,5	No 0	1
Incisión/Punción Profunda	Objeto Cortante 1,5	7 días o + 3,6	Zona Especifica 0,5	Si 1	1
Contusión Mínima	Objeto Sólido 1	1 día 2,5	Zona Especifica 0,5	No 0	1,5
Contusión Leve	Objeto Sólido 1	3-5 días 3,1	Zona Especifica 0,5	No 0	1,5
Contusión Moderada	No Aplicable	No Aplicable	No Aplicable		
Contusión Grave	No Aplicable	No Aplicable	No Aplicable		
Abrasión	Objeto Cortante o Sólido 1	1-3 días 3	Zona Especifica 0,5	No 0	1,5



Mayor

Menor

¹ http://www.ortomedicalcare.com/pdf/2012/ponencias/P_Dra_Torrent.pdf
<http://www.webconsultas.com/salud-al-dia/contusiones/tipos-de-contusiones-y-sintomas-12543>
<http://www.slideshare.net/LDRD/tipos-de-heridas-prof-dr-luis-del-rio-diez-8812895>

² <http://www.elpais.com.co/elpais/colombia/noticias/conozca-cinco-causas-frecuentes-accidentes-caseros>
<http://www.mssi.gob.es/gabinetePrensa/notaPrensa/pdf/InformeResumenDado2007.pdf>

Figura N°17. Tabla criterios accidentabilidad

Zonas Accidentabilidad



Gravedad Zona Afectada		Frecuencia ¹	
● Cara/Cabeza	4	● Cara/Cabeza	2
● Manos/Pies	3	● Manos/Pies	3
● Genitales	3	● Genitales	3
● Extremd. Superior	2	● Extremd. Superior	1
● Extremd. Inferior	2	● Extremd. Inferior	1
● Tronco	1	● Tronco	4

¹ <http://www.msssi.gob.es/gabinetePrensa/notaPrensa/pdf/InformeResumenDado2007.pdf>

Figura N°18. Tabla zonas del cuerpo accidentabilidad

2.3.2 Evaluación Accidentabilidad en Utensilios de Alimentación

De acuerdo a estos criterios se hizo un cruce de información con los implementos más utilizados en la cocina, expuestos anteriormente (ver Tabla de Utensilios)

De acuerdo a la evaluación realizada con estos criterios (ver Anexos) el elemento con mayor tasa de accidentabilidad y gravedad en sus eventuales lesiones es la Olla y el Sartén. Esta evaluación fue realizada comparando las condiciones y situaciones más críticas de cada uno de los factores de accidentabilidad. Esto incluye la gravedad de las lesiones, tiempos de recuperación, zona del cuerpo afectada y frecuencia del tipo de accidente.

La olla y el sartén forman parte de una misma familia de productos, denominado batería de cocina. Esta familia de productos está formada por todos aquellos recipientes utilizados para cocinar directamente en los quemadores de la cocina, en sus distintos tamaños y formatos.

Tanto la olla como el sartén, presentan una alta frecuencia de uso, 2 o 3 veces por día, lo cual aumenta exponencialmente la probabilidad de sufrir algún accidente en su manipulación. Por otro lado estos utensilios tienen como función principal la preparación de alimentos calientes, lo cual implica que habitualmente su contenido se encuentra a una alta temperatura en el momento de su manipulación por parte del usuario. Este contenido, puede ser líquido o sólido, representando un mayor peligro un contenido líquido pues las características físicas propias de su estado generan un menor control de su movimiento y comportamiento por parte del usuario. El líquido hirviendo puede provocar quemaduras de hasta 2° grado y puede afectar zonas amplias del cuerpo según sea su cantidad. En este sentido el aceite hirviendo representa un riesgo aun mayor, pues tiene la capacidad de penetrar a través del tejido hacia zonas bajo la epidermis.

Las propiedades físicas de la superficie de estos implementos también aportan en el aumento de los factores de riesgo. La capacidad de transporte de calor del metal genera que la totalidad del cuerpo de la olla o sartén esté a una alta temperatura, teniendo como única zona de agarre y manipulación el asa, la cual se encuentra a temperatura normal. Por lo tanto la quemadura por contacto también se transforma en un tipo de lesión frecuente.

Resumiendo, podemos aseverar que las características físicas materiales las características y comportamiento del contenido, y las acciones propias de manipulación por parte de usuario son elementos que establecen un alto factor de accidentabilidad en el uso de Ollas y Sartenes.

2.4 Análisis biomecánico extremidades superiores

Anatomía de la Mano

La mano tiene una forma aplastada y achatada y se compone de 3 partes (ver Figura N°19):

- Muñeca (carpo y huesos carpianos)
- Parte Dorsal y Palmar (Metacarpo y huesos metacarpianos)
- Dedos (falanges proximal, media y distal)

Los cinco dedos que componen la mano son (ver Figura N°20):

1. Dedo Pulgar
2. Dedo Índice
3. Dedo corazón o del medio
4. Dedo Anular
5. Dedo Meñique

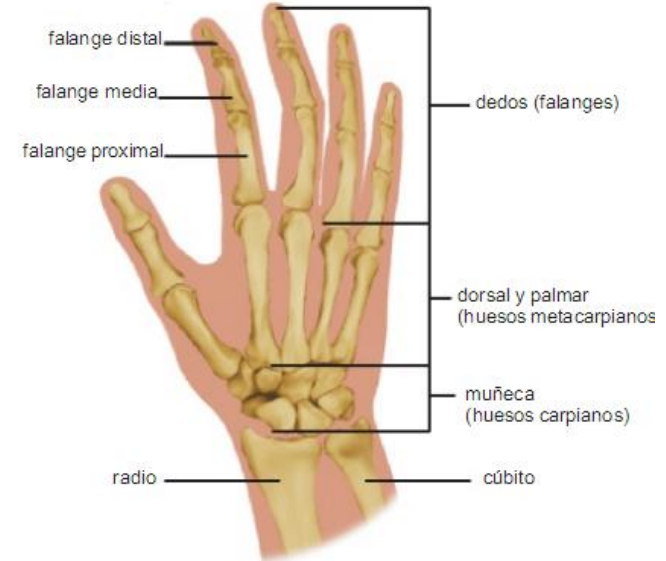


Figura N° 19. Partes de la Mano. Fuente: Elaboración Propia

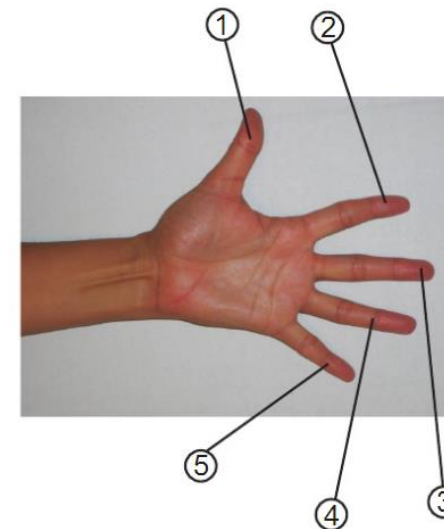


Figura N° 20. Dedos de la Mano. Fuente: Apuntes ergonomía II

Estructura muscular

En nuestro antebrazo nacen músculos alargados cuyos tendones llega a los dedos de la mano. Estos tienen diferentes cualidades funcionales que los distinguen entre ellos. Están los flexores, los extensores, los pronadores (que hacen girar la palma hacia adentro), los supinadores (que hacen girarla palma hacia afuera) y los abductores. El músculo más grande e importante de la mano es el ligamento anular del carpo, que asegura los huesos ubicados en esa región de la mano. Por debajo de él pasan los tendones extensores y flexores que ligan la mano con el antebrazo (ver Figura N°21)

Estructura ósea

El esqueleto de la mano está formado por la segunda fila del carpo, por los metacarpianos, por las falanges y por las diversas articulaciones que las unen.

La estructura ósea de la mano se encuentra compuesta por 27 huesos que están colocados en doble fila y participan, por una parte en la articulación de la muñeca y por otra apoyan a los cinco huesos largos del metacarpo, los cuales se ensanchan al interior de la palma y se articulan en el esqueleto de los dedos.

Los dedos están constituidos por huesos llamados falanges, el pulgar contiene dos y los dedos restantes contienen tres (ver Figura N°22)

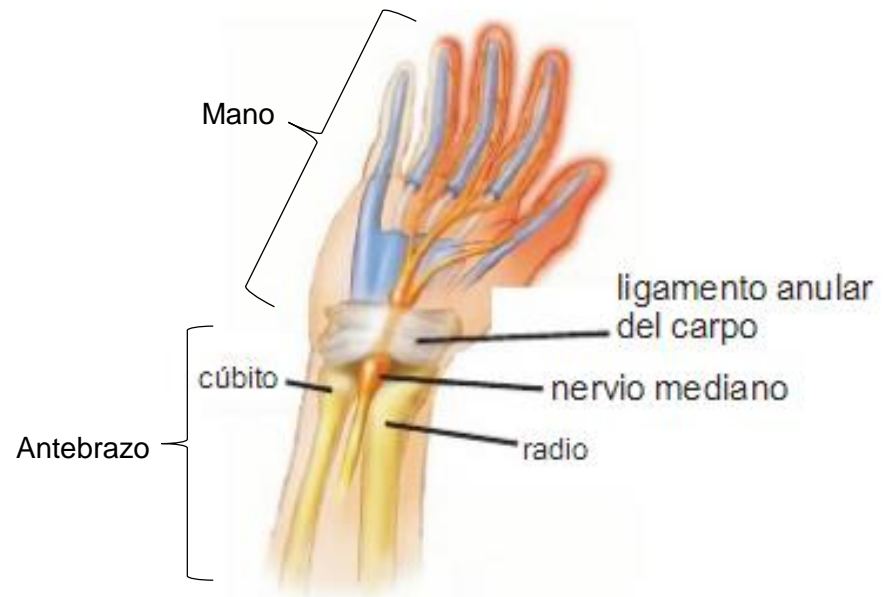


Figura N° 21. Imagen Ligamento Anular del Carpo. Fuente Elaboración Propia

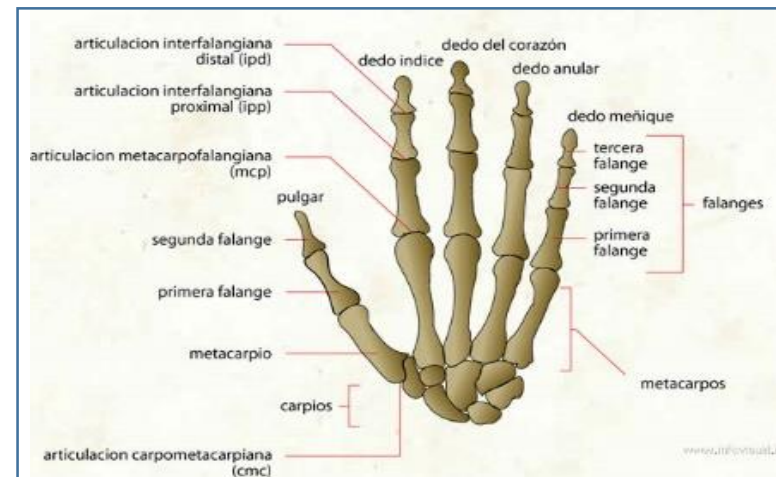


Figura N° 22. Imagen Composición Ósea Mano. Fuente: Infovisual

El esqueleto de la mano cuenta con 18 articulaciones y posee más de 30 músculos, esto permite a la mano realizar una diversidad de movimientos, los cuales son claves en la manipulación de los objetos que nos rodean.

Mecanismo Muscular de los dedos:

-Extensión:



- Flexión o Prehensión:



Tipos de prensión

- Prensión palmar (agarre de fuerza): Es cuando se toma un objeto a través de la flexión de los dedos y del pulgar, que se contraen de forma enérgica sobre el objeto.



En objetos grandes se utilizan todos los dedos para ejercer la fuerza

- Prensión digitopalmar (agarre de fuerza): Se deriva de la prensión palmar. Tiene un uso común, el objeto es de un diámetro más reducido y está sujeto entre los dedos flexionados y la palma de la mano, el pulgar no interviene.



En objetos más pequeños el dedo pulgar no se utiliza.

- Presión del aductor (agarre intermedio): El objeto es asido entre el pulgar y el medio, mientras que el índice extendido sirve de guía de movimiento.



El cuchillo es un ejemplo de este agarre

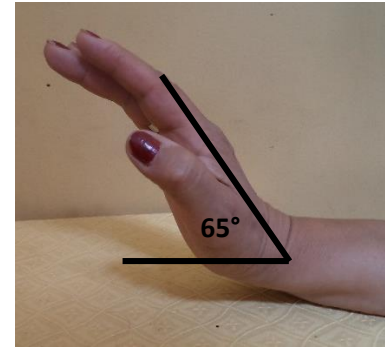
- Pinzas por oposición subterminal (agarre precisión): Se realiza a través de la extensión del pulgar contra el índice y el medio rebatidos en ángulo recto sobre la palma, es una prensión realizada es sólida y a la vez precisa.



Al tomar un lápiz utilizamos este agarre

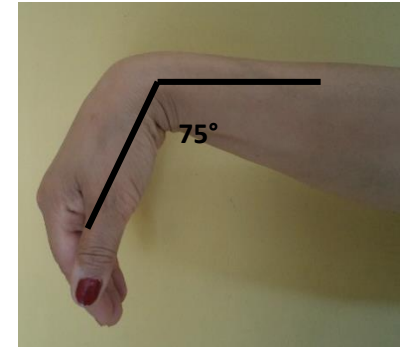
Movimientos Articularios

- Extensión o Flexión Dorsal



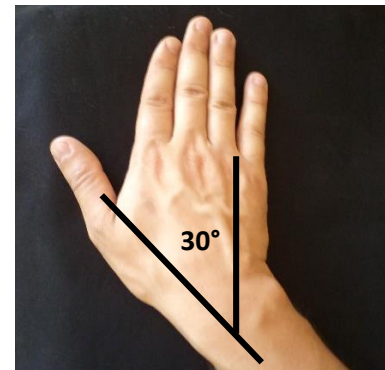
Máximo 65°

- Flexión Palmar



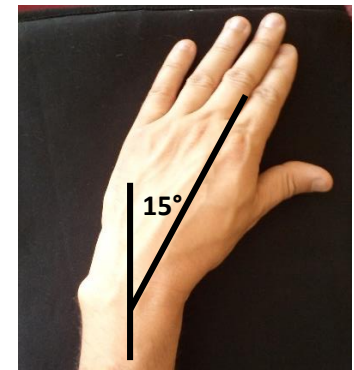
Máximo 75°

- Desviación Cubital



Máximo 30°

- Desviación Radial



Máximo 15°

Anatomía del brazo

El brazo tiene en sus extremos 2 grandes articulaciones que nos permiten realizar una serie de movimientos. Estas son la articulación del codo y la articulación del hombro. La articulación del codo une la parte del brazo con el antebrazo, mientras que la articulación del hombro une el brazo con el tronco de nuestro cuerpo. (ver Figura N° 23)

Los movimientos articulatorios del hombro se realizan en 3 planos espaciales, lo cual permite la rotación tridimensional del miembro superior. Posee 3 ejes de movimiento:

1. Eje transversal: movimientos de flexión y extensión.
2. Eje anteroposterior: movimientos de abducción y aducción.
3. Eje vertical: dirige los movimientos de rotación.

El codo también posee sus movimientos articulatorios propios, pero que funcionan en conjuntos con los movimientos de las demás articulaciones del brazo. (Ver figura N° 24)

Movimientos articulatorios codo:

1. Movimientos de flexión y extensión.
2. Movimiento de rotación interna (supinación) y rotación externa (pronación). Determinan posición de la mano con la palma hacia arriba o hacia abajo.

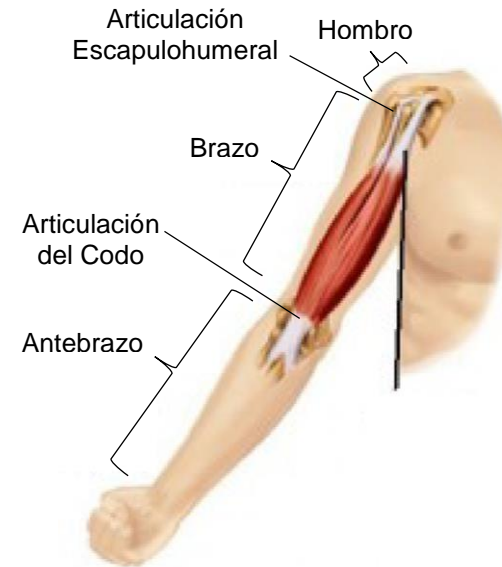


Figura N° 23. Imagen articulaciones brazo. Fuente: Elaboración Propia.

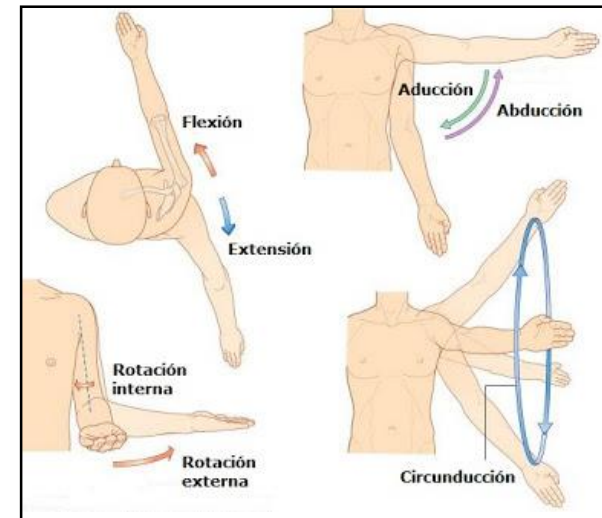


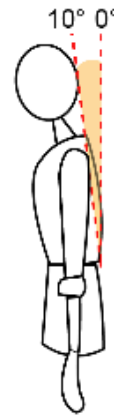
Figura N° 24. Movimientos articulatorios. Fuente: Apuntes Ergonomía UAB

2.4.1 Ángulos de Confort

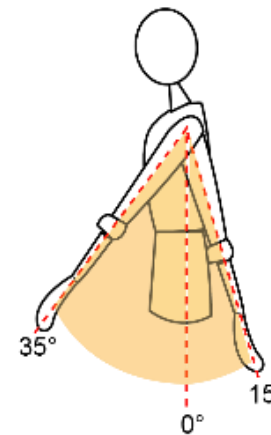
Al realizar algún movimiento o actividad, existen ciertas posturas que son consideradas formalmente como más funcionales y cómodas. Estas posturas están definidas por una serie de valores numéricos expresados en la angulación que presentan los miembros involucrados en la acción justo con la articulación respectiva. Estos valores son denominados ángulos de confort.

Hombro		Codo	
Extensión	15°	Flexión	80°
Flexión	35°	Extensión	160°
Abducción	30°	Muñeca	
Tronco		Flexión	15°
Hiperextensión	30°	Extensión	15°
Flexión	70°	Desviación Cubital	20°
Flexión Lateral	0°	Desviación Radial	15°

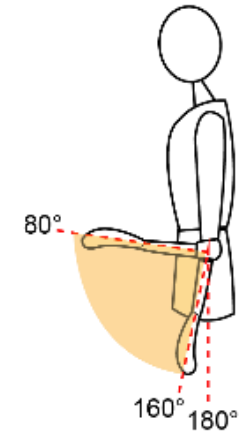
flexión de tronco



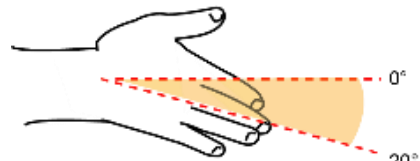
flexión/extensión de hombro



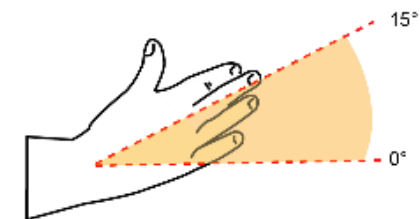
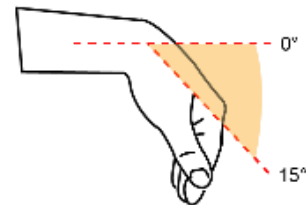
flexión/extensión de codo



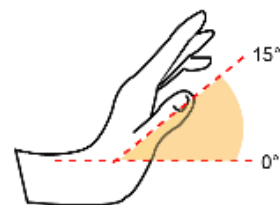
desviación cubital de muñeca



flexión de muñeca

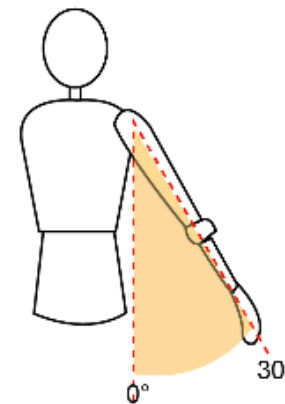


desviación radial de muñeca

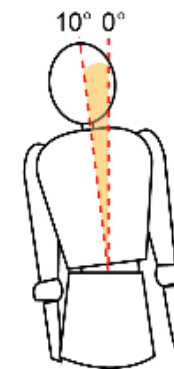


extensión de muñeca

abducción de hombro



flexión lateral de tronco



Ángulos de Confort Referenciales (Granjean) y RULA
Fuente: Elaboración Propia

2.4.2 Evaluación Biomecánica de Utensilios

De Alimentación

Se realiza una evaluación biomecánica de los utensilios de Manipulación y Preparación de Alimentos en uso considerando 3 aspectos fundamentales: Alcance, Fuerza y Movilidad Articular.

Metodología

Se realiza un registro audiovisual, con 4 mujeres de la tercera edad, del desarrollo de cada actividad que involucra el uso de los implementos anteriormente seleccionados. Se estandarizan ciertas condiciones del entorno como la altura de la superficie de trabajo (90 cm), los utensilios con los que se realizan las pruebas y las condiciones de iluminación (luz artificial). Se registra a través de 3 cámaras ubicadas en posición Frontal, Lateral y Superior, para poder captar de forma óptima todos los movimientos que involucra la actividad.

La evaluación se realiza considerando la condición más crítica para cada implemento (el más pesado, el más grande, el más largo, etc) lo que conlleva la mayor dificultad posible para su manipulación según sea la cualidad y el modo de uso de cada uno. De la misma forma se considera en la ficha de evaluación, para la comparación de antecedentes, la condición más crítica de cada usuario. En este caso el que posea menos Fuerza, menor Alcance y menor capacidad de Movimiento Articular.

Una vez recopilado los antecedentes se construye una ficha que permite analizar y comparar cada una de las actividades realizadas. En ella se miden el porcentaje de Fuerza y de Alcance requerida para realizar la tarea, y los movimientos articulares que se encuentran fuera de los rangos de confort.



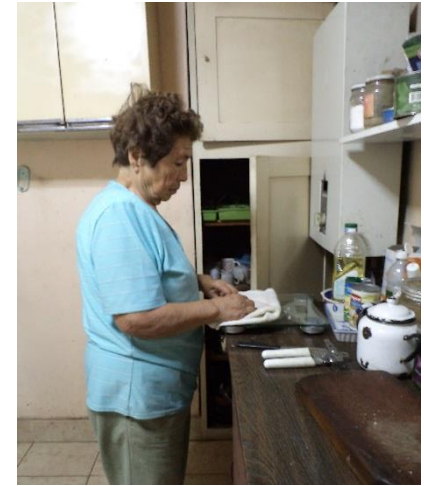
Registro Visual de la Actividad de Picar

Determinación de Magnitud de Fuerzas

Se realiza una medición de la fuerza que poseen los 4 usuarios (Fuerza de Alzamiento, Fuerza de Empuje Vertical y Fuerza de Empuje Horizontal) y la fuerza necesaria para realizar la acción. Este proceso se realiza con la ayuda de una balanza y de una serie de elementos de peso muerto.



Medición de Fuerza de Alzamiento



Medición de Fuerza de Empuje

Fuerzas Alzamiento

Agarre: Supinación
Brazo Estirado (Dominante)
Alzamiento Un Brazo (Peso Max)

Usuario 1	Usuario 2	Usuario 3	Usuario 4
2,5 Kg	3 Kg	3,5 Kg	3,5 Kg

Agarre: Supinación
Brazo Estirado (Dominante)
Alzamiento Un Brazo Peso vs Tiempo

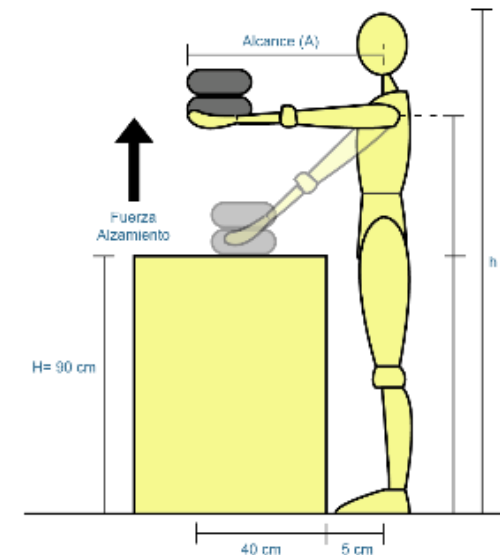
Usuario 1	Usuario 2	Usuario 3	Usuario 4
2 Kg/5 seg.	2 Kg/8 seg.	2 Kg/13 seg.	2 Kg/15 seg.

Agarre: Supinación
Brazos Estirados
Alzamiento Ambos Brazos (Peso Max)

Usuario 1	Usuario 2	Usuario 3	Usuario 4
5 Kg	5,5 Kg	6,5 Kg	7 Kg

Agarre: Supinación
Brazo Estirado (Dominante)
Alzamiento Ambos Brazos Peso vs Tiempo

Usuario 1	Usuario 2	Usuario 3	Usuario 4
2 Kg/12 seg.	4 Kg/17 seg.	4 Kg/28 seg.	4 Kg/34 seg.



Fuerzas Empuje Vertical

Agarre: Pronación (Extremo final Mango)

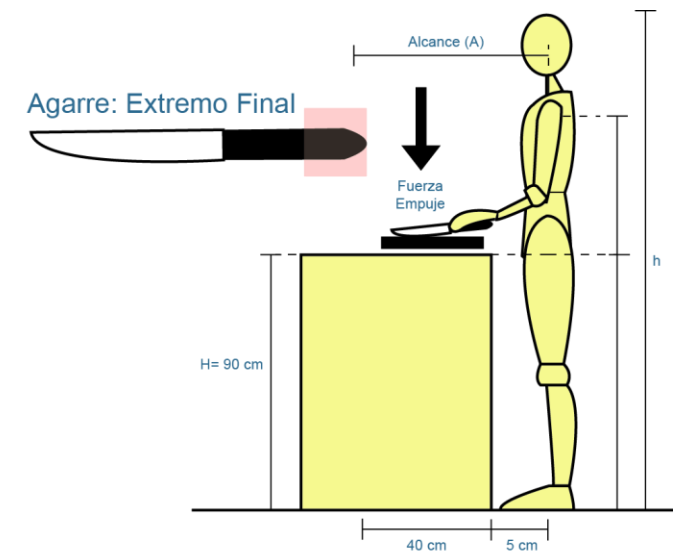
Fuerza de Corte

Usuario 1	Usuario 2	Usuario 3	Usuario 4
2,8 Kg	3,2 Kg	3,5 Kg	3,6 Kg

Alimento: Papa

Resistencia Corte

Usuario 1	Usuario 2	Usuario 3	Usuario 4
2,5 Kg	2,6 Kg	2,5 Kg	2,5 Kg



Agarre: Intermedio (Extremo final Mango)

Fuerza Empuje Vertical una Mano (Penetración Lata)

Usuario 1	Usuario 2	Usuario 3	Usuario 4
3,2 Kg	3,8 Kg	4,3 Kg	4,5 Kg

Agarre: Intermedio (Extremo final Mango)

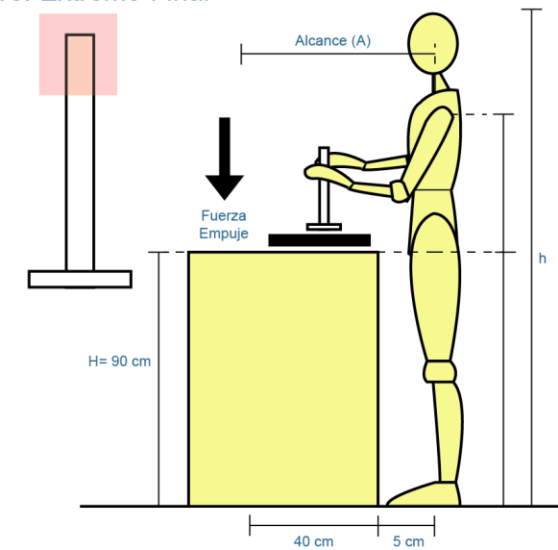
Fuerza Empuje Vertical Ambas Manos

Usuario 1	Usuario 2	Usuario 3	Usuario 4
7 Kg	7,9 Kg	9,1Kg	9,7 Kg

Alimento: Papa
Resistencia Moler

Usuario 1	Usuario 2	Usuario 3	Usuario 4
2,9 Kg	3 Kg	2,9 Kg	3 Kg

Agarre: Extremo Final



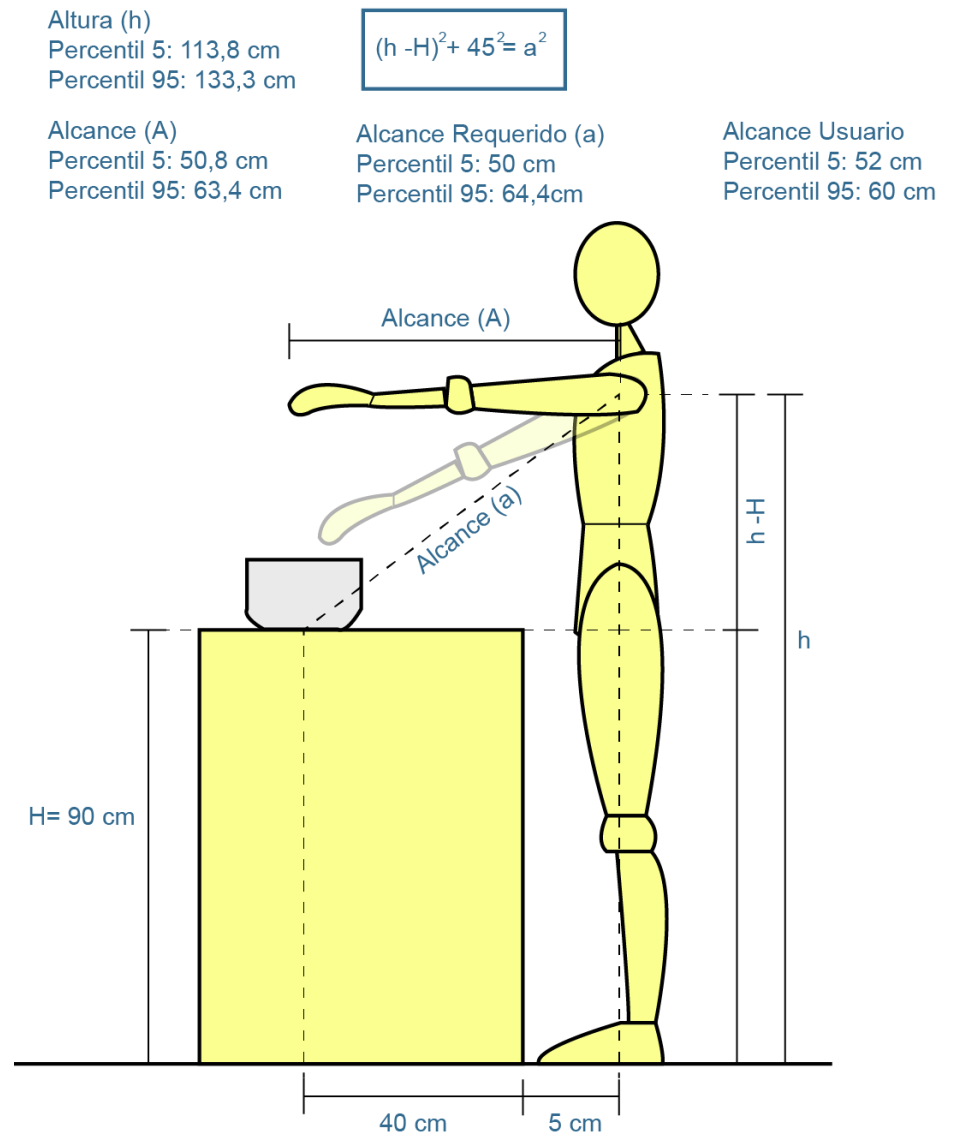
Fuerzas Empuje Horizontal

Agarre: Empuñadura (Extremo final Mango)

Usuario 1	Usuario 2	Usuario 3	Usuario 4
1,8 Kg	2,3 Kg	2,2 Kg	2,7 Kg

Determinación de Alcances

Se realiza una aproximación de los alcances requeridos para realizar cada actividad, tomando en cuenta la altura y profundidad de la zona de manipulación, y comparando estos datos con las medidas antropométricas relacionadas. Los datos antropométricos utilizados en estos cálculos fueron extraídos desde una Medición Antropométrica realizada en la ciudad de Guadalajara a personas de entre 60 y 90 años.¹



¹ Medidas antropométricas de ancianos entre 90 y 60 años
<<http://biblio3.url.edu.gt/Libros/DA2/3/3.1.7.pdf>>

Determinación de Movimientos Articulares

A través del material audiovisual obtenido, se miden utilizando un goniómetro los ángulos articulares presentes en el desarrollo de las diferentes tareas. Estos datos son comparados con los antecedentes respecto a los ángulos de confort, para establecer que movimientos articulares con los más críticos.



Medición de Ángulos Articuciones en Actividad Rallador

Resultados

1 Olla (Traslado)

Frecuencia
Uso diario max

4

Baja

Tiempo Total

18 seg

Condiciones Críticas

Diámetro: 28 cm
Profundidad: 15 cm
Peso Máx. Agua+Sólido: 6,7 Kg
Dist. Máx. Alcance: 40 cm
Dist.Recorrido: 200 cm

Repeticiones Mov.

1 rep. en 18 seg

Aislada

Capacidades Individuo

Alcance Max : 52 cm.
Fuerza Max : 5 kg x ambos brazos

Movilidad Articular (ambas manos)

Tronco	Hombro	Codo	Muñeca	Falanges
Flexión 20°-35°	Flexión 15°-40°	Flexión 50°- 90°	D.Cubital 10°-60°	Rangos Normales
Rotación 3°- 10°	Abducción 10°- 30°	Supinación 10°- 45°	Extensión 5°-15°	
2 seg.	2 seg.	4 seg.	18 seg.	

Capacidades Requeridas

Alcance: 64,4 cm. 123%
Fuerza: 6,7 Kg 132%
M. Articular

Tiempo % Tiempo

2 seg. 9%
18 seg. 100%
18 seg. 100%

Observaciones

Inclinación del tronco para aumentar alcance.

Agarre supinación problemas falanges.

Desviación de muñeca considerable.

1 Olla (Verter)

Frecuencia
Uso diario

2

Baja

Tiempo Total

62 seg

Condiciones Críticas

Diametro: 28 cm
Profundidad: 15 cm
Peso Max. Agua+Sólido: 6,7 Kg

Verter solo el Agua dejando el material sólido en el interior.

Repeticiones Mov.

1 rep. en 62 seg

Aislada

Capacidades Individuo

Alcance Max : 52 cm.
Fuerza Max : 5 kg x ambos brazos

Movilidad Articular (Mano dominante)

Tronco	Hombro	Codo	Muñeca	Falanges
Flexión 5°-30°	Flexión 15°- 45°	Flexión 30°- 90°	D.Ulnar 15°-60°	Rangos Normales
Rotación 5°	Abducción 10°- 75°	Supinación 5°- 15°	Extensión 5°-10°	
50 seg.	52 seg.	52 seg.	58 seg.	

Movilidad Articular (Mano apoyo)

	Flexión 15°- 45°	Flexión 30°- 90°	D.Cubital 5°-15°	
	Abducción 5°- 10°	Pronación 5°- 15°		
	2 seg.	2 seg.		

Capacidades Requeridas

Alcance: 64,4 cm. 123%
Fuerza: 6,7 Kg 134% en baja

Tiempo % Tiempo

2 seg. 16%
4 seg. 33%

Observaciones

Inclinación del tronco para aumentar alcance.

Agarre supinación problemas falanges.

Esfuerzo muscular permanente durante el desarrollo de la actividad.

Desviación de muñeca considerable

Dentro de la evaluación no se consideró como pertinente incluir la tabla de picar, pues en un contexto común no funciona como elemento de manipulación sino más bien como superficie de apoyo. De la misma forma tampoco se incluyó el pelador, pues esta función es realizada de la misma forma por el cuchillo, el cual se utiliza en este caso para registrar la actividad. Su carácter universal, otorga una estandarización más adecuada del elemento.

Una vez realizadas las fichas para cada uno de los utensilios (Ver Anexos) se estableció que la tarea más crítica en sus aspectos biomecánicos corresponde a la manipulación de la Olla.

Las condiciones críticas utilizadas para realizar la evaluación de esta fueron:

-La olla de Mayor tamaño: Diámetro y Profundidad

-Peso máximo de la olla determinado por su contenido: La mezcla de agua + Solido (Papas) genera un mayor peso que cada elemento por separado.

Realizando una comparación con las capacidades del usuario (usuario con menos fuerza, usuario con menor alcance) se comprobó que la exigencia para la manipulación de la olla en ambas tareas sobrepasan con creces las capacidades propias de una persona de la Tercera Edad.

De la misma forma se observa que la movilidad articular, la cual también se ve seriamente afectada en esta etapa de la vida, registra rango que escapan de los ángulos de confort previamente establecidos.

Las articulaciones más afectadas por esta “incomodidad” corresponden a la zona de la muñeca (desviación radial) y a la articulación del hombro (flexión y abducción) los cuales en ambas tareas alcanzan valores elevados.

Dos de los sujetos de prueba no son capaces de finalizar la Tarea de Traslado. En relación a la tarea de Verter, la totalidad logra finalizar la

prueba, sin embargo tres de los usuarios utilizan la superficie como apoyo para lograr concretar la acción.

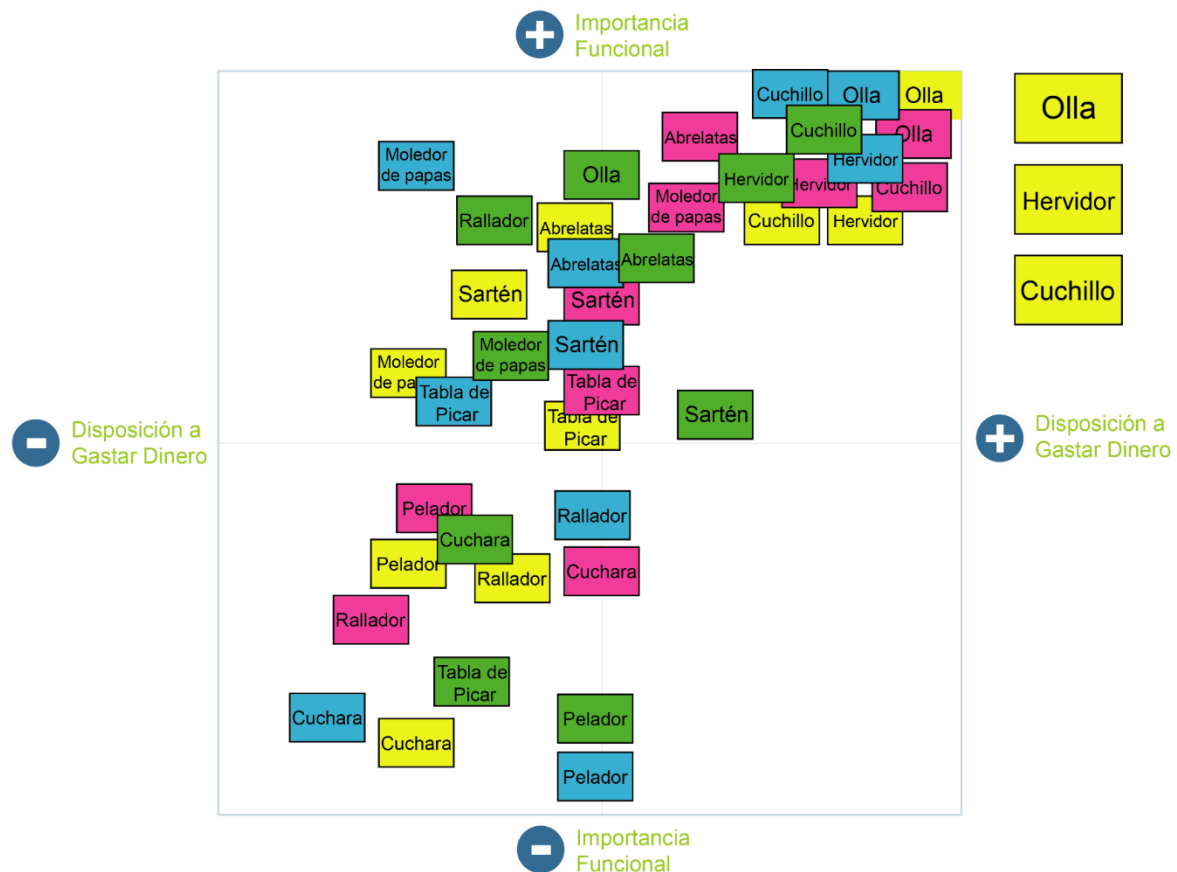


Tarea de Alzamiento y Transporte de Olla

2.5 Valoración de Utensilios de Alimentación por Usuarios de la Tercera Edad

Se realizó un ejercicio de valoración de los utensilios estudiados, en cuanto a su aspecto funcional y monetario. A los mismos usuarios que fueron partícipes del análisis biomecánico, se les solicitó que ubicasen un post it con el nombre del utensilio según la relevancia funcional que tiene para ellos, y de acuerdo a si ese atributo funcional amerita el gasto de dinero. De acuerdo a este ejercicio las mujeres pertenecientes a la

Tercera Edad le otorgan una gran importancia funcional a 3 elementos que consideran “fundamentales en la cocina” según sus propias palabras: la olla, el cuchillo y el hervidor. Por este mismo hecho es que les interesa invertir dinero para tener un objeto de buena calidad, que perdure en el tiempo.



Conclusiones Análisis Preliminar

A través de este análisis preliminar se buscó establecer que utensilio perteneciente a la AIVD de Manipulación y Preparación de Alimentos se encuentra en una situación más desfavorable en cuanto a:

- Presencia de Ayudas técnicas dentro del mercado Nacional e Internacional, que permitan desarrollar la misma actividad.
- Nivel de Accidentabilidad de la tarea realizada con el utensilio.
- Capacidades físicas requeridas para llevar a cabo la actividad.

De acuerdo a estos tres factores se determinó, que la **Manipulación de la Olla** presenta un escenario desfavorable en estos tres aspectos, lo cual genera una oportunidad de intervenir su forma y función con el afán de mejorar la calidad de vida de las personas de la Tercera Edad.

Al mismo tiempo el ejercicio de valoración funcional realizado por estas personas, es un indicio claro que reafirma esta oportunidad, al configurar este utensilio un elemento fundamental para la cocina.



3. ANÁLISIS

1 Alcance de la Olla



Implica la realización de un movimiento de acercamiento a la olla para poder asirla. Las condiciones de este movimiento estarán determinadas por la altura y profundidad de la cocina.

Duración: 1 seg

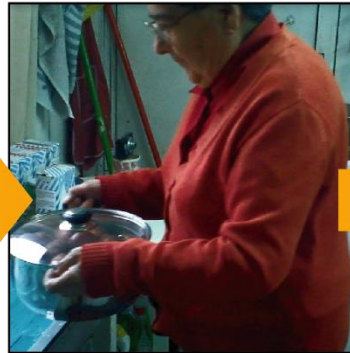
2 Alzamiento de la Olla



Esta acción involucra un cambio posicional de la olla en su eje vertical para permitir su traslado posterior. El rango de este movimiento estará determinado por la presencia de otros objetos entre el usuario y la olla que obstaculicen la acción.

Duración: 1 seg.

3 Traslado de la Olla



Esta acción implica el cambio posicional de la olla hacia otra superficie o lugar diferente al original.

Duración: Relativo a la distancia de traslado

4 Verter Contenido de la Olla



Esta acción involucra el traspaso del contenido líquido desde la olla hacia el lavaplatos, realizando un movimiento progresivo de acuerdo a la cantidad de líquido que va quedando.

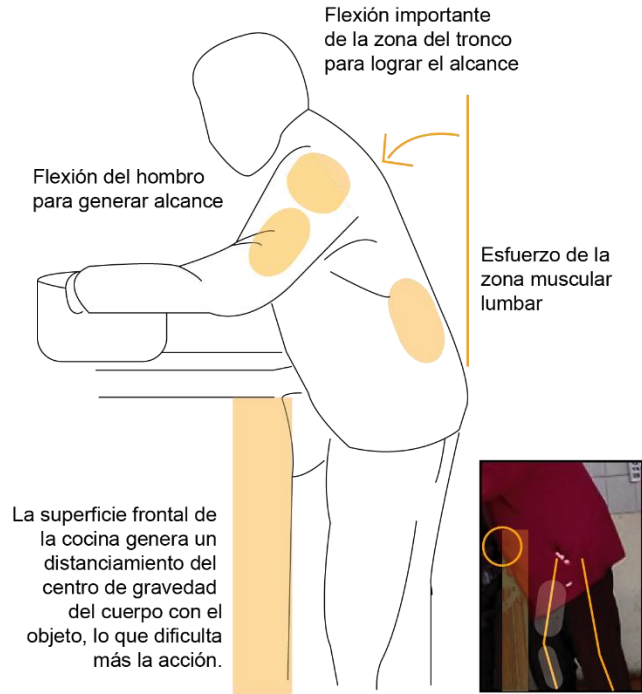
Duración: 90 seg

Tarea: Cocción de Hortalizas



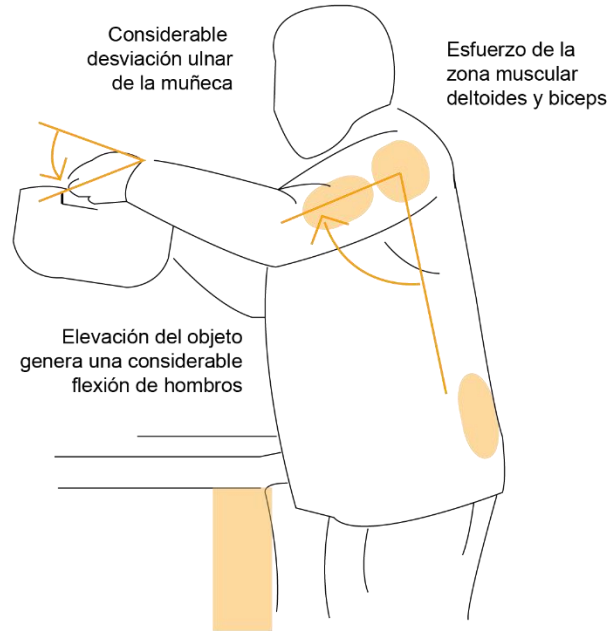
Esta tarea, a diferencia de otras tareas incluidas dentro de la actividad de manipulación de la olla, involucra en su desarrollo la totalidad de las operaciones posibles a realizar por parte del usuario. La presencia de material líquido y sólido en el contenido de la olla, representa la condición más crítica en cuanto a peso y riesgo de accidentabilidad. La demanda física exigida de acuerdo a estas condiciones es de un valor elevado, ya que involucra un alto esfuerzo muscular y articular para las limitantes propias de personas de la tercera edad. Al mismo tiempo la manipulación de material líquido a alta temperatura representa un riesgo de quemadura, al ser un compuesto difícil de controlar y manipular.

3.2 Observación de la Actividad

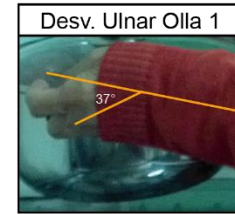


Operación 1: Alcance Olla

apoyo en una pierna para lograr mayor inclinación.



Operación 2: Alzamiento Olla



Desv. Ulnar Olla 1

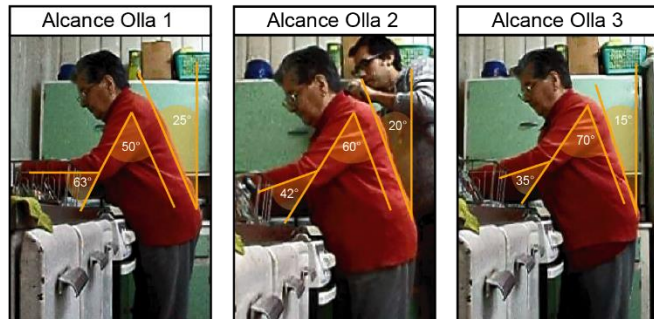


Desv. Ulnar Olla 2

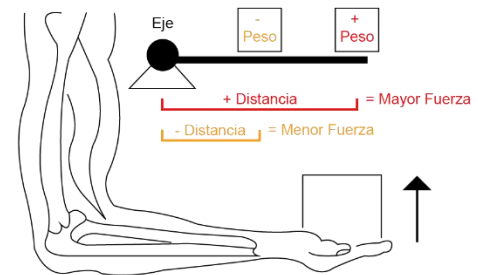


Desv. Ulnar Olla 3

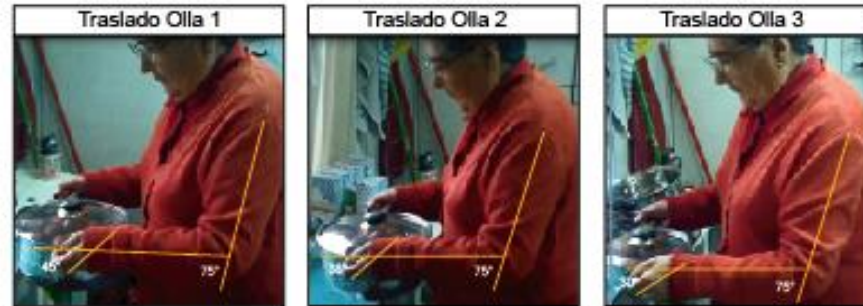
Entre mayor es el peso de la olla, mayor es la desviación radial de la muñeca



Existe una relación entre el tamaño de la olla y el ángulo de flexión de tronco que demanda en el usuario alcanzar el objeto. Este aumento en el ángulo de flexión está determinado por dos factores, la movilidad articular y la fuerza. De acuerdo a las capacidades de movilidad articular de la persona, sus brazos tendrán un determinado rango de alcance que lo obliga en algunos casos a compensar la flexión de hombros con un movimiento mayor del tronco. De la misma forma al tener que alzar un objeto, la fuerza de palanca que debe ejercer el usuario lo obliga a buscar una menor distancia con este, con lo cual disminuye la fuerza que debe realizar para levantarlo.



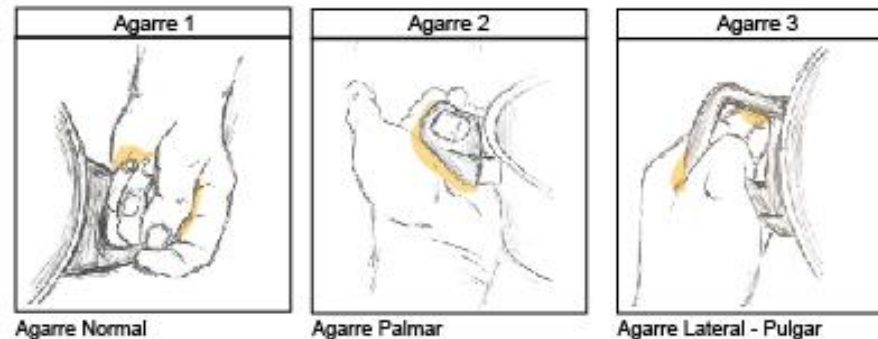
Operación 3: Traslado Olla



Existe una desviación radial de la muñeca determinada por el peso de la olla. Mientras más pesada es la olla mayor es ángulo de desviación. La flexión del codo no presenta ninguna variación en cuanto a su magnitud, independientemente del peso de la olla que se manipula. Se produce un bloqueo de esta articulación a través de la masa muscular, manteniendo una postura fija que permite un dominio del objeto trasladado, utilizando los músculos deltoides y bíceps braquiales.

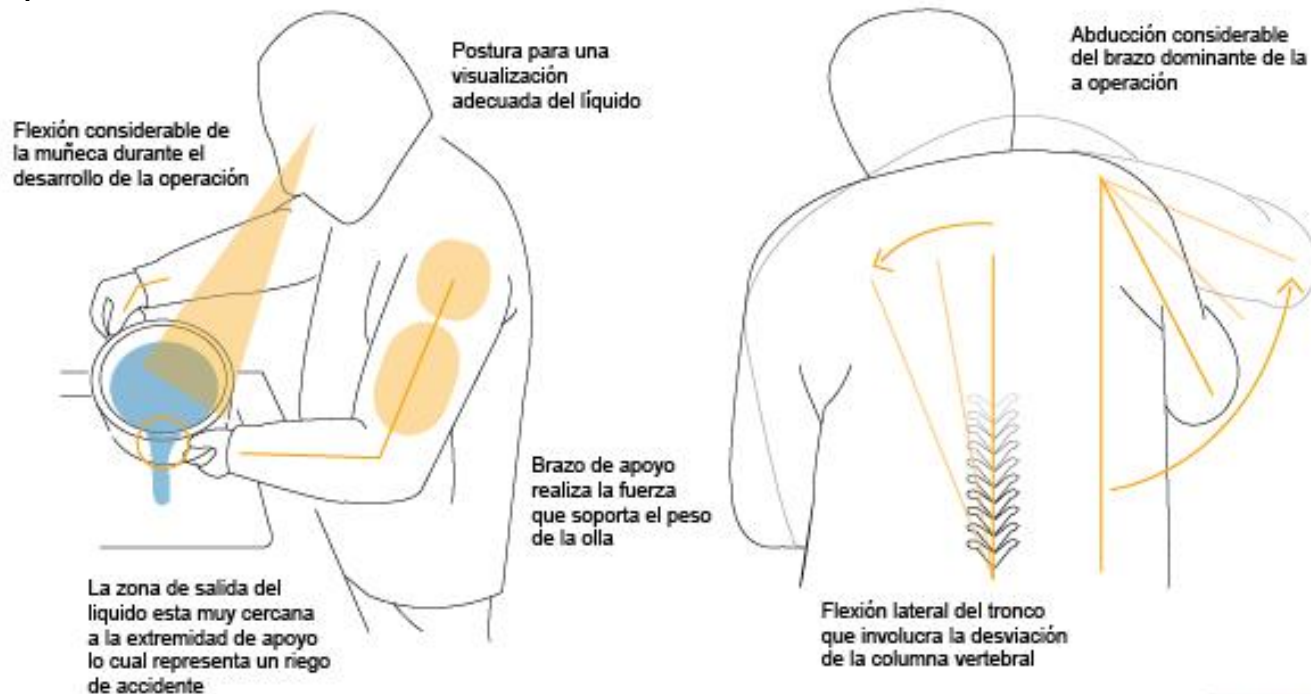


La abducción del hombro varía levemente de acuerdo al tamaño de la olla, sin embargo su valor no es considerado un riesgo en cuanto a la movilidad articular. La rotación del codo varía según el ángulo que posee cada una de las asas, realizando un agarre de supinación. La orientación del agarre puede influir en el comportamiento articular dentro de otras etapas de la actividad, repercutiendo en la efectividad y comodidad de la acción.



Se observa tres distintos tipos de agarre para estas tres primeras operaciones, relacionada a las distintas capacidades que poseen los usuarios. El primer tipo de agarre corresponde a la forma natural para la que está diseñada el asa, en este caso los dedos funcionan como soporte del peso de la olla. Los otros dos tipos de agarre están condicionados por la desconfianza que genera en los usuarios sus propias capacidades. En este caso la inseguridad en la estabilidad y fuerza de los dedos, y la dificultad en la movilidad articular de estos mismos, genera un apoyo en la palma de la mano (agarre palmar). Este apoyo entrega más superficie de contacto, pero disminuye la capacidad de control sobre el objeto, lo cual implica la compensación de esta con un mayor movimiento articular de otras zonas del cuerpo.

Operación 3: Traslado Olla



Flexión de la muñeca progresiva. Mientras menos líquido queda en el interior de la olla, mayor es el ángulo de flexión de la muñeca.



El usuario necesita tener un campo visual apropiado para controlar el flujo de salida del líquido, ante lo cual genera una postura de inclinación lateral de la olla paralela a la posición del cuerpo.

Durante el desarrollo de la operación se produce un aumento progresivo de la abducción del brazo "dominante", aquellos usuarios que presentan una menor capacidad para realizar este movimiento, realizan una compensación a través de la flexión lateral de tronco. Este movimiento también contempla una desviación considerable de la muñeca del brazo "dominante"



Existe una relación entre la abducción del brazo y la flexión de muñeca. Un movimiento compensa al otro y viceversa. Es decir si el usuario no posee la capacidad de abducción compensara flexionando la muñeca, y por el contrario si tiene una capacidad mayor de abducción su flexión de muñeca será menor.

Operación 4: Verter Contenido



De acuerdo al tamaño de la olla cambia la forma de manipulación al momento de verter el líquido. Para la olla de mayor tamaño el usuario solo tiene la capacidad de realizar la tarea encomendada sin el uso de la tapa. El peso de la olla limita la capacidad de realizar más de una acción a la vez por parte del usuario. Esto conlleva, en ocasiones, la caída de material sólido del interior de la olla.

La operación con las ollas más pequeñas se realiza con la tapa puesta, pues al ser más liviana el usuario tiene la capacidad de realizar un bloqueo de la tapa con el dedo pulgar. Sin embargo la realización de esta acción en condiciones normales, impediría el bloqueo manual de la tapa debido a la alta temperatura del elemento.



Caída de material sólido



Bloqueo inadecuado de la tapa



Un apoyo en nivel inferior demanda menos fuerza y movilidad articular para el usuario. Por otra parte también permite la utilización de la extremidad que servía de apoyo en la realización de otra acción. Sin embargo el espacio de manipulación es reducido y la cercanía con la superficie de escurrimiento del agua es riesgosa por el peligro de quemaduras



Apoyo auxiliar de la olla en el borde de la superficie

3.3 Metodología Pruebas de Uso

Se realizaron pruebas de uso a 4 personas de la Tercera Edad. El rango de edad de estas personas fluctúa entre 73 y 77 años, de sexo femenino, y la totalidad presenta alguna enfermedad crónica en las extremidades superiores de su cuerpo (artritis) o dificultad en la movilidad articular de sus dedos, muñeca u hombros. El 100% son autovalentes ya que no necesitaba la ayuda de un tercero para realizar sus actividades, sin embargo existen ciertas actividades que realizan con dificultad.

Entorno

El lugar donde se realizaron las pruebas fue la cocina. La condición estándar que se determinó fue por una parte la altura y profundidad de los quemadores (90 cm de altura y 40 cm de profundidad), lugar habitual de manipulación de la olla. En el mismo sentido, para evitar la influencia de factores externos en las pruebas, se determinó una zona despejada, sin ningún tipo de obstáculos para el desplazamiento del usuario.

El lavaplatos también posee un formato estándar que se encuentra en la mayoría de los hogares, en este caso se estandarizó en una altura de 80 cm de altura.

Elemento

De acuerdo a las observaciones preliminares se determinó como el elemento más crítico, la manipulación de la olla número 1, la cual posee las mayores dimensiones de diámetro y profundidad. El contenido de la olla fue aprox. 3 kilos de papas más la cantidad de agua que pudiese caber en el interior. Anteriormente se estableció que el valor más alto de peso lo conformaban el contenido de líquido + sólido. En este caso el peso del elemento es un factor preponderante, que repercute de forma importante en cada una de las capacidades necesarias para la manipulación del elemento estudiado.

Registro

Se realizó un registro audiovisual de las pruebas de uso, a través de la utilización de 3 cámaras ubicadas dentro del entorno. Una cámara recogió una visión lateral, la otra un ángulo posterior y la tercera se movió de forma libre.

A través de este procedimiento, se logró obtener una perspectiva completa del usuario y su interacción con el elemento, lo cual permitió un análisis completo de todos los factores determinantes en la actividad.

3.4 Pruebas de Uso

1. Traslado de la Olla desde un punto A hasta un punto B:

Esta prueba implica el análisis de 3 operaciones: alcance, alzamiento y traslado. Fueron agrupadas ya que forman parte de una cadena de movimientos, que posee un mismo gesto y postura. El usuario debe trasladar la olla desde el quemador más profundo, elevando está por sobre un obstáculo (otra olla), y posteriormente desplazarse hasta otra superficie ubicada a 1 metro de distancia para depositar en ella la olla. Debe cuidar durante toda la prueba de no tener contacto con el cuerpo de la olla y no apoyarse en ninguna superficie, en lo posible. En esta prueba se evaluó el tiempo que demora el sujeto en realizar la tarea, los movimientos articulares implicados en cada una de las operaciones, el tipo de agarre y la superficie de contacto palmar que involucra la acción.

2. Colar las Hortalizas

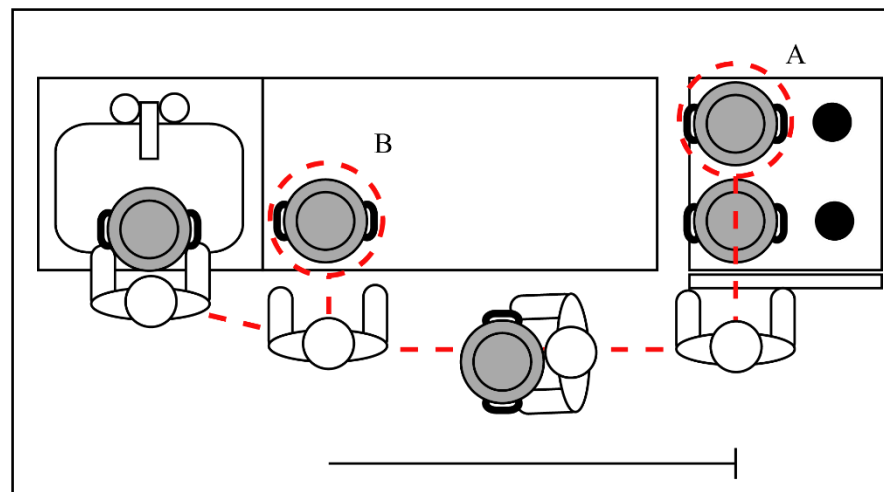
Esta prueba implica el análisis de la operación de Verter.

El usuario debe vaciar el contenido líquido de la olla, procurando no dejar caer las hortalizas que se encuentran en su interior. Debe cuidar durante toda la prueba de no tener contacto con la olla y no apoyarse en ninguna superficie, en lo posible. La forma o la postura mediante la cual realice la tarea queda a libre elección de cada una de los ancianos.

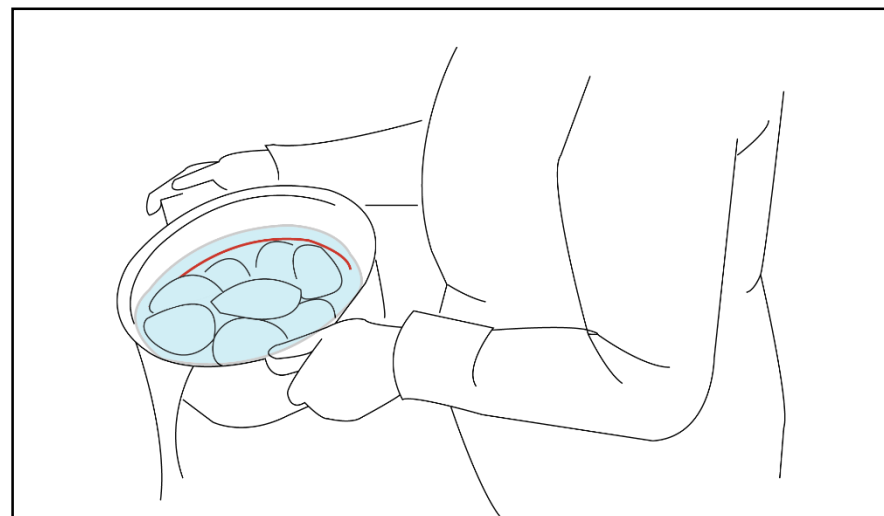
3. Verte Agua hasta determinado nivel.

Esta prueba implica el análisis de la operación de Verter.

El sujeto de prueba debe verter el agua dentro de un recipiente de tal forma de que esta alcance un determinado nivel que se encuentra marcado en su interior. El nivel del agua en la olla debe acercarse de la forma más precisa posible a la marca señalada. De esta forma se evaluó la precisión y control del usuario sobre el contenido, en este caso el agua, al momento de verter.



Traslado de la olla desde un punto A hasta un punto B



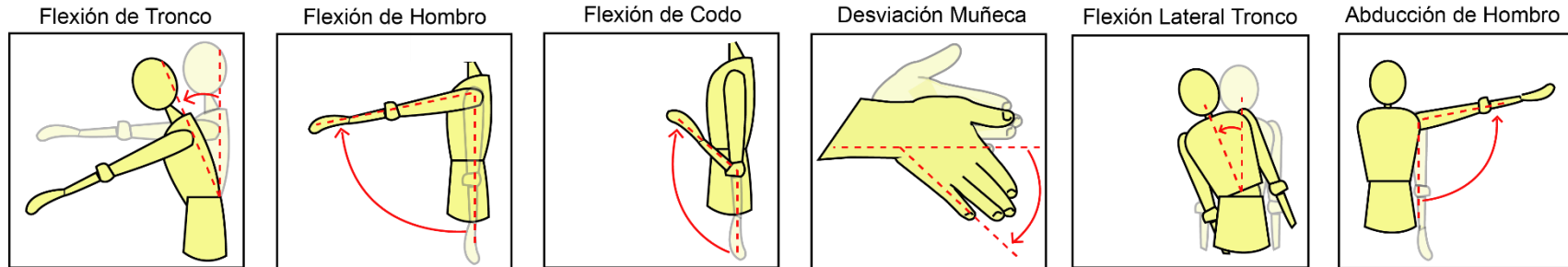
Verter agua dentro de un recipiente hasta determinado nivel

3.5 Indicadores

Un indicador es utilizado para definir un problema. En este caso existe una serie de datos que fueron medidos cuantitativamente, y que permiten establecer las condiciones actuales de la actividad. Al

comparar los indicadores actuales de la actividad con los datos entregados por los diferentes prototipos realizados se puede establecer un mejoramiento u optimización real de la actividad.

-Movilidad Articular Demandada



-Tiempo demandado



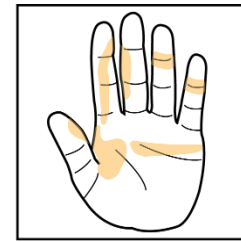
Tiempo Max. Elevación



Tiempo Traslado



Tiempo Verter



Superficie de Contacto

- Zona de Contacto

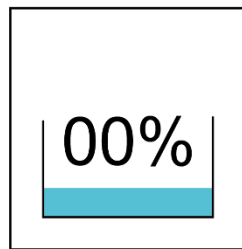
- Errores en la operación



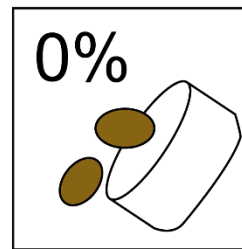
Contacto
Cuerpo-Elemento



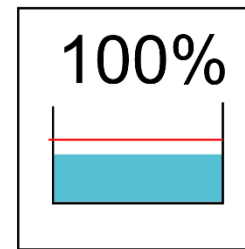
Apoio en Superficie



Porcentaje de Agua
Sobrante



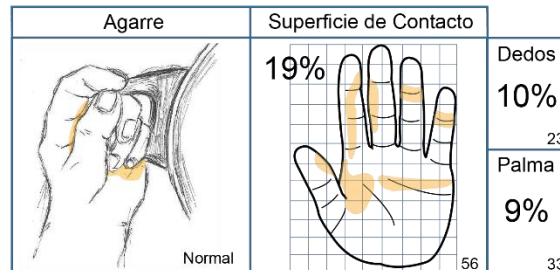
Caida de Material
Sólido


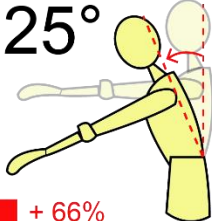
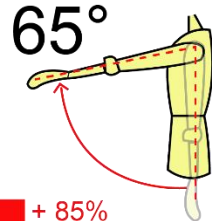
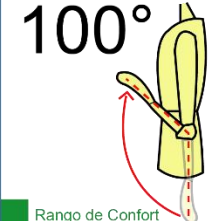
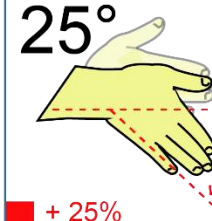




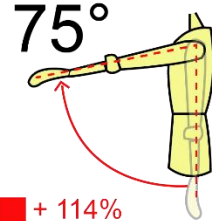

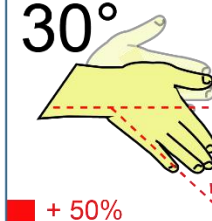




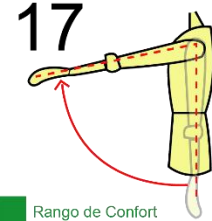
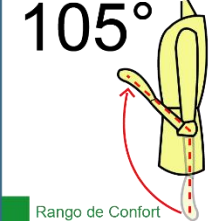
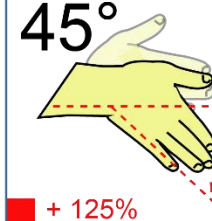

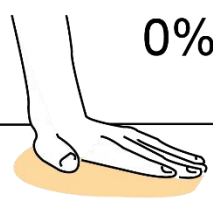


Efectividad de
Nivel de Agua Solicitado

Ficha de Registro Prueba de Uso

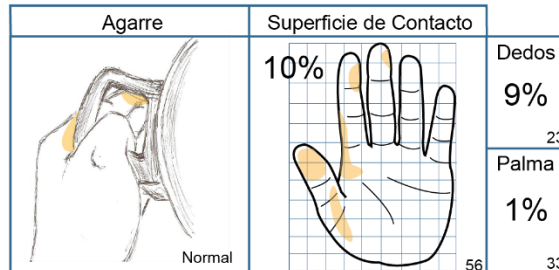
Datos del Usuario	
Nombre: Sabina Contreras	Edad: 84 años
Estatura: 1,6 cm	Peso: 64 Kg
Enfermedad Crónica: No presenta	
Operaciones Actividad	
<input checked="" type="radio"/> Alcance <input checked="" type="radio"/> Alzamiento <input checked="" type="radio"/> Traslado <input type="radio"/> Vertido	


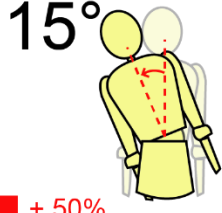
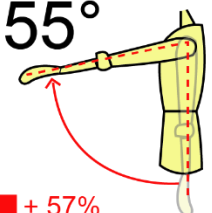
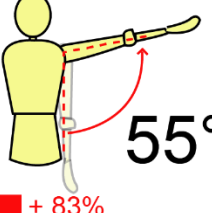
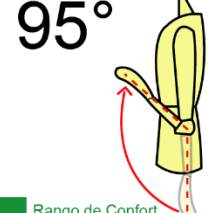
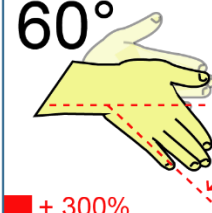


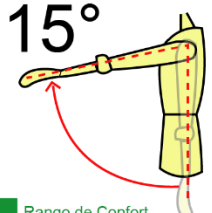
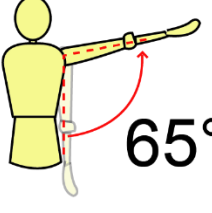
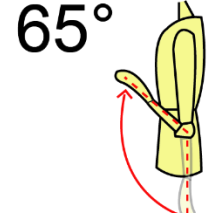
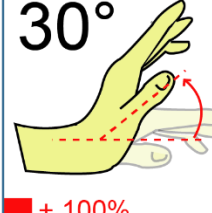
Operación	Movimiento Articular				Errores Operación	
Alcance	Flexión de Tronco	Flexión de Hombro	Flexión de Codo	Desviación Ulnar	Contacto Cuerpo-Olla	Apoyo en Superficie
	25°  + 66%	65°  + 85%	100°  Rango de Comfort	25°  + 25%	0 	100% 
	5°  Rango de Comfort	75°  + 114%	135°  Rango de Comfort	30°  + 50%	0 	100% 
	5°  Rango de Comfort	17°  Rango de Comfort	105°  Rango de Comfort	45°  + 125%	2 	0% 



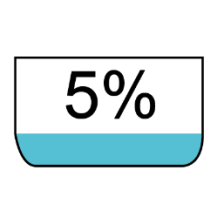
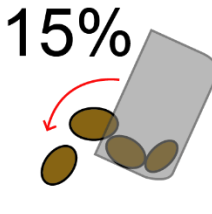
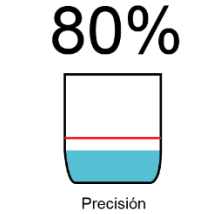

Ficha de Registro Prueba de Uso

Datos del Usuario	
Nombre: Sabina Contreras	Edad: 84 años
Estatura: 1, 67 mt	Peso: 64 Kg
Enfermedad Crónica: No presenta	
Operaciones Actividad	
<input type="radio"/> Alcance <input type="radio"/> Alzamiento <input type="radio"/> Traslado <input checked="" type="radio"/> Vertido	
Extremidades Utilizadas	
<input type="radio"/> Derecha <input type="radio"/> Izquierda <input checked="" type="radio"/> Ambas	



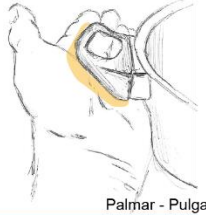
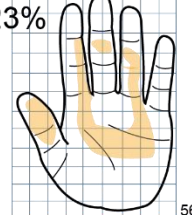
Operación	Movimiento Articular	Movimiento Articular Extremidad Derecha			
Verter	Flexión de Tronco	Flexión de Hombro	Abducción de Hombro	Flexión de Codo	Desviación Ulnar
	15°  + 50%	55°  + 57%	 55° + 83%	95°  Rango de Confort	60°  + 300%

Movimiento Articular Extremidad Izquierda			
Flexión de Hombro	Abducción de Hombro	Flexión de Codo	Extensión de Muñeca
15°  Rango de Confort	 65°	65° 	30°  + 100%


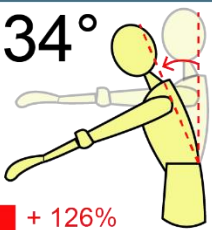
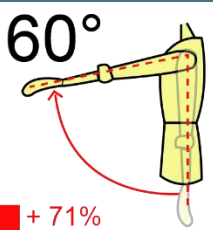
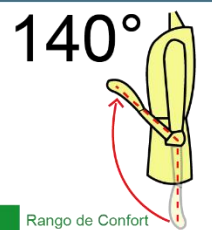



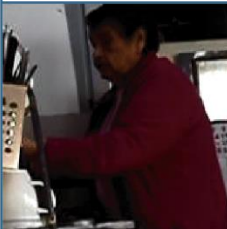
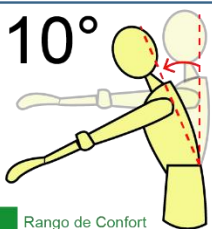
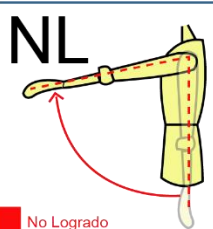
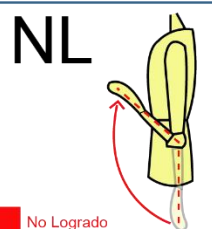


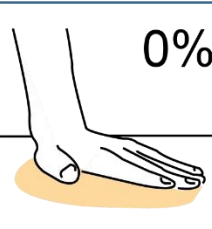

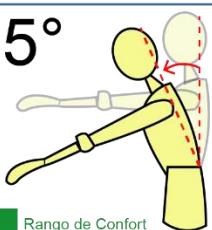
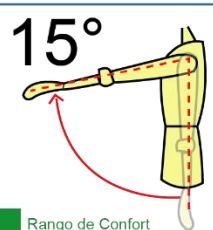
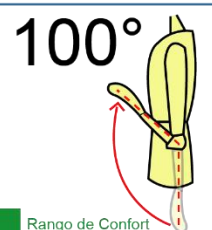
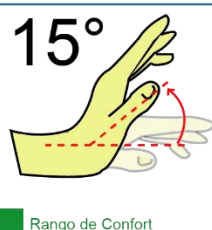

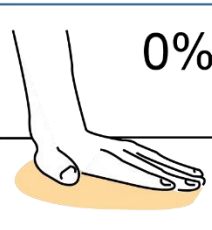
Errores Operación		Indicadores Operación			
Contacto Cuerpo-Olla	Apoyo en Superficie	Agua Sobrante	Caída de Hortalizas	Control de Vertido	Tiempo Total Precisión
2 	20% 	5% 	15% 	80%  Precisión	
					12 seg

Ficha de Registro Prueba de Uso

Datos del Usuario	
Nombre: Elsa Castro	Edad: 74 años
Estatura: 1,63	Peso: 60 Kg
Enfermedad Crónica: Artritis Grado Leve	
Operaciones Actividad	
<input checked="" type="radio"/> Alcance <input checked="" type="radio"/> Alzamiento <input checked="" type="radio"/> Traslado <input type="radio"/> Vertido	

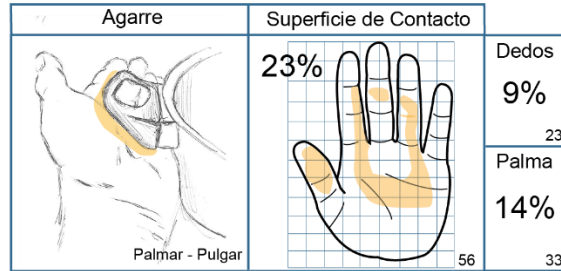
Agarre	Superficie de Contacto	Dedos
	23% 	9%
Palmar - Pulgar		23%
		Palma
		14%
		56%
		33%

Tiempo Total Prueba	Tiempo Máx. Soporte
	

Operación	Movimiento Articular				Errores Operación	
Alcance	Flexión de Tronco	Flexión de Hombro	Flexión de Codo	Extensión Muñeca	Contacto Cuerpo-Olla	Apoyo en Superficie
	34°  + 126%	60°  + 71%	140°  Rango de Comfort	10°  Rango de Comfort	0 	100% 
	10°  Rango de Comfort	NL  No Logrado	NL  No Logrado	NL  No Logrado	0 	0% 
	5°  Rango de Comfort	15°  Rango de Comfort	100°  Rango de Comfort	15°  Rango de Comfort	2 	0% 

Ficha de Registro Prueba de Uso

Datos del Usuario	
Nombre: Elsa castro	Edad: 74 años
Estatura: 1,63 mt	Peso: 60 Kg
Enfermedad Crónica: Artritis Grado Leve	
Operaciones Actividad	
<input type="radio"/> Alcance <input type="radio"/> Alzamiento <input type="radio"/> Traslado <input checked="" type="radio"/> Vertido	
Extremidades Utilizadas	
<input type="radio"/> Derecha <input checked="" type="radio"/> Izquierda <input type="radio"/> Ambas	



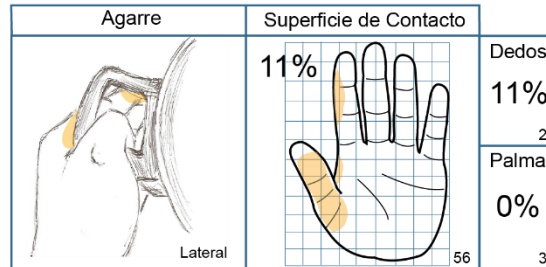
Operación	Movimiento Articular	Movimiento Articular Extremidad Derecha			
Verter	Flexión de Tronco	Flexión de Hombro	Abducción de Hombro	Flexión de Codo	Desviación Ulnar
	25° + 150%	NU No utiliza	NU No Utiliza	NU No Utiliza	NU No Utiliza


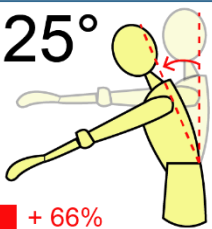
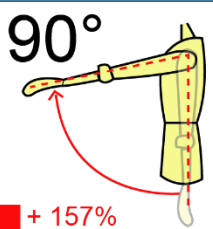
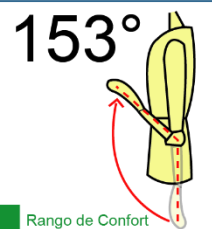
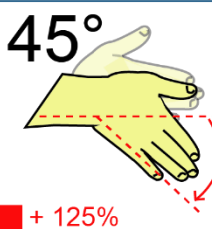

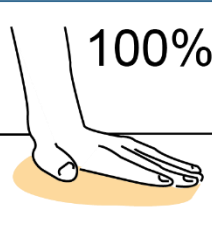

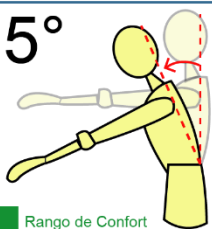
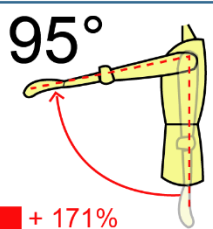
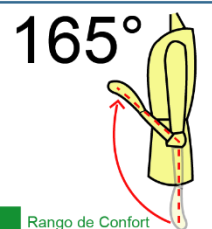
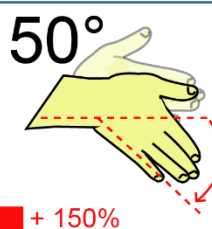

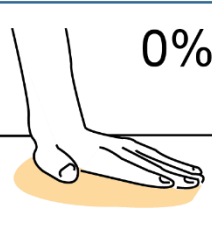


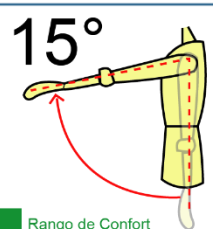
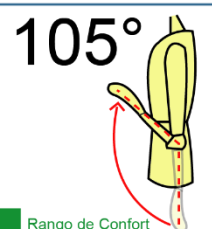
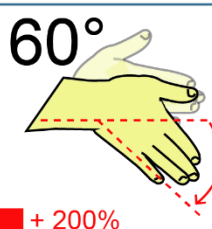

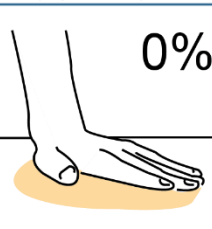
Movimiento Articular Extremidad Izquierda			
Flexión de Hombro	Abducción de Hombro	Flexión de Codo	Desviación Ulnar
40° + 14%	25° Rango de Comfort	110° Rango de Comfort	43° + 186%

Errores Operación		Indicadores Operación			
Contacto Cuerpo-Olla	Apoyo en Superficie	Agua Sobrante	Caída de Hortalizas	Control de Vertido	Tiempo Total Precisión
3 	100% 	30% 	0% 	65% Precisión	

Ficha de Registro Prueba de Uso


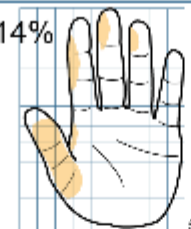
Datos del Usuario	
Nombre: Marta Vergara	Edad: 76 años
Estatura: 1,59 mt	Peso: 56 Kg
Enfermedad Crónica: Artritis Grado Avanzado	
Operaciones Actividad	
<input checked="" type="radio"/> Alcance <input checked="" type="radio"/> Alzamiento <input checked="" type="radio"/> Traslado <input type="radio"/> Vertido	





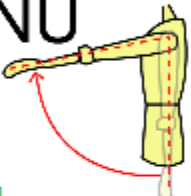
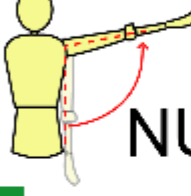
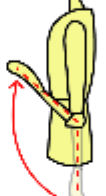

Operación	Movimiento Articular				Errores Operación	
Alcance	Flexión de Tronco	Flexión de Hombro	Flexión de Codo	Desviación Ulnar	Contacto Cuerpo-Olla	Apoyo en Superficie
	25°  + 66%	90°  + 157%	153°  Rango de Confort	45°  + 125%	0 	100% 
Alzamiento	Flexión de Tronco	Flexión de Hombro	Flexión de Codo	Desviación Ulnar	Contacto Cuerpo-Olla	Apoyo en Superficie
	5°  Rango de Confort	95°  + 171%	165°  Rango de Confort	50°  + 150%	0 	0% 
Traslado	Flexión de Tronco	Flexión de Hombro	Flexión de Codo	Desviación Ulnar	Contacto Cuerpo-Olla	Apoyo en Superficie
	0°  Rango de Confort	15°  Rango de Confort	105°  Rango de Confort	60°  + 200%	2 	0% 

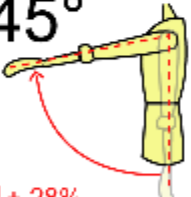
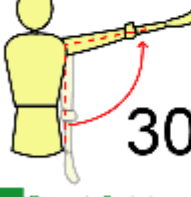
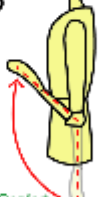

Ficha de Registro Prueba de Uso




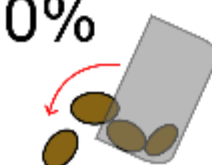


Datos del Usuario	
Nombre: Marta Vergara	Edad: 76 años
Estatura: 1,59 mt	Peso: 56 Kg
Enfermedad Crónica: Artritis Grado Avanzado	
Operaciones Actividad	
<input type="radio"/> Alcance	<input type="radio"/> Alzamiento
<input type="radio"/> Traslado	<input checked="" type="radio"/> Vertido
Extremidades Utilizadas	
<input type="radio"/> Derecha	<input checked="" type="radio"/> Izquierda
<input type="radio"/> Ambas	

Agarre	Superficie de Contacto
	 <p>14%</p>
Lateral - Puñar	<p>Dedos 14%</p> <p>Palma 0%</p>

Tiempo Total Operación

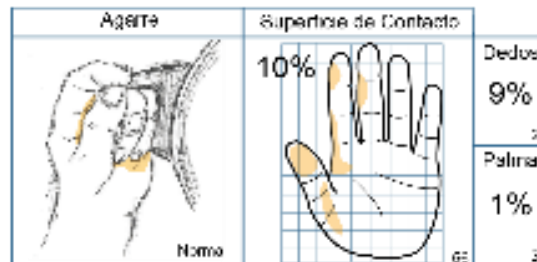

Operación	Movimiento Articular	Movimiento Articular Extremidad Derecha			
		Flexión de Hombro	Abducción de Hombro	Flexión de Codo	Desviación Ulnar
	Flexión de Tronco 0°  Rango de Confort	NU  No utiliza	 NU No Utiliza	NU  No Utiliza	NU  No Utiliza

Movimiento Articular Extremidad Izquierda			
Flexión de Hombro	Abducción de Hombro	Flexión de Codo	Desviación Ulnar
45°  + 28%	 30° Rango de Confort	90°  Rango de Confort	33°  + 120%

Errores Operación		Indicadores Operación			
Contacto Cuerpo-Olla	Apoyo en Superficie	Agua Sobrante	Caída de Hortalizas	Control de Vertido	Tiempo Total Precisión
1 	100% 	10% 	0% 	80%  Precisión	

Ficha de Registro Prueba de Uso

Datos del Usuario	
Nombre: Edoia Valdeavento	Edad: 77 años
Estatura: 1,64 mt	Peso: 67 Kg
Enfermedad Crónica: Artritis Grado Avanzado	
Operaciones Actividad	
<input checked="" type="radio"/> Alcance <input checked="" type="radio"/> Alzamiento <input checked="" type="radio"/> Traslado <input type="radio"/> Vertical	

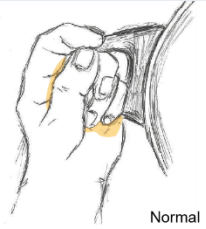
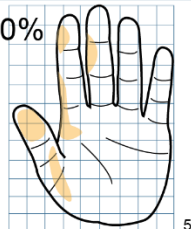


Tiempo Total Prueba	Tiempo Mx. Soporte




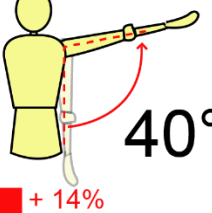

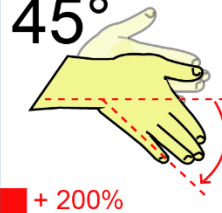
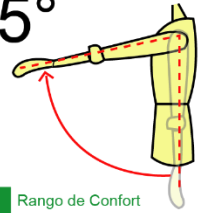
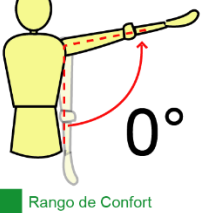

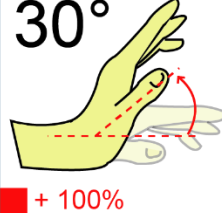


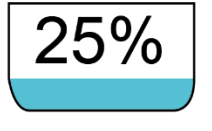
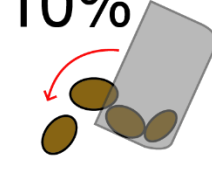
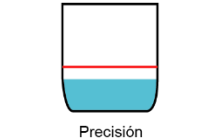

Operación	Movimiento Articular				Errores Operación	
Alcance	Flexión de Tronco	Flexión de Hombro	Flexión de Codo	Desviación Ulnar	Contacto Cuerpo-Olla	Apoyo en Superficie
	15° + 50%	65° + 85%	160° Rango de Control	45° + 125%	1 	100%
Alzamiento	Flexión de Tronco	Flexión de Hombro	Flexión de Codo	Desviación Ulnar	Contacto Cuerpo Olla	Apoyo en Superficie
	5° Rango de Control	55° + 57%	105° Rango de Control	60° + 200%	0 	0%
Traslado	Flexión de Tronco	Flexión de Hombro	Flexión de Codo	Desviación Ulnar	Contacto Cuerpo Olla	Apoyo en Superficie
	5° Rango de Control	10° Rango de Control	80° Rango de Control	60° + 200%	2 	0%

Ficha de Registro Prueba de Uso

Datos del Usuario	
Nombre: Edda Valdevenito	Edad: 77 años
Estatura: 1,64 mt	Peso: 62 Kg
Enfermedad Crónica: Artritis Grado Avanzado	
Operaciones Actividad	
<input type="radio"/> Alcance <input type="radio"/> Alzamiento <input type="radio"/> Traslado <input checked="" type="radio"/> Vertido	
Extremidades Utilizadas	
<input type="radio"/> Derecha <input type="radio"/> Izquierda <input checked="" type="radio"/> Ambas	

Agarre	Superficie de Contacto	Dedos	Palma
	10% 	9%	1%
Normal	56	23	33

Tiempo Total Operación


Operación	Movimiento Articular	Movimiento Articular Extremidad Derecha			
Verter	Flexión de Tronco	Flexión de Hombro	Abducción de Hombro	Flexión de Codo	Desviación Ulnar
	5°  Rango de Confort	30°  Rango de Confort	40°  + 14%	135°  Rango de Confort	45°  + 200%
		Movimiento Articular Extremidad Izquierda			
		Flexión de Hombro	Abducción de Hombro	Flexión de Codo	Extensión de Muñeca
		5°  Rango de Confort	0°  Rango de Confort	90°  Rango de Confort	30°  + 100%
Errores Operación		Indicadores Operación			
Contacto Cuerpo-Olla	Apoyo en Superficie	Agua Sobrante	Caída de Hortalizas	Control de Vertido	Tiempo Total Precisión
2 	90% 	25% 	10% 	80%  Precisión	

3.7 Resultados y Consideraciones

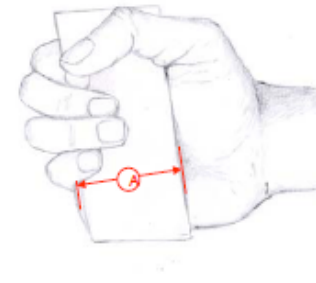
El agarre de la olla está condicionado por las capacidades propias del usuario. El agarre normal del asa es a través de la fuerza de prehensión del índice y pulgar, prestando colaboración en el apoyo el dedo del medio y anular. Existen variaciones del agarre según el usuario. Se comprobó una relación entre la superficie de contacto dominante y la desviación de la muñeca. El usuario que utiliza un agarre de tipo palmar, presenta un rango de desviación de la muñeca dentro de la zona de confort.

Por lo tanto un agarre que involucre una mayor zona de contacto palmar influirá de forma positiva en disminuir el movimiento articular de la muñeca.

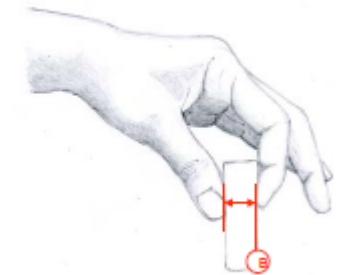
En el mismo sentido una persona de la tercera edad puede ejercer una fuerza de prehensión Pulgar-Índice en un rango de 1,1 a 4,7 Kg, mientras que una fuerza de prehensión de su mano completa alcanza rangos de 6 a 15 kg. Lo cual hace recomendable la utilización de un agarre completo considerando el peso que alcanza la olla (6,7 Kg)

Fuerza de Prehensión Empuñadura

Mano Izquierda Mujer		Mano Derecha Mujer	
Mínimo	6 Kg	Mínimo	10 Kg
Máximo	15 Kg	Máximo	19 Kg



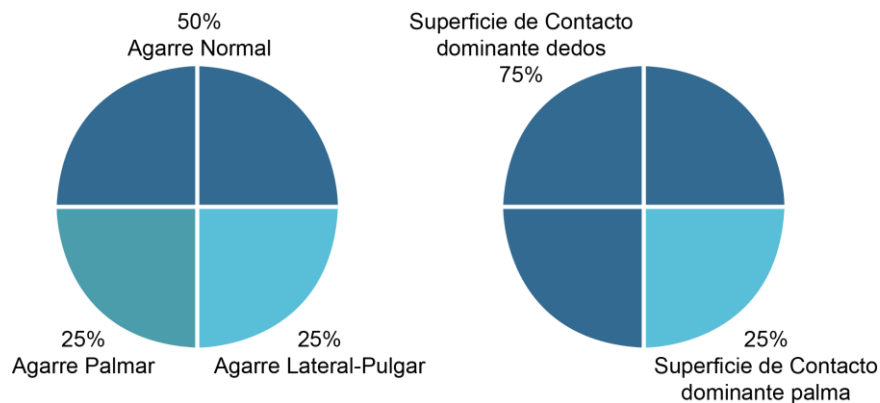
Fuerza de Prensión Empuñadura



Fuerza de Prensión Pulgar-Índice

Fuerza de Prehensión Pulgar-Índice

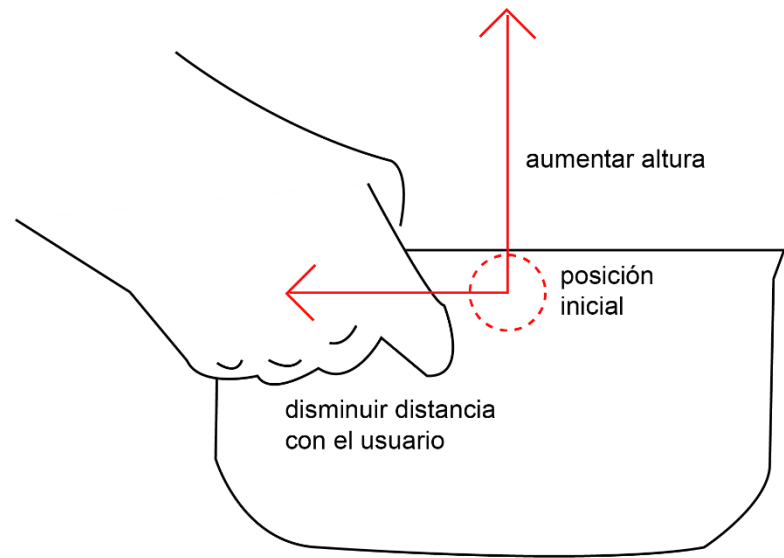
Mano Derecha Mujer	
Mínimo	1,1 Kg
Máximo	4,7 Kg



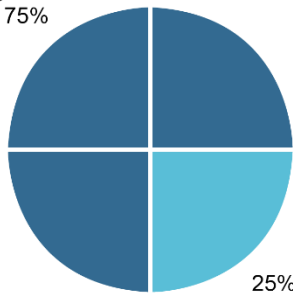
Las dos variables más importantes a intervenir en la actividad de traslado son las relacionadas a la capacidad de movimiento articular de la muñeca y tronco. Ambas zonas se encuentran fuera de la zona de confort establecida para la manipulación de elementos.

La flexión de tronco se presenta de forma crítica en la operación de alcance, y aunque se manifiesta por un periodo breve, es posible que a través de una variación en la ubicación y distancia de las asas respecto al usuario influya en un mejoramiento del rango de movimientos.

La pérdida de fuerza en las muñecas ocasiona niveles altos de desviación articular en esta zona al manipular objetos pesados. Interviniendo la ubicación del agarre a un punto más cercano a la articulación de la muñeca, se puede disminuir la fuerza de palanca necesaria, contribuyendo a disminuir la desviación producida.

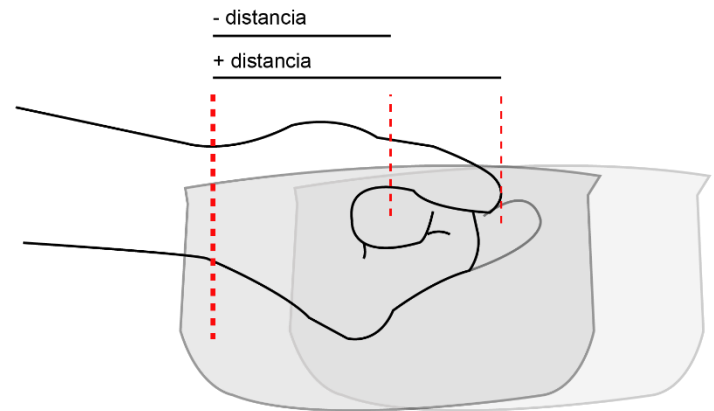
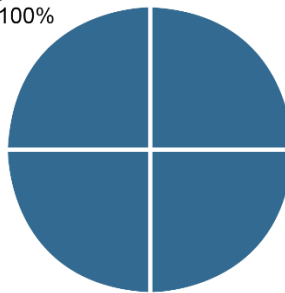


Desviación muñeca fuera de rango de confort 75%



25%
Desviación Muñeca en rango de confort

Flexión de tronco fuera de rango de confort 100%

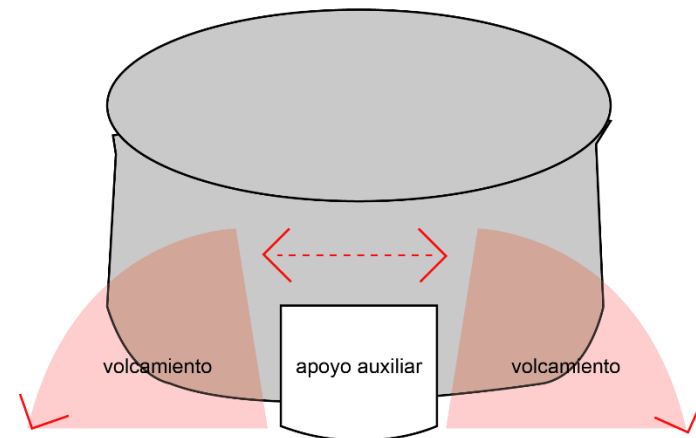
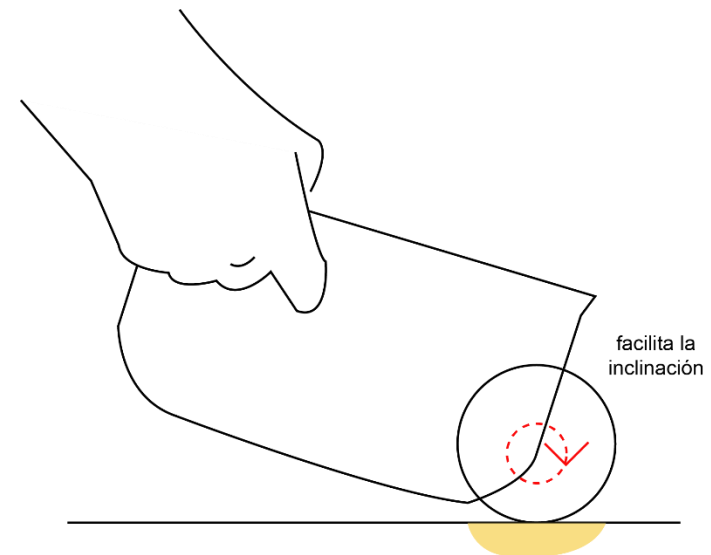


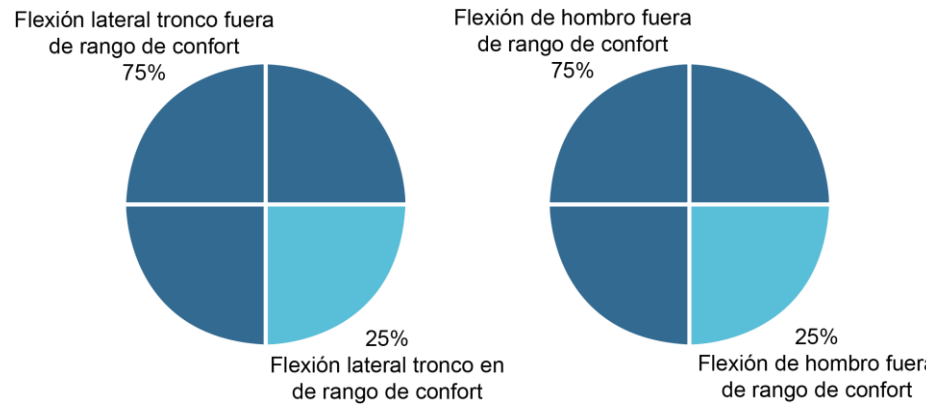


Para la acción de verter el agua, la mitad de los ancianos evaluados utilizan ambas manos para realizar la actividad. Este uso de las extremidades está condicionado por cuales son las capacidades propias de cada uno de los individuos, y por el gesto corporal que lleva a cabo para lograr la prueba. De acuerdo a la solicitud de verter solamente el agua desde la olla, algunos usuarios ocuparon una de sus extremidades para sujetar la tapa y la otra para inclinar la olla, de esta forma se aseguraba la salida exclusiva de líquido por una pequeña zona entreabierta. Este gesto requería un apoyo total de la olla sobre una superficie, en este caso el lavaplatos, ante la imposibilidad de realizar la inclinación con ambas manos.

Por otra parte la otra mitad de ancianos, pasó por alto la caída del material sólido y utilizó ambas manos para lograr la inclinación de la olla. En este caso al no contar con una superficie que impidiera el paso de las hortalizas, estas cayeron desde la olla. El apoyo de la olla en una superficie auxiliar, en este caso se realizó de forma intermitente mientras se realizaba la operación.

Agregar un apoyo auxiliar a la estructura de la olla sería una medida que puede generar una facilitación de la acción disminuyendo la fuerza demanda y aportando en el control sobre el flujo de agua. De la misma forma se evitarían posibles accidentes que pudiesen afectar al usuario como el volcamiento de la olla.





El gesto propio de verter el agua involucra una flexión lateral del tronco provocada por la abducción del hombro progresiva durante el desarrollo de la acción, lo cual implica una compensación con el tronco por parte del adulto mayor al no poseer en ocasiones tal capacidad de abducción. Al mismo tiempo la necesidad de tener una visión óptima de la zona de salida del agua incita a la persona a flexionar el tronco para tener un mayor control visual de esta, lo cual le permite identificar el momento de finalización de la tarea.

Sería adecuado en este aspecto, generar una salida del flujo de agua que no implique al usuario modificar la posición propia del movimiento de vertido, y que por lo tanto permita un control visual sin la necesidad de inclinación del tronco.

3.8 Variables a intervenir

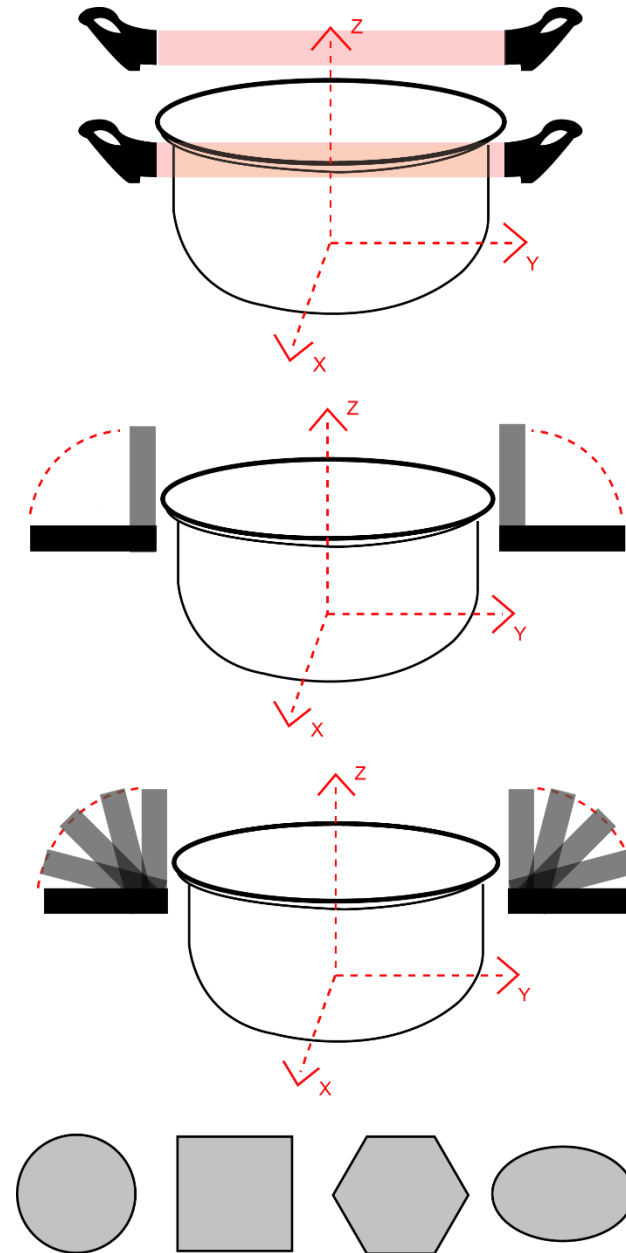
De acuerdo a los datos obtenidos y a las consideraciones realizadas se intervienen 4 variables:

-La **altura** de las asas respecto a la base de la olla (eje Z)

- La **orientación** de las asas respecto a los ejes Y , Z

- El **ángulo** de las asas respecto al eje X e Y

- La **geometría** de la sección del asa



Variable Altura

Se evalúan 3 alturas de asa respecto al eje Z. La altura inicial de las asas y otras dos alturas que aumentan su distancia respecto a la base de la olla, El objetivo de esta intervención es lograr interpretar de qué forma incide la altura de las asas en el alcance de la persona.

A través de los indicadores de Movilidad Articular) se evidenció que si bien una mayor altura involucra una disminución en la flexión del tronco, y por lo tanto una disminución de esta demanda física, se genera como contrapartida un aumento de la flexión de hombro al momento del alzamiento, que porcentualmente es mayor que la magnitud del que se disminuye en el tronco. En base a esto se estima que la altura de las asas debe conservarse en la medida original.



Prototipo variable altura



Alcance Normal Usuario 1



Alcance Variable Altura 3 Usuario 1



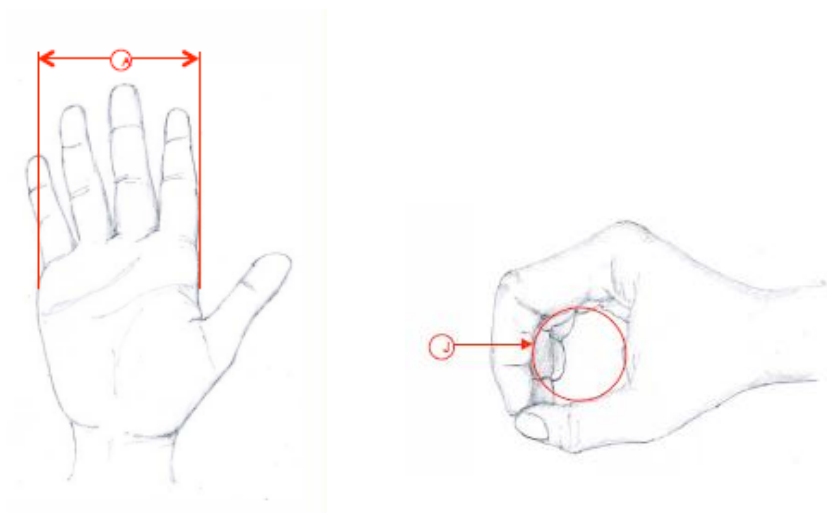
Alzamiento Variable Altura 3 Usuario 1

Variable orientación

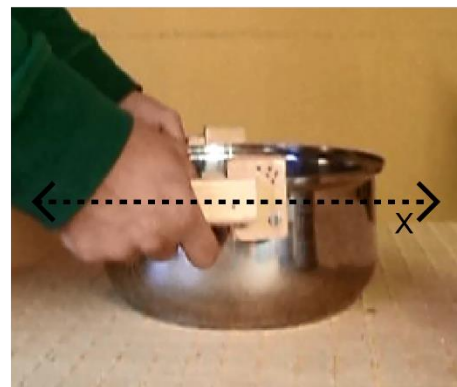
Se evaluaron 3 orientaciones. Una orientación paralela al eje Y (horizontal), otra orientación paralela al eje Z (vertical) y una tercera a lo largo del Eje X (transversal). Para la construcción de estos prototipos se utilizó un asa con un agarre palmar. De acuerdo a la observación previa de la actividad y a la evaluación de las distintas operaciones se consideró pertinente incluir un agarre de tipo palmar, que otorgue una superficie de contacto mayor al usuario y que le permita realizar una prehensión de empuñadura para manipular la olla. De esta forma se logra una mayor seguridad por parte del adulto mayor,

El largo y el diámetro de esta asa corresponden al percentil 95 del ancho de palma y el percentil 5 de la empuñadura de una mujer de la Tercera Edad. Según los antecedentes bibliográficos¹ tiene una medida de 92 mm de largo y un diámetro de 26 mm.

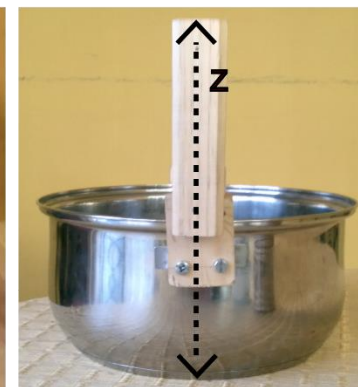
Ancho de Palma Femenino		Diámetro Empuñadura Mujer	
Percentil 5	69,4 mm	Percentil 5	26 mm
Percentil 95	91,7 mm	Percentil 95	39 mm



Prototipo Asa Horizontal



Prototipo Asa Transversal



Prototipo Asa Vertical

¹ Investigación Antropométrica Tercera Edad. UNAB. 2008

Las pruebas realizadas concluyeron que tanto el agarre **horizontal** como el **vertical**, provocaron una disminución importante de la desviación cubital en las ancianas, y por ende alcanzaron niveles óptimos en cuanto a ángulos de confort. Este hecho se evidenció de forma más clara en las 2 personas que sufren de Artrosis con grado avanzado, disminuyendo la exigencia articular de esta zona entre un 50% a 70%.

El alcance no varía de forma relevante en ninguna de las orientaciones evaluadas, pues se mantiene en rangos similares a los que se presentan con el asa común.

Una diferencia importante a considerar es la zona muscular que realiza el esfuerzo en el movimiento del alzamiento de la olla. En el caso de un agarre vertical, se realiza un esfuerzo enfocado en el conjunto muscular de la extremidad de su cara externa, en este caso el tríceps. Musculo que se encuentra menos desarrollado y que por lo tanto posee menos fuerza, que su contraparte de la cara interna. A diferencia de lo expuesto anteriormente, el agarre horizontal pone en funcionamiento los músculos de la cara interna, que corresponde a la zona del bíceps.

En la operación de Verter el Agua, se observa un desempeño deficiente de los 3 tipos de asas probadas. Se observan valores de desviación cubital e flexión lateral del tronco, similares e incluso superiores a los medidos en la olla común. Este hecho permitió concluir de que era el gesto de verter el que provoca esta movilidad articular extrema. Por lo tanto se debe cambiar el gesto de esta operación para permitir la disminución de los esfuerzos biomecánicos implícitos.



Alzamiento con Asa común



Alzamiento con Asa orientación vertical



Vertido con Asa común



Vertido con Asa horizontal



Vertido con Asa vertical

Variable Ángulos

Una vez establecida la orientación más adecuada para las capacidades de la tercera edad, se desarrolla la inclusión de una angulación del asa que permita lograr un agarre óptimo del utensilio.

Las pruebas realizadas arrojaron como resultado:

Para el agarre vertical se estimó que una angulación de 15° en dirección hacia el usuario, disminuía en 5° la desviación de la muñeca respecto al asa sin ángulo. Esto debido a que el puño presenta una angulación con respecto al brazo al momento de la empuñadura, esta asa genera esa misma angulación lo cual aumenta su comodidad.

Para el agarre horizontal se estimó que una angulación de 10° hacia arriba con respecto al plano horizontal genera una mayor comodidad para el usuario y colabora funcionalmente con la propuesta que se realiza más adelante en el proyecto.



Angulo de 15° concuerda con el ángulo del puño



Angulo de 10° horizontal

Variable Geometría de la Sección

Se construyó una serie de 5 tipos de asas según distintas geometrías utilizadas en diversas herramientas y utensilios. Los 5 modelos presentan el mismo diámetro, acorde al percentil 5 de la empuñadura de una mujer adulto mayor. (26 cm)

Se realizaron las pruebas de manipulación de la olla con cada una de estas piezas, valorizando la sensación del usuario sobre los siguientes aspectos: seguridad, comodidad y estética.

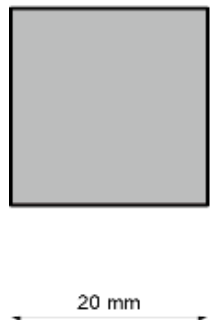
La escala de valoración utilizada fue del 1 al 10, siendo uno la inexistencia del atributo y 10 la máxima expresión de este.

Los resultados determinaron que el Asa Ovalada N° 2 obtuvo la mayor valoración en cuanto a comodidad y seguridad. Obteniendo el tercer lugar en el aspecto estético.

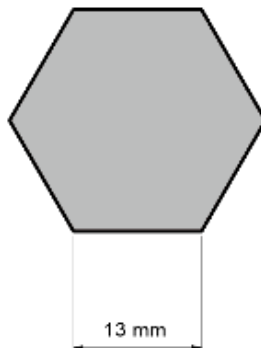


Prototipos geometría de sección

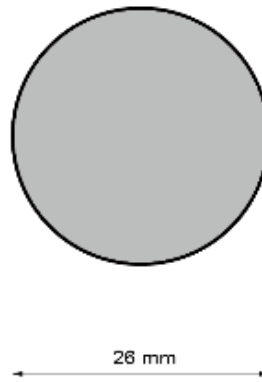
Cuadrada



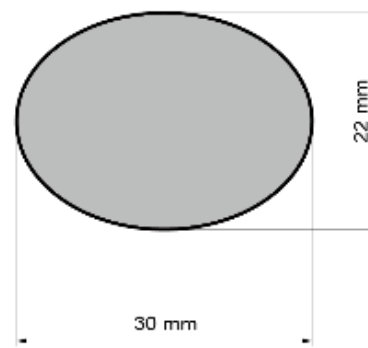
Hexagonal



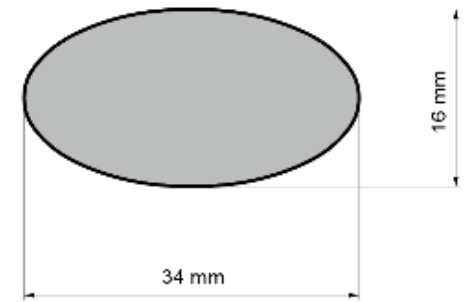
Circular



Ovalada N°1



Ovalada N°2





4. DESARROLLO

4.1 Desarrollo Forma-Función

De acuerdo a las evaluaciones y a las posteriores conclusiones que se presentaron frente a las pruebas con la serie de variables, se genera una lista de requerimientos que el objeto debe cumplir. En base a estos requerimientos se establece una propuesta, que fundamentan su forma y funcionalidad en los antecedentes recogidos.

La propuesta se basa en 3 aspectos principales:

- **Disminuir la magnitud de los movimientos articulares** ante las limitaciones físicas propias de la Tercera Edad. Acercándolos a rangos de comodidad y disminuyendo el esfuerzo físico corporal. Se enfoca principalmente en los movimientos de la muñeca y hombros, los cuales se consideran como los más críticos para la actividad estudiada.
- **Disminuir la potencial accidentabilidad** de la actividad, interviniendo en el elemento en sus aspectos funcionales y estructurales, evitando de esta forma ciertas situaciones riesgosas que puedan presentarse al momento de su manipulación.
- **Aumentar la eficacia y eficiencia** en el desarrollo de la acción, minimizando la complejidad y cantidad de acciones necesarias para realizar la actividad.

Requerimientos

- Orientación de asa vertical u horizontal para la operación de traslado de la olla.
- Angulación del asa vertical (15°) u horizontal (10°)
- Geometría de la sección del asa ovalada
- Apoyo auxiliar en la base de la olla para la operación de verter el agua
- Modificación del gesto de verter el agua

4.2 Aproximaciones a la propuesta

4.2.1 Gestualidad

Fue necesario modificar el gesto de Verter utilizado por algunas de las personas evaluadas. La estructura actual de la olla da plena libertad al usuario para realizar esta operación según sus capacidades o bien de la forma que les parezca más sencilla. Sin embargo el gesto habitual de algunas personas va en desmedro de sus capacidades físicas y también en ocasiones de su propia seguridad, pues corre un inminente peligro de accidente por la mala manipulación del elemento.

En las pruebas de Vertido se pudo observar que algunas de las personas utilizaban solamente una mano para inclinar la olla y dejar escurrir el agua por el lado contrario, mientras con la otra extremidad sujetan la tapa utilizándola como colador. Sin embargo esta acción tiene dos factores de riesgo:

- La inestabilidad de la superficie base de la olla, que es el punto donde se apoya. Esta posee una forma cilíndrica, lo cual la induce a girar buscando el centro de gravedad. Este hecho puede generar el derrame del contenido mientras se está llevando a cabo la operación.

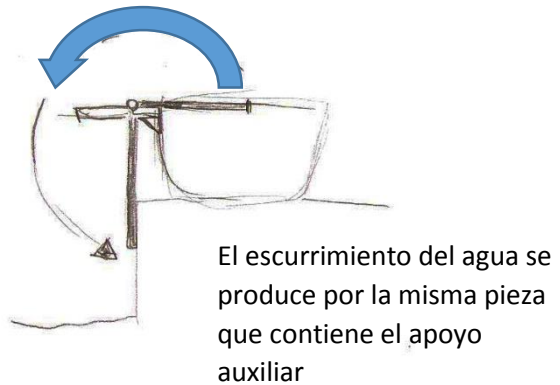
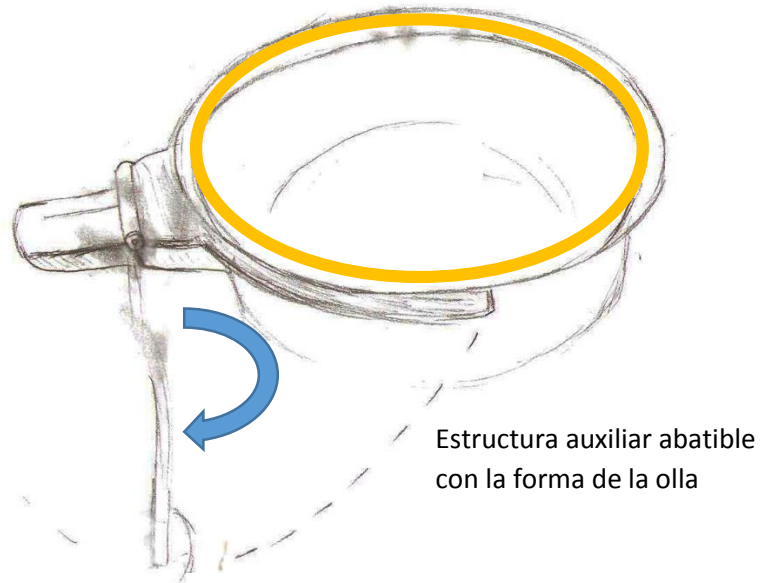
- La dificultad de un control visual y físico del agua, lo cual genera una deficiente realización de la tarea y la probabilidad de sufrir algún tipo de quemadura.

Si bien dentro de esta gestualidad existen estos riesgos asociados a las características funcionales y estructurales propias de la olla común, la inclinación paralela al plano frontal del cuerpo es favorable en el aspecto del movimiento articular. Por lo tanto se decidió seguir esta gestualidad, modificando los aspectos de riesgo antes mencionados.

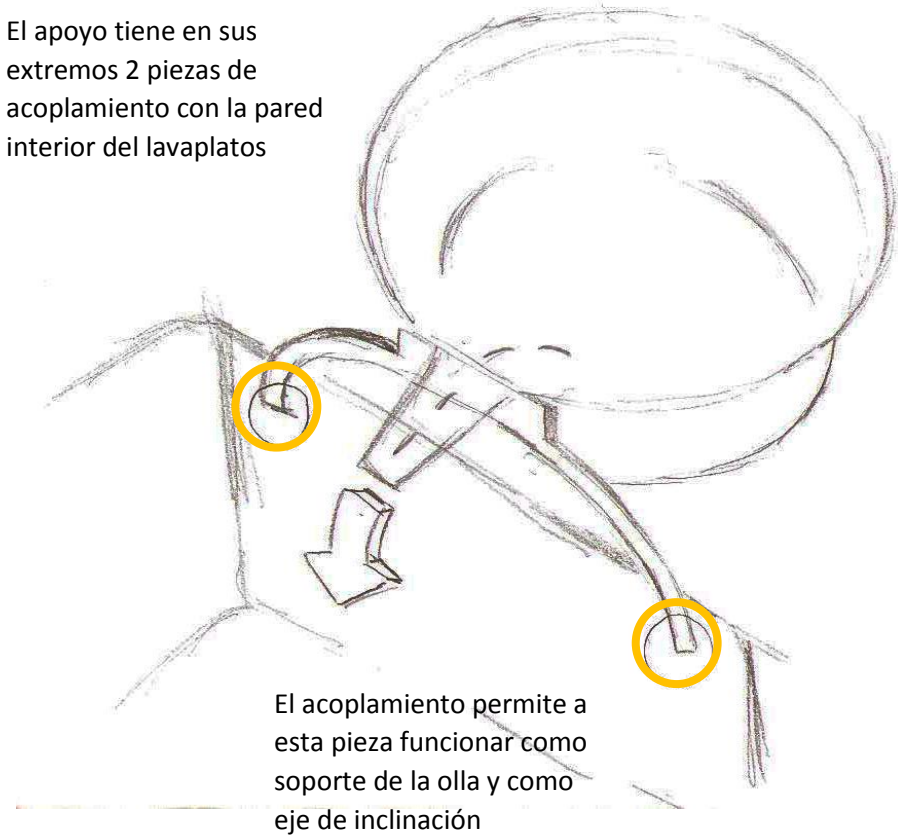


4.2.2 Propuestas Apoyo Auxiliar

Abatible



El apoyo tiene en sus extremos 2 piezas de acoplamiento con la pared interior del lavaplatos



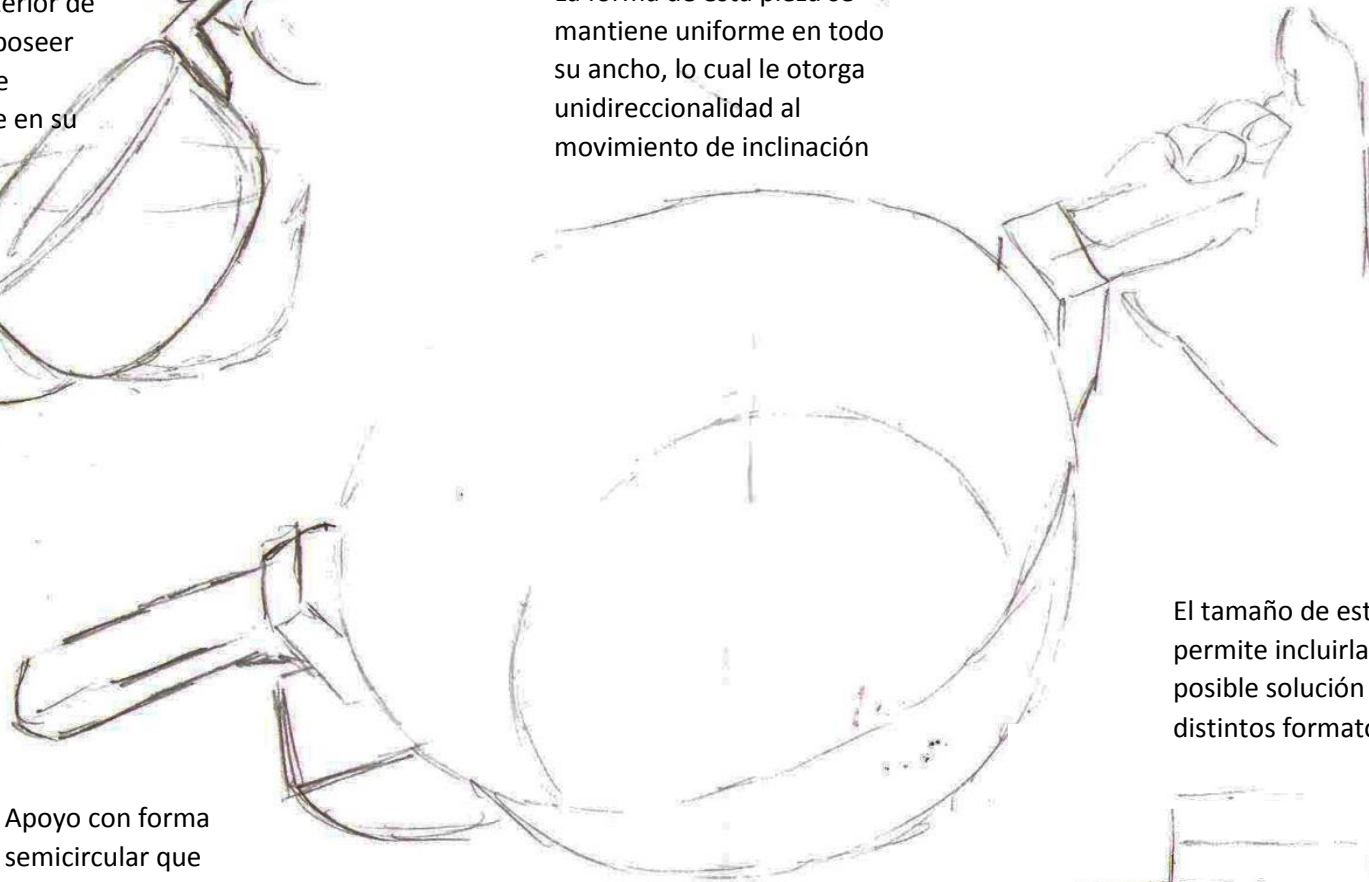
Se desecha esta solución por su complejidad en el funcionamiento, requiriendo la realización de numerosas operaciones para su uso.

Integrado

Pieza integrada a la superficie exterior de la olla, debe poseer una superficie antideslizante en su base



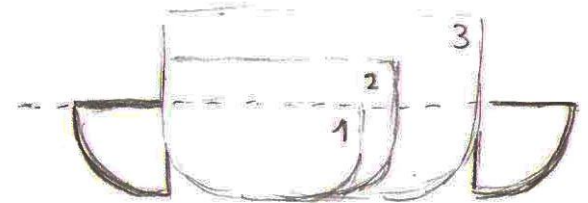
La forma de esta pieza se mantiene uniforme en todo su ancho, lo cual le otorga unidireccionalidad al movimiento de inclinación



Apoyo con forma semicircular que facilita el movimiento de inclinación

Se seleccionó esta propuesta por su simpleza, facilidad de uso e integración con el lenguaje visual de las ollas.

El tamaño de esta pieza permite incluirla como posible solución para los distintos formatos de olla



4.2.3 Tipos de apoyo

Se realizaron pruebas con tres tipos de apoyo para verificar si existía alguna variación en cuanto al movimiento de inclinación y al flujo de agua que este provoca

Apoyo Circular

Permite un movimiento continuo y controlado por parte del usuario

Apoyo con 4 secciones

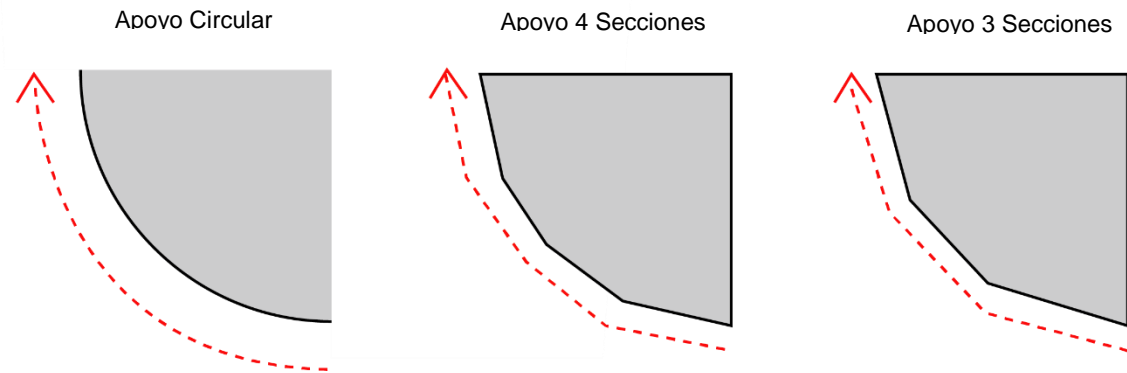
Se comporta de forma similar al apoyo circular, pues el tamaño de sus secciones no logra generar intervalos o descansos en el movimiento de inclinación de la olla.

Apoyo con 3 secciones

Sus secciones al ser más amplias permiten una diferenciación en cuanto a la inclinación referente a sus 3 planos. Sin embargo se produce una salida brusca del flujo de agua al ir cambiando de plano, lo cual incide negativamente en el control del flujo del agua.



Prototipos tipos de apoyo



4.2.4 Canalización del Agua

En concordancia con la gestualidad escogida, se propuso generar una canalización del agua a través de una de las asas de la olla. Esto tiene como objetivo lograr un mayor control sobre la zona de salida del agua y la cantidad de flujo para así evitar accidentes.

En una primera instancia se realizaron pruebas canalizando el agua por el interior de una de las asas. Estas pruebas evidenciaron una condición que no se había considerado anteriormente:

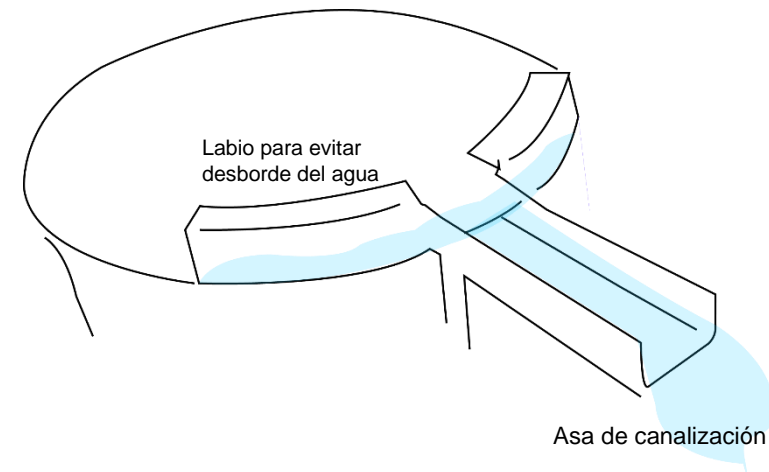
El área interior del conducto de salida del agua (asa) era desbordado ya que, debido al tamaño de la olla, el área de salida de agua es demasiado amplio. (ver Figura N° x)

Ante este problema se plantean dos soluciones:

1. Realizar un labio del ancho similar a la salida del agua, por el borde de la olla, que logre recoger y canaliza esta hacia el asa.
2. Controlar la amplitud de la salida de agua y disminuir la flujo a través de una rejilla o superficie con orificios que impidan el paso libre de esta.

Para la primera solución se realizaron 2 prototipos funcionales, con un largo de labio de 10 cm y de 6 cm hacia cada lado, y una altura de 2 cm para las paredes. En este caso solamente el prototipo de 10 cm. fue capaz de canalizar toda el agua hacia el asa sin ser desbordado. El prototipo de 6 cm fue desbordado pues la canalización del agua a través del espacio del asa fue más lento que la salida de esta desde el interior de la olla, es decir que la capacidad de drenaje del asa estaba a su máximo límite y no lograba contrarrestarse con el flujo alcanzado.

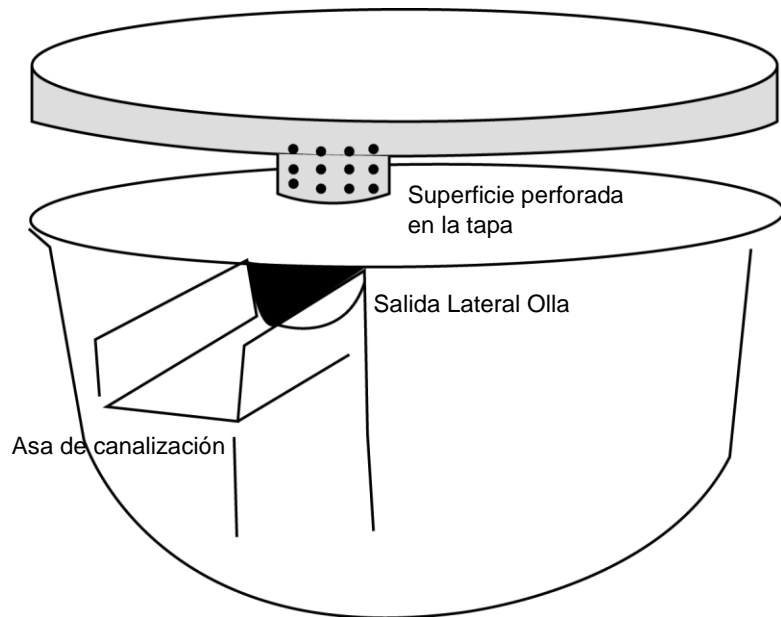
Para la segunda solución se realizan 3 prototipos funcionales de tapas con salidas de agua. Todas ellas poseen orificios de 3mm de diámetro ubicados de forma radial en la zona que abarca el asa y los labios. Los prototipos varían en cuanto a la cantidad de orificios. La evaluación de estas pruebas entrego como resultado la construcción de una tapa con 3 solo tres líneas de orificios, lo cual permite reducir el caudal de agua.



La integración del labio al producto, puede ser mediante la generación de una pieza completa que incluya labios y asa, o por otra parte integrar los labios a la tapa de la olla. Para la propuesta actual se consideró la segunda opción, privilegiando la sencillez visual y estructural del producto.

Se consideró una solución alternativa a la propuesta de los labios. Esta consiste en realizar una intervención estructural de la olla, generando una salida lateral de agua, integrada con el asa. Se considera para esta intervención la eliminación de un área similar al área de drenaje incluida en el asa.

La integración de una superficie perforada en la salida de agua por el interior de la olla, permitirá mantener la función de colar los alimentos.



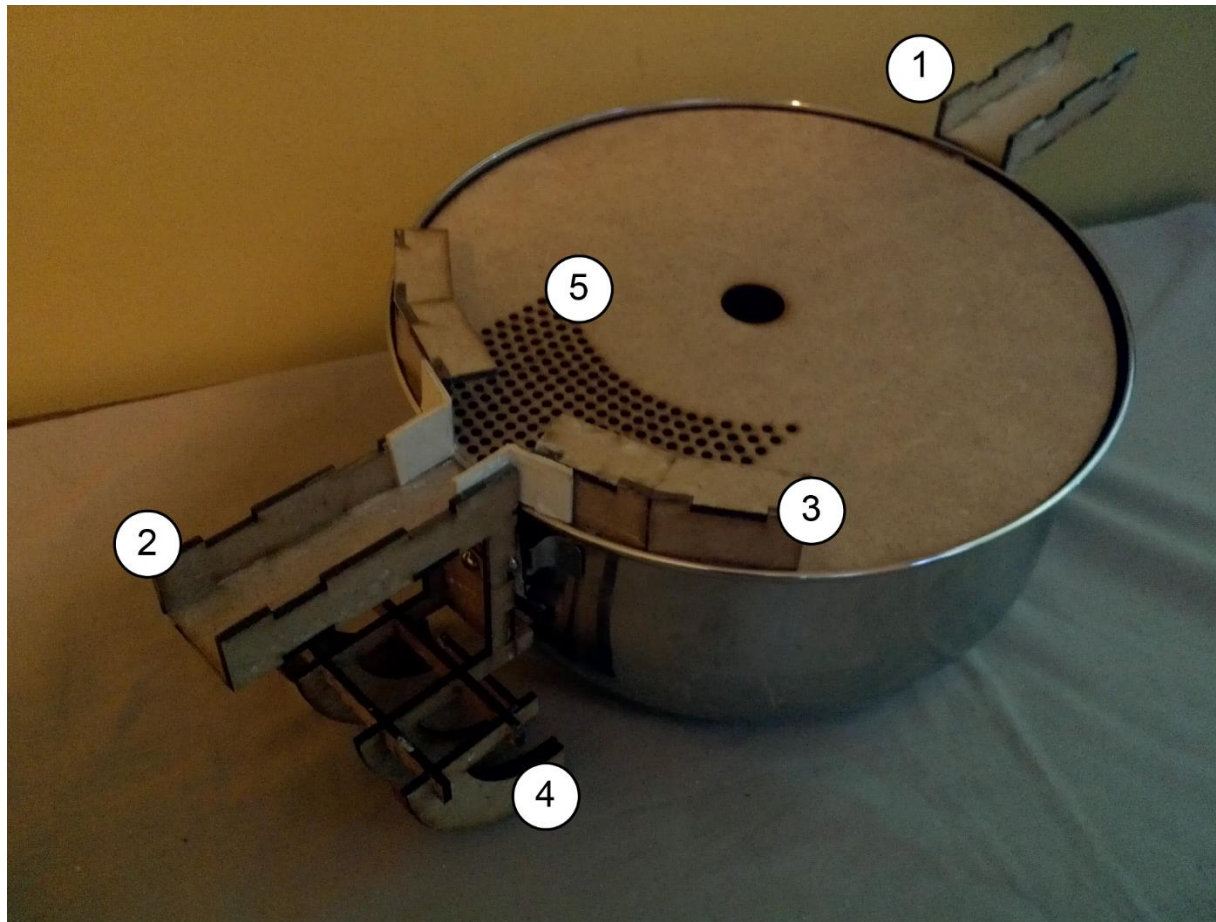
Canalización del agua labios 10 cm.



5. PROPUESTA

5.1 Prototipo Final Funcional

Como prototipo final de evaluación se fabrica un Asa con apoyo auxiliar integrado. Los labios de canalización se integran a la tapa de la olla junto con los orificios de colado. Las pruebas realizadas con este prototipo cumplen con las expectativas planteadas (ver Anexo), logrando un disminución importante del movimiento articular necesario para realizar la tarea, optimizando el tiempo y precisión de esta misma, y por ende disminuyendo la posibilidad de accidente.



1. Asa Regular
2. Asa de Canalización
3. Labios de Canalización
4. Apoyo Auxiliar
5. Orificios de Colado

5.2 Propuesta Final 1

Se realizó una primera propuesta de acuerdo a las características del prototipo funcional. Esto involucra que el apoyo auxiliar se encuentra integrado con el asa de canalización y que la zona de salida de agua se encuentra en la tapa de la olla. Junto con ello los labios de canalización se encuentran integrados a la tapa.

Constructivamente se estima la utilización de una resina sintética o algún tipo de polímero, que permita crear la pieza a través de un molde de inyección. La baquelita, material con el cual normalmente se construyen las asas de las ollas es una opción viable. Este material presenta una alta resistencia mecánica y térmica, condiciones principales para integrar un utensilio de este tipo.

Para el apoyo auxiliar se estimó el uso un recubrimiento de silicona con el objetivo de optimizar el uso de este elemento, ya que debe poseer la cualidad de ser antideslizante.

El sistema de unión entre la olla y las asas es a través de una pequeña pieza metálica adosada a la superficie de la olla por medio de soldadura de punto. Esta pieza metálica se une al asa por medio de 2 tornillos.



5.3 Propuesta Final 2

Prototipo que funciona mediante la salida de agua lateral y la canalización por una de las asas. En este caso el colado el contenido solido de la olla es conservado en el interior gracias a una superficie perforada que se encuentra integrada en el interior de la tapa





BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

1. Manual de Geriatria y Gerontología. Escuela de Medicina PUC. 2002. <<http://escuela.med.puc.cl/publ/ManualGeriatria/PDF/EnvejeBiologico.pdf>>]
2. Cambios Fisiológicos del Envejecimiento. María del Pilar Gamarra Samaniego. 2001. <<http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/spmi/v14n1/cambios.htm>>
3. ASPECTOS GENERALES DEL ENVEJECIMIENTO NORMAL Y PATOLÓGICO: FISIOLÓGÍA Y FISIOPATOLOGÍA. Juan Carlos Caballero. <https://www.zahartzaroa.org/index.php/actualidad/cl%C3%ADnica/biblioteca-digital/doc_download/35-aspectos-generales-del-envejecimiento-normal-y-patol%C3%B3gico-fisiolog%C3%ADa-y-fisiopatolog%C3%ADa.html>
4. Abellán A, Puga M. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Rev Mult Gerontol 2004
5. Informe Final de Evaluación Programa de Ayudas Técnicas. Fondo Nacional de Discapacidad. Agosto 2008 <http://www.dipres.gob.cl/574/articles-38657_doc_pdf.pdf>
6. Discapacidad y ayudas técnicas. 2009. <http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO9275/capitulo2_1.pdf>
7. Estilos de Vida y Alimentación. Luis Álvarez Munárriz, Amaia Álvarez De Luis, 2009. <http://www.ugr.es/~pwlac/G25_27Luis_Alvarez-Amaia_Alvarez.html>
- 1
8. Ensayo "Los significados del Alimento: Caso del Adulto Mayor". Dra. María M. Rodríguez, Dr. Cormac Bustillo. 2004. <<http://www.gerontologia.org/noticia.php?id=165>>



ANEXOS

Anexos

Utensilio	Tipo de Lesión	Origen	Tiempo recuperación ¹	Extensión	Asistencia Médica	Frecuencia de la lesión ²	Gravedad Zona Afectada	Frecuencia accidente en la zona	Factor Accidentabilidad
Olla	Quemadura 2° Grado	Contacto 2	10-21 días 3,3	Zona Reducida 1	Si 1	0,5	Manos/Pies 3	Manos/Pies 3	13,8
Sartén	Quemadura 2° Grado	Contacto 2	10-21 días 3,3	Zona Reducida 1	Si 1	0,5	Manos/Pies 3	Manos/Pies 3	13,8
Tabla de Picar	Incisión/Punción Profunda	Objeto Cortante 1,5	7 días o + 3,6	Zona Especifica 0,5	Si 1	1	Manos/Pies 3	Manos/Pies 3	13,3
Cuchara de Palo	Contusión Leve	Objeto Sólido 1	3-5 días 3,1	Zona Especifica 0,5	No 0	1,5	Manos/Pies 3	Manos/Pies 3	12,1
Cuchillo	Incisión/Punción Profunda	Objeto Cortante 1,5	7 días o + 3,3	Zona Especifica 0,5	Si 1	1	Manos/Pies 3	Manos/Pies 3	13,3
Rallador	Abrasión	Objeto Cortante o Sólido 1	1-3 días 3	Zona Especifica 0,5	No 0	1,5	Manos/Pies 3	Manos/Pies 3	12
Moedor de Papas	Contusión Leve	Objeto Sólido 1	3-5 días 3,1	Zona Especifica 0,5	No 0	1,5	Manos/Pies 3	Manos/Pies 3	12,1
Abrelatas	Incisión/Punción Superficial	Objeto Cortante 1,5	3-7 días 3,1	Zona Especifica 0,5	No 0	1	Manos/Pies 3	Manos/Pies 3	12,1
Pelador	Incisión/Punción Profunda	Objeto Cortante 1,5	7 días o + 3,3	Zona Especifica 0,5	Si 1	1	Manos/Pies 3	Manos/Pies 3	13,3
Hervidor/ Tetera	Quemadura 2° Grado	Agua Caliente 1	10-21 días 3,3	Zona Amplia 1,5	Si 1	0,5	Manos/Pies 3	Manos/Pies 3	13,3

2 Sarten

Frecuencia
Uso diario



Baja

Tiempo Total

24 seg

Condiciones Criticas

Diametro: 24 cm
Profundidad: 6 cm
Peso Max. Agua+Solido: 2,3 Kg
Dist. Max. Alcance: 17 cm
Dist.Recorrido: 100 cm
Distancia Agarre: 28 cm del CM

Repeticiones Mov.
1 rep. en 12 seg
Aislada

Capacidades Individuo

Alcance Max : 52 cm
Fuerza Max : 2,5 kg x brazo

Movilidad Articular (alzamiento)

Tronco	Hombro	Codo	Muñeca	Falanges
Flexión 5°-20°	Flexión 5°-35°	Flexión 65°-95°	D.Cubital 10°-30°	Rangos Normales
Rotación 0-5°	Abducción 10°- 20°	Supinación 5°- 10°	Extensión 5-15°	
2 seg.			24 seg.	

Capacidades Requeridas

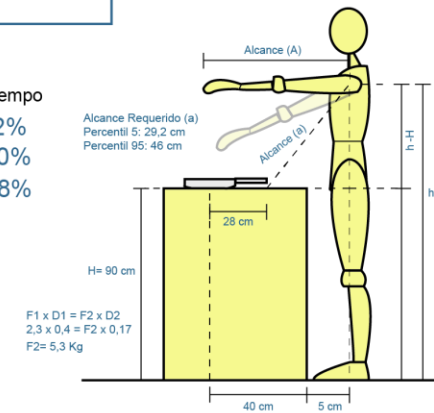
Alcance: 46 cm. 88%
Fuerza: 5,3 Kg 212%
M. Articular

Tiempo % Tiempo
2 seg. 22%
9 seg. 100%
20 seg. 78%

Observaciones

Inclinación del tronco para aumentar alcance.

Agarre con ambas manos por el 50% de los individuos de la muestra.



3 Cuchara de Palo

Frecuencia
Uso diario



Baja

Tiempo Total

19 seg

Condiciones Criticas

Largo: 32 cm
Peso: 400 gr
Distancia Agarre: 28 cm
Comida: Pure instantaneo
Dist. Alcance: 40 cm

Repeticiones Mov.
23 rep. en 19 seg
Continua
1,2 rep. x seg

Capacidades Individuo

Alcance Max : 52 cm
Fuerza Max : 1,8 kg

Movilidad Articular

Tronco	Hombro	Codo	Muñeca	Falanges
Flexión 5°-10°	Flexión 10°-30°	Flexión 80°-140°	D.Cubital 15°- 25°	Rangos Normales
	Abducción 5°- 25°	Pronación 15°- 70°	Flexión 15°	
		14 seg.	19 seg.	

Capacidades Requeridas

Alcance: 71 cm. 136%
Fuerza: 1,2 Kg 84%
M. Articular

Tiempo % Tiempo
19 seg. 100%
19 seg. 100%
19 seg. 100%

Observaciones

Inclinación del tronco para aumentar alcance.

4 Cuchillo (Cortar)

Frecuencia



Tiempo Total



Condiciones Criticas

Largo: 36 cm
Peso: 350 gr
Distancia Agarre: 32 cm
Diámetro Máx: 7 cm
N° cortes requeridos: 12

Repeticiones Mov.

12 rep. en 32 seg
Intermitente
0,3 rep. x seg

Capacidades Individuo

Alcance Máx : 52 cm
Fuerza Máx : 2,8 kg brazo dominante

Movilidad Articular

Tronco	Hombro	Codo	Muñeca	Falanges
Flexión 5°-15°	Flexión 15°-25°	Flexión 85°-130°	D.Cubital 20°- 45°	Rangos Normales
Rotación 5°-10°	Aducción 0°- 5°	Pronación 10°- 45°	Extensión 10°	
32 seg.			22 seg.	

Observaciones

Desviación considerable de la muñeca
Poca precisión en el corte debido a la pérdida de motricidad

Capacidades Requeridas

Alcance: 48 cm 92%
Fuerza: 2,6 Kg 93%
M. Articular

Tiempo % Tiempo
32 seg. 100%
22 seg. 68%
32 seg. 100%

4 Cuchillo (Pelar)

Frecuencia



Tiempo Total



Condiciones Criticas

Largo: 36 cm
Peso: 350 gr
Distancia Agarre: 32 cm
Alimento: Manzana
Diametro: 10 cm

Repeticiones Mov.

35 rep. en 64 seg
Continua
0,5 rep. x seg

Capacidades Individuo

Alcance Max : 52 cm
Fuerza Max : 2,8 kg brazo dominante

Movilidad Articular (Mano Dominante)

Tronco	Hombro	Codo	Muñeca	Falanges
Flexión 5°-15°	Flexión 15°-20°	Flexión 75°-130°	D. Cubital 0°-20°	Rangos Normales
	Abducción 0°- 15°	Pronación 10°- 70°	Extensión 10°	
	40 seg.	52 seg.	40 seg.	

Observaciones

Desviación considerable de la muñeca
Poca precisión en el corte debido a la pérdida de motricidad

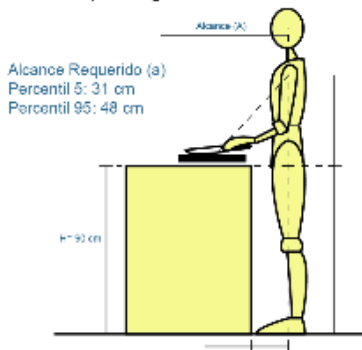
Movilidad Articular (Mano apoyo)

Flexión	Flexión	Flexión	D.Cubital	Rangos
5°-15°	15°-20°	85°-95°	5°-35°	Normales
	Abducción 0°- 15°	Pronación 10°- 15°	Extensión 10°	
	40 seg.		35 seg.	

Capacidades Requeridas

Alcance: 48 cm. 92%
Fuerza: 2,6 Kg 93%
M. Articular

Tiempo % Tiempo
2 seg. 3%
54 seg. 84%
64 seg. 100%



5 Rallador

Frecuencia
Uso diario



Tiempo Total

78 seg

Baja

Condiciones Criticas

Alto: 15 cm
Peso: 200 gr
Distancia Agarre: 15 cm
Alimento: Papa
Diámetro: 7 cm

Repeticiones Mov.

134 rep. en 78 seg

Continua

1,7 rep. x seg

Capacidades Individuo

Alcance Máx : 52 cm
Fuerza Máx : 3,2 kg

Movilidad Articular

Tronco	Hombro	Codo	Muñeca	Falanges
Flexión 5°-15°	Flexión 15°-20°	Flexión 85°-100°	D.Ulnar 5°-25°	Rangos Normales
Rotación 0°-10°	Abducción 0°-5°	Pronación 60°-75°	Flexión 5°	
			19 seg.	

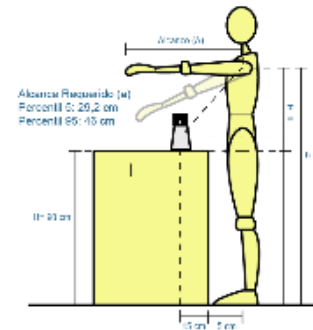
Capacidades Requeridas

Alcance: 34 cm. 65%
Fuerza: 2,6 Kg 100%
M. Articular

Tiempo % Tiempo
78 seg. 100%
78 seg. 100%
78 seg. 100%

Observaciones

Desviación considerable de la muñeca
Poca estabilidad del utensilio



6 Moedor de papas

Frecuencia



Tiempo Total

36 seg

Baja

Condiciones Criticas

Alto: 25 cm
Peso: 200 gr
Distancia Agarre: 21 cm
Alimento: Papa
Diámetro: 7 cm

Repeticiones Mov.

23 rep. en 36 seg

Continua

0,6 rep. x seg

Capacidades Individuo

Alcance Máx : 52 cm
Fuerza Máx : 7 kg x ambos brazos

Movilidad Articular

Tronco	Hombro	Codo	Muñeca	Falanges
Flexión 10°-25°	Flexión 10°-20°	Flexión 90°-110°	D.Radial 10°-15°	Rangos Normales
	Abducción 5°-15°	Pronación 10°	Extensión 5-15°	
36 seg.		14 seg.		

Capacidades Requeridas

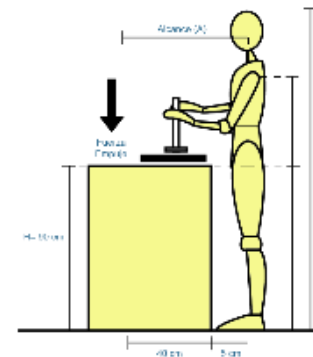
Alcance: 32 cm. 61%
Fuerza: 2,2 Kg 31%
M. Articular

Tiempo % Tiempo
36 seg. 100%
36 seg. 100%
36 seg. 100%

Observaciones

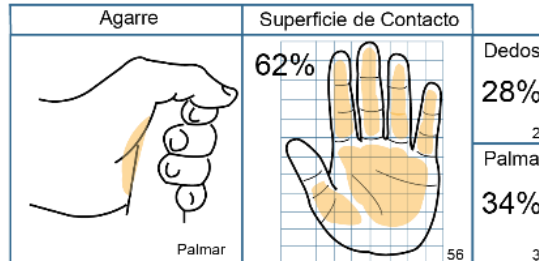
Desviación del tronco debido a la fuerza que es necesaria ejercer

Esfuerzo muscular importante de la zona superior para lograr la tarea



Ficha de Registro Prueba de Uso

Datos del Usuario	
Nombre: Sabina Contreras	Edad: 84 años
Estatura: 1,6 cm	Peso: 64 Kg
Enfermedad Crónica: No presenta	
Operaciones Actividad	
<input checked="" type="radio"/> Alcance <input checked="" type="radio"/> Alzamiento <input checked="" type="radio"/> Traslado <input type="radio"/> Vertido	

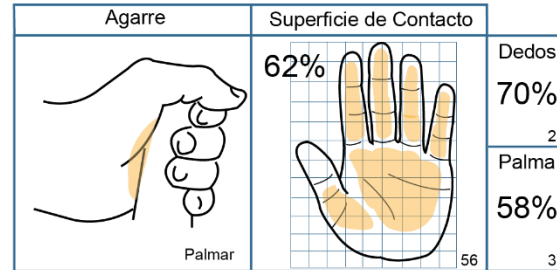




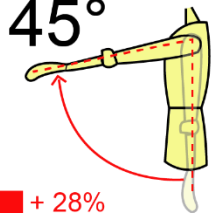
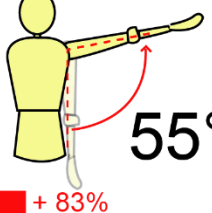

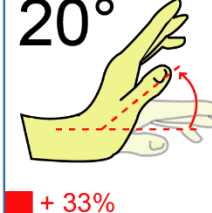
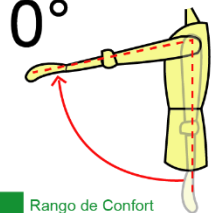
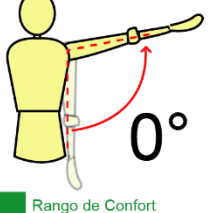

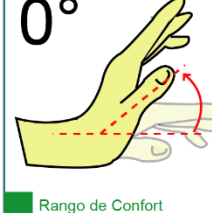
Tiempo Total Prueba	Tiempo Máx. Soporte



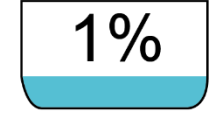
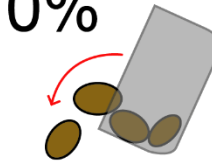
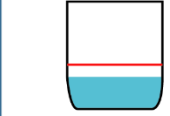

Operación	Movimiento Articular				Errores Operación	
Alcance	Flexión de Tronco	Flexión de Hombro	Flexión de Codo	Extensión Muñeca	Contacto Cuerpo-Olla	Apoyo en Superficie
	15° + 50%	75° + 114%	140° Rango de Confort	10° Rango de Confort	0 0	100% 100%
	5° Rango de Confort	55° + 57%	120° Rango de Confort	10° Rango de Confort	0 0	100% 100%
	5° Rango de Confort	20° Rango de Confort	95° Rango de Confort	15° Rango de Confort	0 0	0% 0%

Ficha de Registro Prueba de Uso

Datos del Usuario	
Nombre: Sabina Contreras	Edad: 84 años
Estatura: 1,67 mt	Peso: 64 Kg
Enfermedad Crónica: No presenta	
Operaciones Actividad	
<input type="radio"/> Alcance <input type="radio"/> Alzamiento <input type="radio"/> Traslado <input checked="" type="radio"/> Vertido	
Extremidades Utilizadas	
<input checked="" type="radio"/> Derecha <input type="radio"/> Izquierda <input type="radio"/> Ambas	

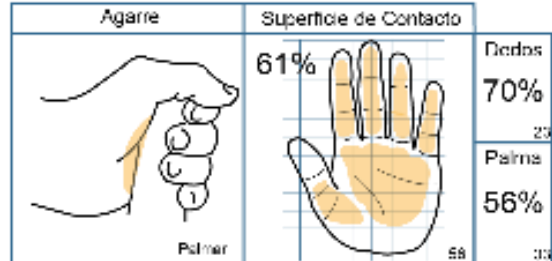


Operación	Movimiento Articular	Movimiento Articular Extremidad Derecha			
Verter	Flexión de Tronco	Flexión de Hombro	Abducción de Hombro	Flexión de Codo	Extensión Muñeca
	5°  Rango de Comfort	45°  + 28%	55°  + 83%	105°  Rango de Comfort	20°  + 33%
Movimiento Articular Extremidad Izquierda					
		Flexión de Hombro	Abducción de Hombro	Flexión de Codo	Extensión de Muñeca
		0°  Rango de Comfort	0°  Rango de Comfort	0°  Rango de Comfort	0°  Rango de Comfort

Errores Operación		Indicadores Operación			
Contacto Cuerpo-Olla	Apoyo en Superficie	Agua Sobrante	Caída de Hortalizas	Control de Vertido	Tiempo Total Precisión
0 	5% 	1% 	0% 	90%  Precisión	
					10 seg

Ficha de Registro Prueba de Uso


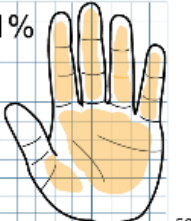
Datos del Usuario	
Nombre: Elsa Castro	Edad: 71 años
Estatura: 1,63 mt	Peso: 60 Kg
Enfermedad Crónica: Artritis Grado Leve	
Operaciones Actividad	
<input checked="" type="radio"/> Alcance <input checked="" type="radio"/> Alzamiento <input checked="" type="radio"/> Traslado <input type="radio"/> Vertido	



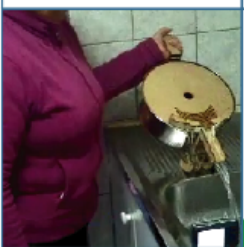

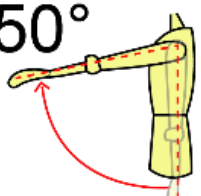
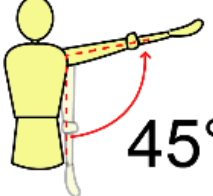
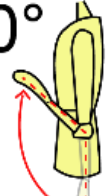
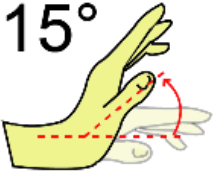
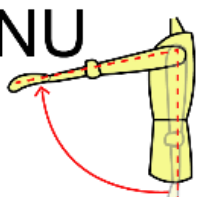
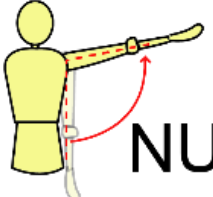
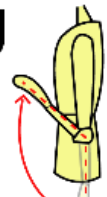
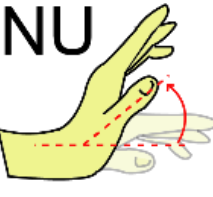
Operación	Movimiento Articular				Errores Operación	
Alcance	Flexión de Tronco	Flexión de Hombro	Flexión de Codo	Extensión Muñeca	Contacto Cuerpo-Olla	Apoyo en Superficie
	22° + 46%	60° + 71%	150° Rango de Comfort	15° Rango de Comfort	0	80%
Alzamiento	Flexión de Tronco	Flexión de Hombro	Flexión de Codo	Extensión Muñeca	Contacto Cuerpo-Olla	Apoyo en Superficie
	5° Rango de Comfort	75° + 114%	115° Rango de Comfort	15° Rango de Comfort	0	100%
Traslado	Flexión de Tronco	Flexión de Hombro	Flexión de Codo	Desviación Ulnar	Contacto Cuerpo-Olla	Apoyo en Superficie
	5° Rango de Comfort	15° Rango de Comfort	95° Rango de Comfort	15° Rango de Comfort	1	0%




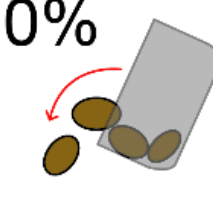
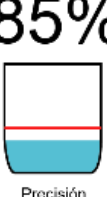

Ficha de Registro Prueba de Uso

Datos del Usuario	
Nombre: Elsa Castro	Edad: 74 años
Estatura: 1,63 mt	Peso: 60 Kg
Enfermedad Crónica: Artritis Grado Leve	
Operaciones Actividad	
<input type="radio"/> Alcance <input type="radio"/> Alzamiento <input type="radio"/> Traslado <input checked="" type="radio"/> Vertido	
Extremidades Utilizadas	
<input type="radio"/> Derecha <input checked="" type="radio"/> Izquierda <input type="radio"/> Ambas	

Agarre	Superficie de Contacto
 <p>Palmar</p>	<p>61%</p>  <p>Dedos 70%</p> <p>23</p> <p>Palma 56%</p> <p>56 33</p>

Tiempo Total Operación
 <p>26 seg</p>

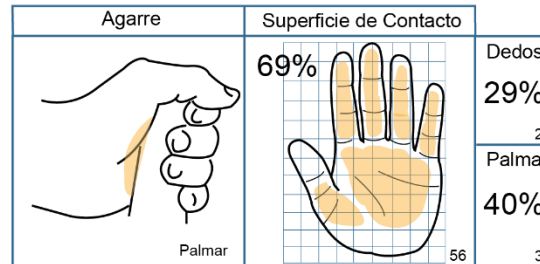
Operación	Movimiento Articular	Movimiento Articular Extremidad Derecha			
Verter	Flexión de Tronco	Flexión de Hombro	Abducción de Hombro	Flexión de Codo	Extensión Muñeca
	<p>5°</p>  <p>Rango de Comfort</p>	<p>50°</p>  <p>+ 42%</p>	<p>45°</p>  <p>+ 50%</p>	<p>110°</p>  <p>Rango de Comfort</p>	<p>15°</p>  <p>Rango de Comfort</p>
		Movimiento Articular Extremidad Izquierda			
		Flexión de Hombro	Abducción de Hombro	Flexión de Codo	Extensión de Muñeca
		<p>NU</p>  <p>Rango de Comfort</p>	<p>NU</p>  <p>Rango de Comfort</p>	<p>NU</p>  <p>Rango de Comfort</p>	<p>NU</p>  <p>Rango de Comfort</p>

Errores Operación		Indicadores Operación			
Contacto Cuerpo-Olla	Apoyo en Superficie	Agua Sobrante	Caída de Hortalizas	Control de Vertido	Tiempo Total Precisión
<p>0</p> 	<p>0%</p> 	<p>2%</p> 	<p>0%</p> 	<p>85%</p>  <p>Precisión</p>	 <p>15 seg</p>


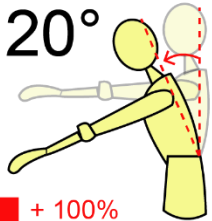
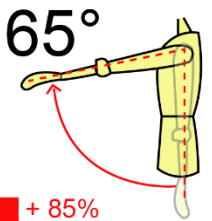
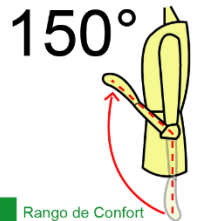



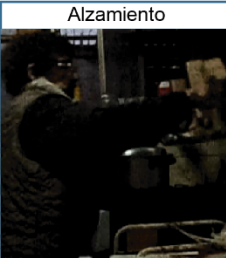
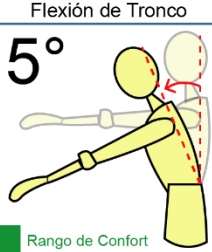
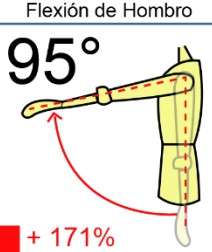
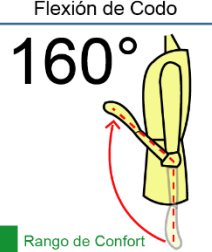
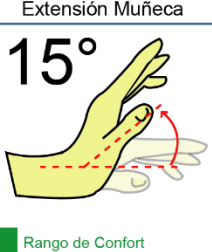



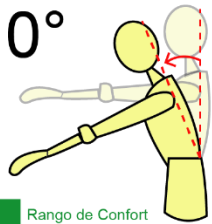

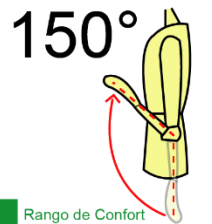


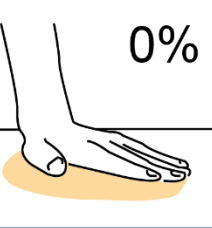
NU: No utiliza

Ficha de Registro Prueba de Uso

Datos del Usuario	
Nombre: Marta Vergara	Edad: 76 años
Estatura: 1,59 mt	Peso: 56 Kg
Enfermedad Crónica: Artritis Grado Avanzado	
Operaciones Actividad	
<input checked="" type="radio"/> Alcance <input checked="" type="radio"/> Alzamiento <input checked="" type="radio"/> Traslado <input type="radio"/> Vertido	

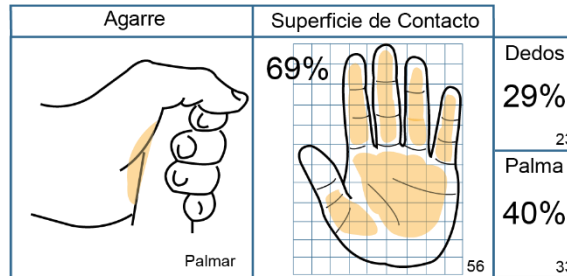



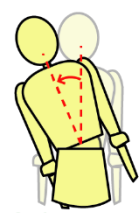
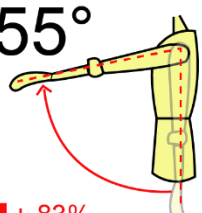
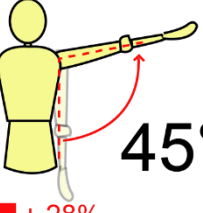
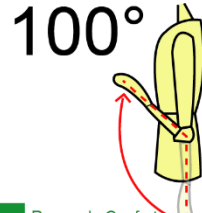
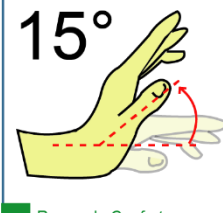
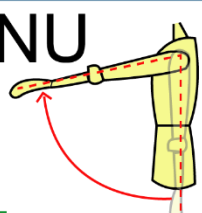
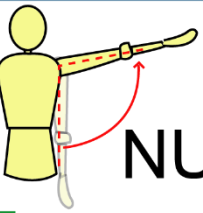
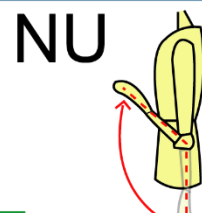
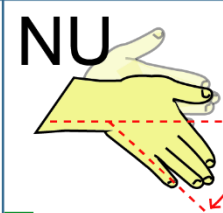
Tiempo Total Prueba	Tiempo Máx. Soporte
	



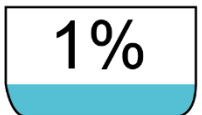
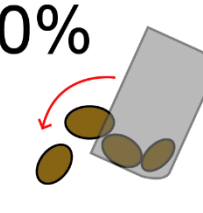
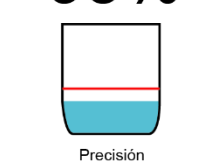

Operación	Movimiento Articular				Errores Operación	
Alcance	Flexión de Tronco	Flexión de Hombro	Flexión de Codo	Extensión Muñeca	Contacto Cuerpo-Olla	Apoyo en Superficie
	20°  + 100%	65°  + 85%	150°  Rango de Comfort	10°  Rango de Comfort	0 	20% 
Alzamiento	Flexión de Tronco	Flexión de Hombro	Flexión de Codo	Extensión Muñeca	Contacto Cuerpo-Olla	Apoyo en Superficie
	5°  Rango de Comfort	95°  + 171%	160°  Rango de Comfort	15°  Rango de Comfort	0 	0% 
Traslado	Flexión de Tronco	Flexión de Hombro	Flexión de Codo	Extensión Muñeca	Contacto Cuerpo-Olla	Apoyo en Superficie
	0°  Rango de Comfort	35°  Rango de Comfort	150°  Rango de Comfort	15°  Rango de Comfort	1 	0% 

Ficha de Registro Prueba de Uso

Datos del Usuario	
Nombre: Marta Vergara	Edad: 76 años
Estatura: 1,59 mt	Peso: 56 Kg
Enfermedad Crónica: Artritis Grado Avanzado	
Operaciones Actividad	
<input type="radio"/> Alcance <input type="radio"/> Alzamiento <input type="radio"/> Traslado <input checked="" type="radio"/> Vertido	
Extremidades Utilizadas	
<input checked="" type="radio"/> Derecha <input type="radio"/> Izquierda <input type="radio"/> Ambas	





Operación	Movimiento Articular	Movimiento Articular Extremidad Derecha				
	Verter	Flexión de Tronco	Flexión de Hombro	Abducción de Hombro	Flexión de Codo	Extensión Muñeca
	0° 	55° 	45° 	100° 	15° 	
	Rango de Confort	+ 83%	+ 28%	Rango de Confort	Rango de Confort	
Movimiento Articular Extremidad Izquierda						
		Flexión de Hombro	Abducción de Hombro	Flexión de Codo	Desviación Ulnar	
		NU 	NU 	NU 	NU 	
		No utiliza	No Utiliza	No Utiliza	No Utiliza	


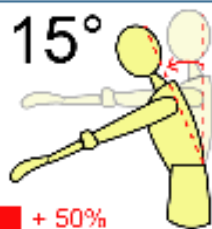
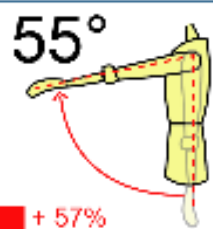
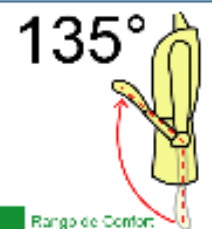





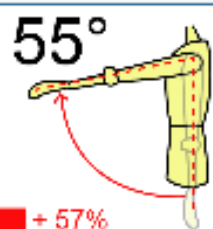
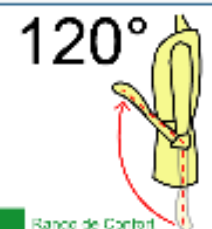
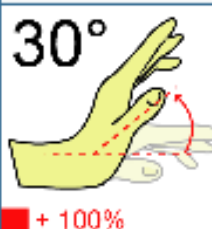


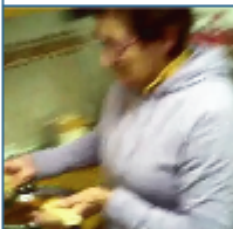

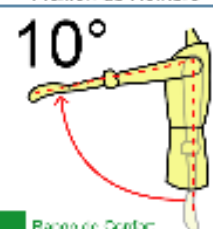
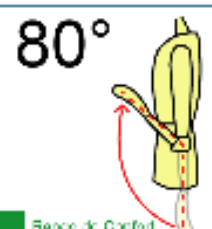
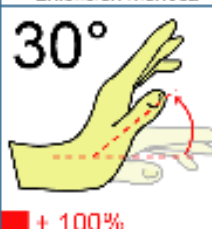


Errores Operación		Indicadores Operación			
Contacto Cuerpo-Olla	Apoyo en Superficie	Agua Sobrante	Caída de Hortalizas	Control de Vertido	Tiempo Total Precisión
0 	0% 	1% 	0% 	95% 	12 seg 
				Precisión	

Ficha de Registro Prueba de Uso

Datos del Usuario	
Nombre: Edda Valdivenito	Edad: 77 años
Estatura: 1,64 mt	Peso: 62 Kg
Enfermedad Crónica: Artritis Grado Avanzado	
Operaciones Actividad	
<input checked="" type="radio"/> Alcance <input checked="" type="radio"/> Alzamiento <input checked="" type="radio"/> Traslado <input type="radio"/> Vertido	

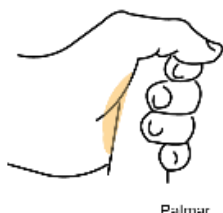
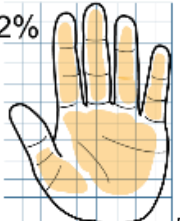
Agarre	Superficie de Contacto	
	60% 	Dedos: 26%
		Palma: 34%

Tiempo Total Prueba	Tiempo Mx. Soporte
	

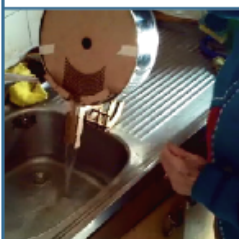

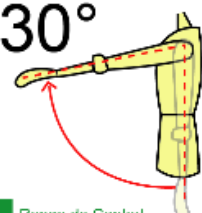
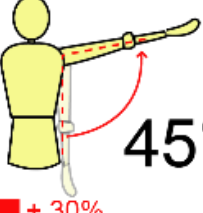

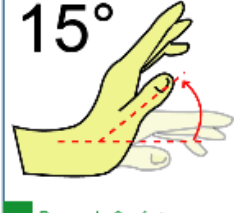
Operación	Movimiento Articular				Errores Operación	
Alcance	Flexión de Tronco	Flexión de Hombro	Flexión de Codo	Extensión Muñeca	Contacto Cuerpo-Olla	Apoyo en Superficie
	15°  + 50%	55°  + 57%	135°  Rango de Confort	15°  Rango de Confort	0 	0% 
	10°  Rango de Confort	55°  + 57%	120°  Rango de Confort	30°  + 100%	0 	0% 
	5°  Rango de Confort	10°  Rango de Confort	80°  Rango de Confort	30°  + 100%	0 	0% 

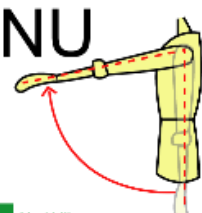
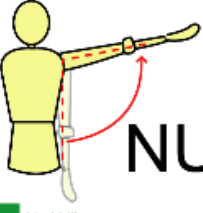


Ficha de Registro Prueba de Uso



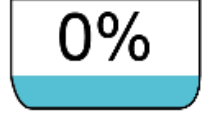
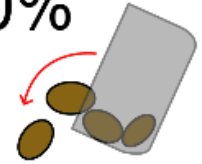

Datos del Usuario	
Nombre: Edda Valdevenito	Edad: 77 años
Estatura: 1,64 mt	Peso: 62 Kg
Enfermedad Crónica: Artritis Grado Avanzado	
Operaciones Actividad	
<input type="radio"/> Alcance <input type="radio"/> Alzamiento <input type="radio"/> Traslado <input checked="" type="radio"/> Vertido	
Extremidades Utilizadas	
<input checked="" type="radio"/> Derecha <input type="radio"/> Izquierda <input type="radio"/> Ambas	

Agarre	Superficie de Contacto	Dedos	Palma
	62% 	28%	34%
Palmar	58	23	33

Tiempo Total Operación


Operación	Movimiento Articular	Movimiento Articular Extremidad Derecha			
Verter	Flexión de Tronco	Flexión de Hombro	Abducción de Hombro	Flexión de Codo	Extensión Muñeca
	5°  Rango de Confort	30°  Rango de Confort	45°  + 30%	120°  Rango de Confort	15°  Rango de Confort

Movimiento Articular Extremidad Izquierda			
Flexión de Hombro	Abducción de Hombro	Flexión de Codo	Extensión Muñeca
NU  No Utiliza	NU  No Utiliza	NU  No Utiliza	NU  No Utiliza

Errores Operación		Indicadores Operación			
Contacto Cuerpo-Olla	Apoyo en Superficie	Agua Sobrante	Caida de Hortalizas	Control de Vertido	Tiempo Total Precisión
0 	40% 	0% 	0% 	90%  Precisión	