

**“DESARROLLO DE UN SISTEMA DE DOSIFICACIÓN DE MEDICAMENTOS
PARA ADULTOS MAYORES.”**



CARLOS ANDRES SARMIENTO VALENCIA

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
PROGRAMA ACADÉMICO DE DISEÑO INDUSTRIAL
Bogotá D.C.
2010**

**“DESARROLLO DE UN SISTEMA DE DOSIFICACIÓN DE MEDICAMENTOS
PARA ADULTOS MAYORES.”.**



CARLOS ANDRES SARMIENTO VALENCIA

Presentado para optar al Título de Diseñador Industrial

GIOVANNI FERRONI DEL VALLE

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
PROGRAMA ACADÉMICO DE DISEÑO INDUSTRIAL
Bogotá D.C.
2010**

“La universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Sólo velará porque no se publique nada contrario al dogma y moral católica y por que las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”.

Reglamento de la Pontificia Universidad Javeriana Artículo 23 de la resolución No. 13 de 1964.

DEDICATORIA

La ejecución y el desarrollo de este trabajo de grado van dedicados a mi madre y a mi padre que hicieron posible mi incorporación a la comunidad educativa de la Pontificia Universidad Javeriana, por su apoyo constante en mi proceso de formación durante estos cinco arduos años.

AGRADECIMIENTOS

Giovanni Ferroni, Diana Lozano Poveda, Cleotilde Sarmiento, Claudia Valencia, Ovidio Rincón, Carolina Márquez, Ricardo Cárdenas, Ricardo Barragán, David Sarmiento, Luis Fernando Salazar y José Luis Uribe, Dilson Rios Romero y todas aquellas personas que indirectamente me colaboraron en el Hospital de USME

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO DE PROYECTO	3
1. PLANTEAMIENTO DE DISEÑO: PREGUNTA RECTORA.....	3
2. PERTINENCIA E INTERVENCIÓN DEL DISEÑO INDUSTRIAL.....	5
ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA	6
3. PROBLEMÁTICA EN LA POBLACIÓN OBJETO.....	7
JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	11
IMPACTO SOCIAL:.....	11
IMPACTO ECONÓMICO:	11
IMPACTO COMERCIAL:.....	12
OBJETIVOS	13
4. OBJETIVO GENERAL:.....	13
5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	13
LIMITES Y ALCANCES	14
ECONÓMICO O FINANCIERO:.....	14
NORMATIVO O REGLAMENTARIO	14
GEOGRÁFICO:.....	14
HUMANO:	15
6. ALCANCE GENERAL.....	15
7. ALCANCES ESPECÍFICOS.....	16
MARCO TEÓRICO	17
9. FACTORES SOCIO CULTURALES DE LOS ADULTOS MAYORES: ADHERENCIA AL TRATAMIENTO.....	18
10. FACTORES TÉCNICOS DE FUNCIONAMIENTO	19
11. FACTORES COMUNICATIVOS	20
12. FACTORES DE USABILIDAD.....	22
13. MARCO LEGAL O NORMATIVO	24
14. ESTADO DEL ARTE	25
15. BÚSQUEDA DE PATENTES Y REFERENCIAS.....	26
METODOLOGÍA	27
16. ENFOQUE METODOLÓGICO	27
17. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	28
18. VARIABLES DEPENDIENTES.....	28
19. VARIABLES CLAVES.....	28
20. POBLACIÓN Y MUESTRA	28
21. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	29
22. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN	29

HIPÓTESIS	30
PROCESO DE DISEÑO.....	31
23. PLANTEAMIENTO CONCEPTUAL	31
24. CONCEPTO DE DISEÑO	32
REQUERIMIENTOS, DETERMINANTES Y NORMATIVAS	33
ANÁLISIS DE TIPOLOGÍAS	39
25. ELEMENTOS DE FUNCIONAMIENTO	39
26. ELEMENTOS ESTÉTICO- FORMALES.	42
27. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INNOVACIÓN PROPUESTA	43
28. VALORES DIFERENCIALES Y COMPETITIVOS.....	44
29. ANÁLISIS COSTO –BENEFICIO.....	44
30. GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS	45
31. SELECCIÓN DE ALTERNATIVA.....	51
32. SÍNTESIS/FUSIÓN DE ALTERNATIVAS.....	52
33. PROPUESTA PROYECTUAL.....	53
34. INTERFAZ GRAFICA.....	54
PRODUCTO.....	55
35. ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO.....	55
36. ASPECTOS TÉCNICOS	57
37. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO.	57
38. ASPECTOS DE PRODUCCIÓN	58
39. PROYECCIÓN DE COSTOS.....	59
GESTIÓN ESTRATÉGICA DE DISEÑO	62
COMPROBACIONES.....	64
40. EXPERIMENTACIÓN ERGONÓMICA.....	64
41. EVALUACIÓN ESTÁTICA.	65
42. EVALUACIÓN DINÁMICA.....	66
43. PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN FINAL:	67
CONCLUSIONES GENERALES.....	69
BIBLIOGRAFÍA:	70
ANEXOS.	72
44. ANEXO 1: CLASIFICACIÓN DEL ADULTO MAYOR.....	72
45. ANEXO 2: NIVEL DE DEPENDENCIA, ESCALA KATZ.....	73
46. ANEXO 3: PLANOS TÉCNICOS DE PRODUCTO	74
47. ANEXO 4: CRONOGRAMA Y GESTIÓN DE RECURSOS.....	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Causas de mortalidad grupo de edad de 45 años a 60 años.....	8
Tabla 2 Causas de Mortalidad grupo de edad mayores de 65 años.....	8
Tabla 3 Demanda de servicios Generales.....	9
Tabla 4 Demanda s de pacientes que sufren enfermedades crónicas.	10
Tabla 5: Límites específicos de proyecto.....	15
Tabla 6 Determinantes, requerimientos y normativas.....	38
Tabla 7 Análisis Morfológico.....	42
Tabla 8 Evaluación de alternativas.	51
Tabla 9 Componentes electrónicos.....	58
Tabla 10 Proyección Anual Gastos.....	59
Tabla 11 Ventas Mes a Mes.....	60
Tabla 12 Gastos Mano de Obra.....	61
Tabla 13 Gastos Fijos.....	61
Tabla 14. Clasificación del adulto mayor según capacidad funcional.....	72
Tabla 15 Nivel de dependencia sobre actividades cotidianas.....	73
Tabla 16. Disponibilidad coordinación trabajo con enfermería.	80
Tabla 17. Disponibilidad trabajo de campo Usme.....	80

ÍNDICE DE GRAFICAS.

Grafica 1. Mapa mental Contexto de Adultos Mayores	4
Grafica 2 Modelo de Intervención Diseño industrial	5
Grafica 3 causa-efecto problemática	7
Grafica 4 Limite geográfico de proyecto.	14
Grafica 5 Esquema de alcances específicos de proyecto.....	16
Grafica 6 “Design of Biomedical Devices and systems	25
Grafica 7 patente Número 4, 872,591	26
Grafica 8 Patente número 4, 611,727	26
Grafica 9 Patente Numero 108,153 B2	26
Grafica 10 Patente de envase 4,237-88	26
Grafica 11 Esquema metodológico	27
Grafica 12 Construcción de concepto	32
Grafica 13 Análisis de tipologías de 1-4.....	39
Grafica 14 Tipologías de 4-8.....	40
Grafica 15 Tipologías 8-12.....	41
Grafica 16 Matriz Rueda de Lids: Innovación.	43
Grafica 17 Carrusel interno de Almacenamiento	45
Grafica 18 Exageración de tamaño de interfaces	46
Grafica 19 Cilindro interno de Almacenamiento.....	47
Grafica 20 Unidades independientes de recordación	48
Grafica 21 Accesos graduales	49
Grafica 22 Agarres y elementos de portabilidad	50
Grafica 23 Primera Fusión	52
Grafica 25 Segunda fusión	52
Grafica 24 Propuesta semifinal	52
Grafica 26 Producto en programación	53
Grafica 27 Producto en funcionamiento.....	53
Grafica 28 Producto en abertura.....	53
Grafica 29 Hora de toma Nocturna	54
Grafica 30 Hora Diurna de toma	54
Grafica 31 Dispositivo en modo de medicación	54
Grafica 32 Dispositivo en modo programación.	54
Grafico 33 Imagen de producto.....	55
Grafica 34 Especificaciones técnicas.....	55
Grafica 35 Programación	56
Grafica 36 Prestaciones secundarias	56

Grafica 37 Esquemático funcionamiento tecnico	57
Grafica 38 Esquema estratégico :modelo de negocio.....	62
Grafica 39 Gestión de diseño	63
Grafica 40 Grupo de enfoque 2.....	64
Grafica 41 Grupo de enfoque 1.....	64
Grafica 42 Modelo B	65
Grafica 43 Modelo A	65
Grafica 44 Modelo de evaluación dinámica	66
Grafica 45 Esquema de uso A	66
Grafica 46 Comprobación táctil.....	66
Grafica 47 Esquema de uso B	66
Grafica 48 Esquema de uso C	66
Grafica 49 Tercer Grupo de enfoque	67
Grafica 50 Portabilidad Cuerpo.....	68
Grafica 51 Usabilidad bolsillo.....	68
Grafica 52 Recarga de medicamentos 1	68
Grafica 53 Funciones prensiles.....	68
Grafica 54 Funciones de Abertura	68
Grafica 55 Recarga de medicamentos 2.....	68
Grafica 56 Cronograma de Gantt.....	78
Grafica 57 Cronograma semanal.....	79
Grafica 58 Actividades en lista.....	79

INTRODUCCIÓN

“El goce del grado máximo de salud que se pueda lograr es uno de los Derechos fundamentales de todo ser humano sin distinción de raza, Religión, ideología política o condición económica o social”

Preámbulo de la Constitución de la Organización Mundial de la Salud

El cambio demográfico entendido desde el fenómeno del envejecimiento de la población tiene alcances e implicaciones importantes en todas las esferas de la sociedad. Este fenómeno requiere de la participación activa de los gobiernos en la planeación y ejecución de políticas que consideren los factores asociados a la calidad de vida de hombres y mujeres a nivel mundial. Las políticas se diseñan sobre una plataforma de acción que incluyen la mayoría de ámbitos de la vida tales como la alimentación, la recreación y/o el ocio al igual que los aspectos asociados con la salud de los individuos. Todos estos factores son igual de importantes para el aseguramiento del bienestar, sin embargo este trabajo tiene como propósito evidenciar la necesidad de pensar en la salud y más exactamente en todos los factores asociados a la administración de medicamentos como variable decisiva en el bienestar de los adultos mayores.

Según el ¹Dane, actualmente en Colombia el 2,4% de la población es mayor de 75 años y para el 2015 habrá un incremento de 25 %, representado en un total de 3.177.194 habitantes mayores de 65 años. Es una cifra que evidentemente va en asenso y acoge a miembros, familiares e individuos de diferentes características y universos, por este mismo hecho el siguiente trabajo se sitúa sobre la población de Bogotá ya que esta ciudad acoge al 63,12% de la población adulta mayor en Colombia. No por esto se pretende limitar en exceso el alcance e impacto de cualquier intervención, ya que el trabajo está pensado para que su resultado o producto permita extrapolarse a cualquier contexto ya sea Latinoamérica, Valle del Cauca, Santander, Europa y a nivel mundial en general. Para esto es necesario abordar problemáticas y necesidades globales que puedan ser

¹ Boletín demográfico No. 72. CELADE DANE: Censo General 2005 POBLACIÓN COMPENSADA

proyectadas para dar como respuesta nuevos sistemas objetuales y/o productos que beneficien la salud y la calidad de vida. Actualmente encontramos desde caminadores hasta prótesis anatómicas que no son más que sistemas o dispositivos que pretenden asistir o suplir las actividades y funciones cotidianas de los adultos mayores en diferentes contextos. Dentro de estos sistemas existen productos con la posibilidad de integrar funciones en contextos domésticos, sin embargo muchos de ellos carecen de buenos niveles de usabilidad y simpleza en la manipulación lo que muchas veces no permite el auto cuidado del adulto mayor. Con esto en mente, en el presente proyecto se busca diseñar y desarrollar un producto que integre las funciones de dosificación y recordación de porciones de medicina y/o pastillas (“Pastilla”, Ver definición según DRAE) logrando ganar autonomía en la administrando de sus medicamentos y posibilitando un mejoramiento en la adhesión y efectividad de los tratamientos farmacológicos.

PLANTEAMIENTO DE PROYECTO

Estableciendo como contexto (Ver ilustración 1) todos los factores externos e internos que inciden sobre la calidad de vida y por consiguiente, sobre los problemas o dificultades con el cumplimiento de los regímenes de administración de fármacos, considero pertinente diseñar un sistema portátil de dosificación y recordación de rutinas de medicamentos para adultos mayores. La intención fundamental de plantear este sistema está dada bajo la premisa de que los sistemas objetuales, productos y/o servicios en colaboración con implementaciones e innovaciones tecnológicas pueden contribuir o asistir activamente en el mejoramiento de la salud de los adultos mayores². Mejorar la salud en este caso significa establecer hábitos o rutinas relacionados con la memoria y la recordación, estimular procesos de percepción que mermen la dependencia ejercida por personas auxiliares sobre los adultos mayores, y en síntesis, aumentar la precisión de los efectos que ejercen los medicamentos o dosis farmacológicas sobre el organismo.

Visto de este modo, existe una marcada relación entre la salud y los productos o dispositivos de auxilio, al igual que la relación que existe entre la eficacia de los tratamientos farmacológicos y los sistemas portátiles de dosificación y recordación. Esta relación puede ser entendida bajo la lógica de problema-solución o necesidad-satisfactor.

Lo anterior permite el surgimiento de un conjunto de planteamientos que ayudan a explicar y entender la actividad de toma de medicamentos, que es en últimas uno de los objetos de estudio de este proyecto, para esto he formulado una pregunta rectora.

1. Planteamiento de diseño: Pregunta Rectora

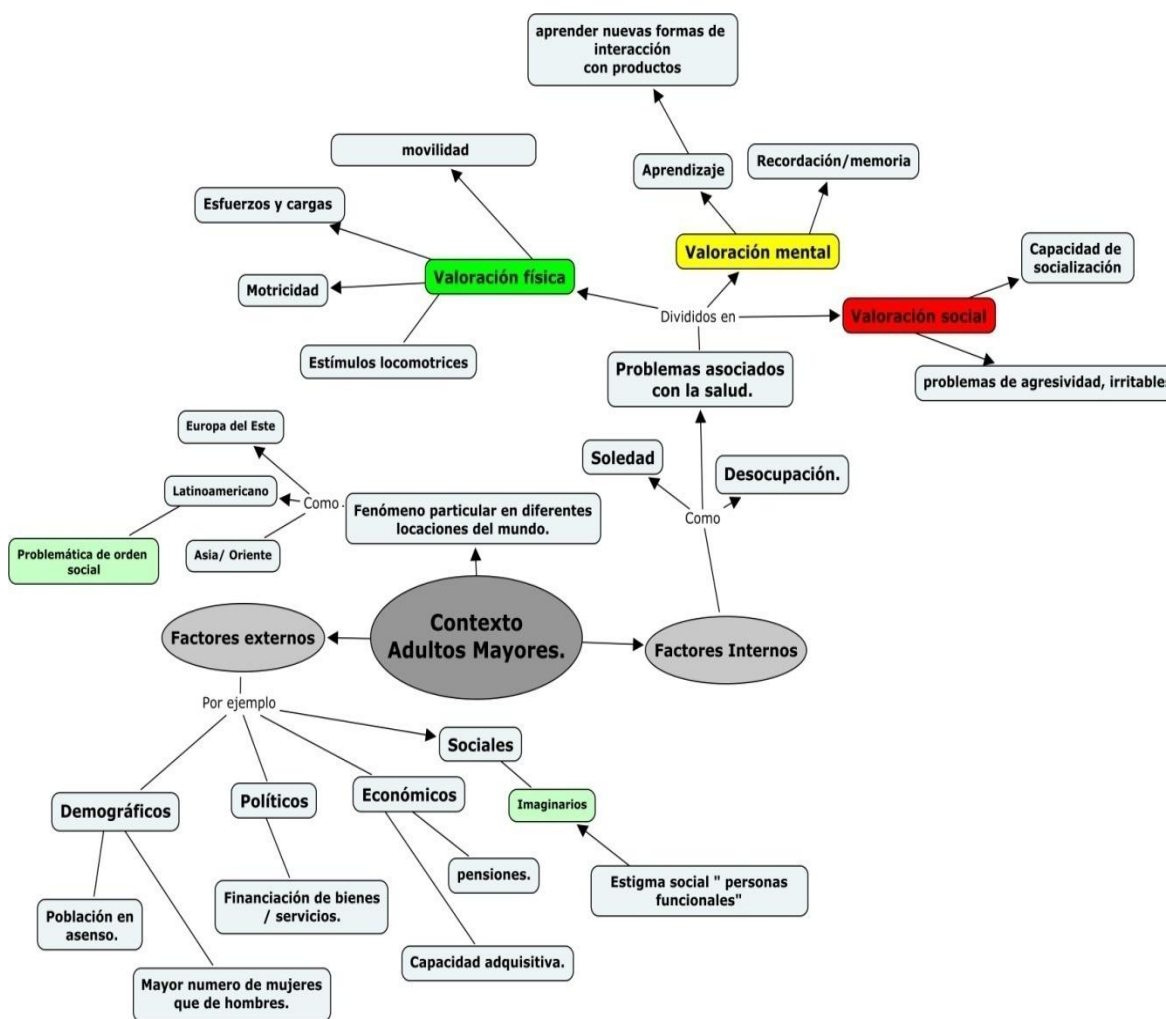
¿Cómo lograr mejorar la eficiencia en las rutinas y en los hábitos implícitos en la medicación por vía oral de los adultos mayores con enfermedades crónicas no trasmisibles (ECNT)?

Más que un interrogante estrictamente metodológico, esta pregunta busca abrir el espectro de opciones que se pueden tener a la hora de plantear enfoques de solución. Sin embargo el anterior interrogante es de vital importancia ya que denota o sugiere la manera como el diseño esta previsto en el desarrollo de la solución y en el desarrollo del proyecto en general. Resolver esta pregunta desde

² *Improving Independence of Elderly People by Introducing smart products: The guide me localization case* JOORE ,J.P. 15 December 2006 , Springer Science + Business media.

el diseño implica proponer el concepto de sistema-producto. Entendido este como el conjunto de elementos, interacciones, interfaces y formas que traducidas en prestaciones o funciones permiten la correcta relación entre la seguridad del usuario, la eficacia de los fármacos y por consiguiente la calidad de vida y la salud.

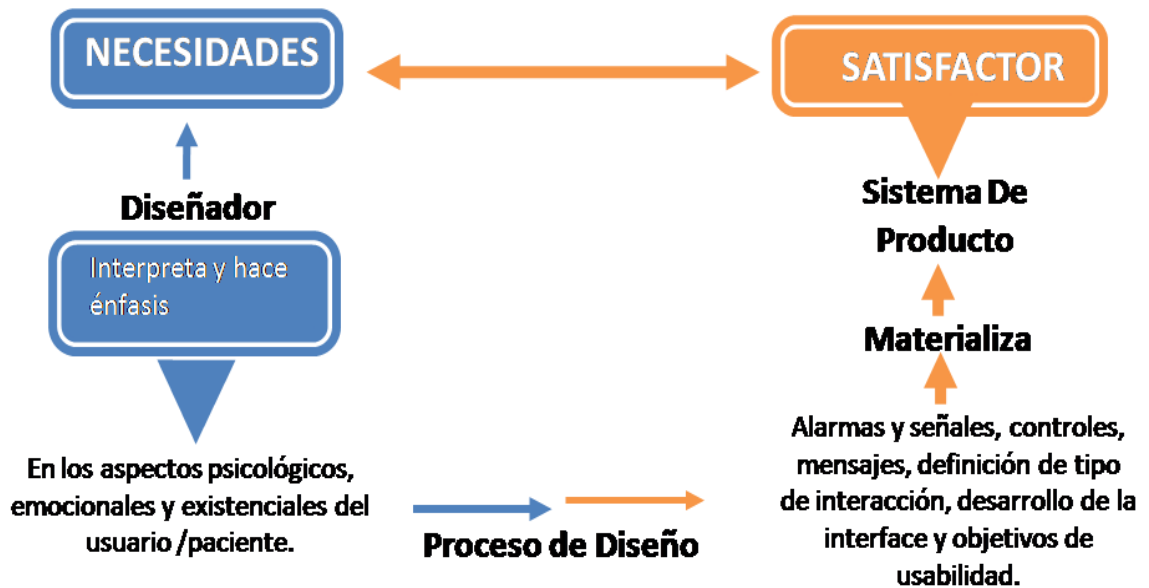
Igualmente el diseño como eje principal de ejecución del proyecto o la investigación pretende materializar o concretar todo el sistema-producto, enfatizando en los aspectos de usabilidad o los componentes de interacción, comunicación e información. Es decir, todas las especificaciones o mecanismos que vinculen el producto o el dispositivo (Lo material) al contexto del usuario (lo inmaterial) contemplando todos los factores humanos. El resultado de esta interacción es todo un lenguaje de producto que facilita la relación entre el sistema con sus características y funciones y el usuario con sus necesidades y aspiraciones.



Grafica 1. Mapa mental Contexto de Adultos Mayores

2. Pertinencia e intervención del Diseño Industrial.

Diseño industrial entendido como³ “la actividad creativa, que establece y determina las propiedades formales de los objetos producidos industrialmente “o según Paul H. King y Richard C. Fries en su libro ⁴*Design of Biomedical Devices and systems*, “el servicio profesional de crear y desarrollar conceptos y especificaciones que optimicen la función, el valor y la apariencia de los productos y sistemas logrando el beneficio tanto para el usuario como para el fabricante”. De acuerdo al siguiente grafico las habilidades que debe poner en evidencia un diseñador industrial en el desarrollo de productos consisten en entender las necesidades del usuario y traducir esas necesidades en especificaciones de producto. El diseñador se enfoca en el uso del producto más que en el funcionamiento del mismo.



Grafica 2 Modelo de Intervención Diseño industrial

3 Definición tomada de International Council of Societies of Industrial Design, <http://www.icsid.org>

4 KING Paul H, FRIES Richard C. ,*Design of Biomedical Devices and systems*, CRC Press, Taylor &Francis group 2009 Capitulo 10 : Industrial Design. Pag 157

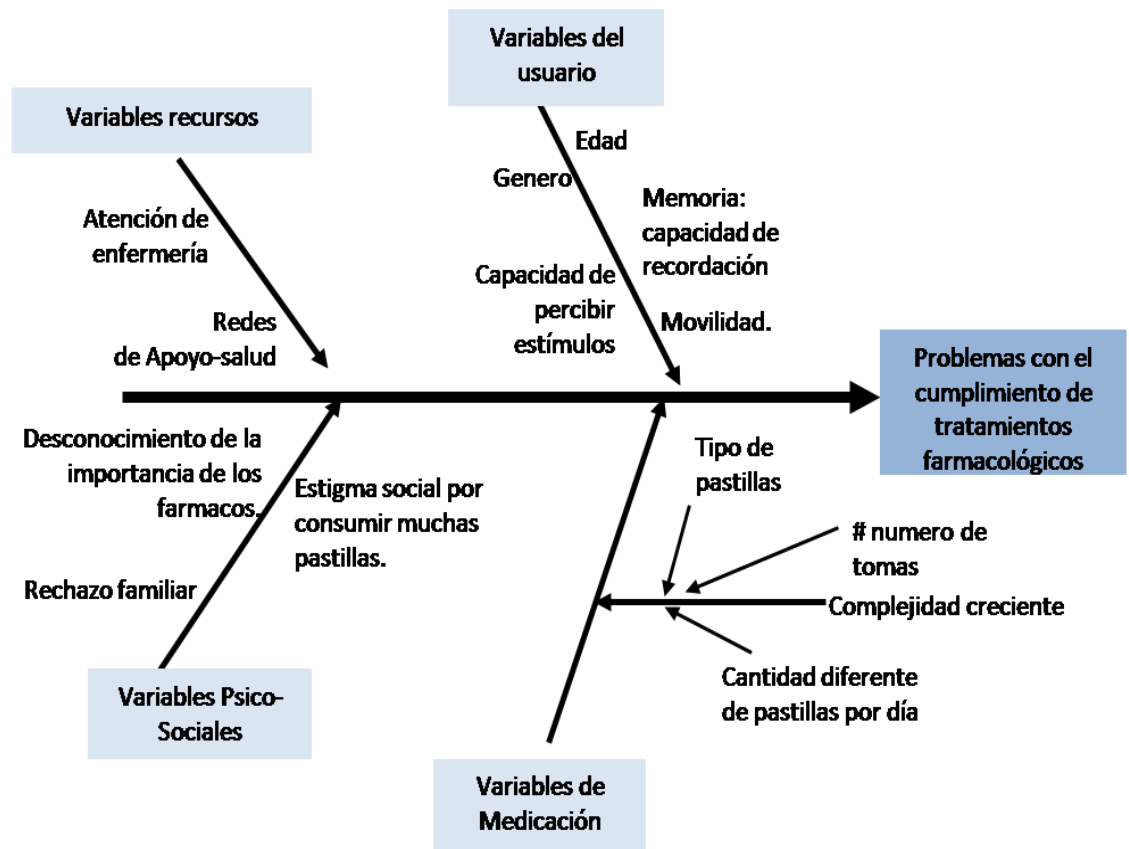
ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA

Es bien sabido que la prevención y control de enfermedades están relacionados con el manejo correcto que se le da a los medicamentos. Solo la correcta observación de las dosis y el estricto control de los horarios de toma garantizan un efecto positivo en el tratamiento de la enfermedad. Primordialmente este proyecto lidia con las variables asociadas al cumplimiento del tratamiento farmacológico. Variables como la eficacia y el nivel de adherencia a los tratamientos farmacológicos están dadas o relacionadas con la recordación, el margen de tiempo entre tomas y la dosis adecuada que tienen estos pacientes en el consumo de sus medicamentos. El proyecto se centra sobre los usuarios que sufren de ECNT (Enfermedades Crónicas No Trasmisibles) más exactamente, la diabetes mellitus y la hipertensión arterial. Está demostrado que el problema tiene mayor incidencia sobre los adultos mayores pertenecientes a los estratos socioeconómicos uno, dos, tres y cuatro, ya que la estadística muestra que estas personas cuando residen en hogares particulares presentan mayores inconvenientes con las rutinas o los regímenes de medicación para tratar la diabetes y la hipertensión.

Adicionalmente la Diabetes⁵ y la hipertensión según la Organización Panamericana de la Salud son las principales enfermedades causantes de muerte y morbilidad en latinoamericana, además del alto grado o porcentaje de incidencia de estas enfermedades sobre los adultos mayores. Pese a que existen varios tipos o clases de hipertensión y diabetes y sus efectos varían, el criterio fundamental para haber escogido estas dos enfermedades para el desarrollo del proyecto se debe a los factores o variables asociadas con las dosis y los tiempos de toma de los medicamentos. El grado de dependencia que los usuarios hipertensos y diabéticos tienen con los medicamentos y pastillas es alto. Esto además de plantear un escenario adecuado para el uso del dispositivo, arroja una motivación y justificación fundamental para encontrar una solución al problema.

Con el siguiente diagrama lo que se pretende es generar una jerarquización de las variables en función de su relación de causalidad para explorar ideas creativas e innovadoras para la solución.

5 Diabetes Mellitus: Problema de Salud Pública, Rev Saude Publica 2005; 21(5) 1366-1372



Grafica 3 causa-efecto problemática

3. Problemática en la población objeto.

Se identifica que el principal factor de riesgo asociado a los regímenes de medicación de pacientes que sufren de diabetes e hipertensión, son la falta de redes de apoyo o una persona auxiliar que garanticen el cumplimiento del régimen y la adherencia al tratamiento. Sumado a esto nos encontramos con una situación en la que el adulto mayor permanece la mayoría del tiempo solo y desconoce la importancia en el cumplimiento y la eficiencia en la toma de sus medicamentos. Adicionalmente se identificó que la mayoría de adultos mayores consume más de 4 pastillas diarias.

Nombre del diagnóstico	Hombres	Mujeres	Total	%
Enfermedades de los dientes y sus estructuras de sostén	1.002	1.777	2.779	13,60
Parto normal	-	1.863	1.863	9,12
Infecciones respiratorias agudas	813	985	1.798	8,80
Signos, síntomas y estados morbosos mal definidos	406	956	1.362	6,67
Otras enfermedades de los órganos genitales	30	1.229	1.259	6,16
Enfermedades del ojo y sus anexos	453	747	1.200	5,87
Persona sana	113	1.064	1.177	5,76
Enfermedad hipertensiva	225	916	1.141	5,58
Control del lactante y del niño sano	375	395	770	3,77
Enfermedades de la piel y del tejido celular subcutáneo	284	397	681	3,33
Otras causas	2.219	4.182	6.401	31,33
Total	5.920	14.511	20.431	100,00

Fuente: SDS, Dirección de Planeación y Sistemas.

Tabla 1 Causas de mortalidad grupo de edad de 45 años a 60 años

Causas	Total	%	Tasa	Tasa promedio Distrital
Enfermedades isquémicas del corazón	66	20,63	65,1	64,4
Enfermedades cerebrovasculares	39	12,19	38,5	38,6
Diabetes mellitus	22	6,88	21,7	19,7
Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores	22	6,88	21,7	24,3
Otras enfermedades del corazón	20	6,25	19,7	24,3
Resto de tumores malignos	17	5,31	16,8	12,7
Resto de enfermedades del sistema digestivo	17	5,31	16,8	18,1
Enfermedades hipertensivas	12	3,75	11,8	14,2
Resto de enfermedades del sistema circulatorio	8	2,50	7,9	-
Neumonía	8	2,50	7,9	12,5
Resto de causas	89	27,81	87,8	117,7
Total	320	100,00	315,8	359,1

Fuente: Secretaría Distrital de Salud con base en Certificado Individual de defunción DANE.

Tabla 2 Causas de Mortalidad grupo de edad mayores de 65 años.

Aun identificando los factores de riesgo que inciden en la salud de los adultos mayores de usme vale la pena aclarar que en comparación con las demás localidades y con el total general de Bogotá, Usme tiene una de las menores tasas de mortalidad, incluso por debajo del promedio de la ciudad. La selección de la localidad de USME como población objeto, corresponde a un criterio de conveniencia respecto a la accesibilidad, seguridad y gestión de recursos para la realización del trabajo de campo. Adicionalmente en el Hospital de USME ya se han desarrollado varios proyectos de enfermería de universidades locales y por consiguiente hay una mayor receptividad hacia los proyectos que pueden llevar a

concluir o implementar el producto. ⁶Sin embargo los datos estadísticos revelan que los mayores porcentajes de pobreza y miseria de la población adulta en Bogotá se encuentran en Las localidades de Kennedy, Ciudad Bolívar, San Cristóbal, Suba, Engativá y Rafael Uribe.

⁷En cuanto a los pacientes atendidos en centros de salud en la localidad de Usme, encontramos que existen datos relevantes en cuanto a la demanda asistencial y los procedimientos relacionados con medicación como medio de control y tratamiento de las enfermedades crónicas no transmisibles ECNT.

CENTRO	ENERO	FEBRERO	MARZO
SANTA LIBRADA	0	0	0
USME	0	1	2
ARRAYANES	4	3	2
DANUBIO	0	3	0
DESTINO	6	2	1
FISCALA	3	1	1
FLORA	9	11	5
MARICHUELA	22	16	19
REFORMA	3	2	8
SANTAMARTA	0	2	10
SAN JUAN	5	2	0
LORENZO	27	1	0
BETANIA	2	1	0
YOMASA	12	21	23
TOTAL	93	66	71

Tabla 3 Demanda de servicios Generales

⁶ Proyecto De Acuerdo 130 De 2003. "Por Medio Del Cual Se Crea El Fondo De Solidaridad Contra El Hambre" tomado el 06 de Julio de 2010 de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=10498>

⁷ Datos Suministrados por Dilson Rios Romero. Director Prevención y Promoción. Documento: Informe De Gestión Trimestral Del Programa De Enfermedades Cronicas No Transmisibles En El Ambito I.Ps Y Pyp

Cabe mencionar que la información sobre las principales enfermedades que la población consulta a las instituciones de salud, se obtiene a partir de los registros médicos de consulta externa y de egresos hospitalarios codificados por la Secretaría Distrital de Salud.⁸

Consulta control para paciente crónico (por Médico/a o Enfermero/a) a personas de 27 a 44 años, 45 a 59 y mayores de 60 incluidas en la resolución 412 del 2000 y en los anexos técnicos de las actividades de prevención contratadas por la Secretaría de Salud.	
Pacientes de 27 a 44 años	1065
Pacientes de 45 a 59 años	1597
Pacientes mayores de 60 años	3992
TOTAL CONTROLES	6654

Tabla 4 Demanda en enfermedades de pacientes que sufren enfermedades crónicas.

⁸Diagnóstico Físico Y Socioeconómico De Las Localidades De Bogotá, D.C. ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ, D.C. Secretaría De Hacienda Departamento Administrativo De Planeación, USME 2004

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En sentido amplio, la realización de este proyecto es importante porque constituye una respuesta social, económica y comercialmente posible a una problemática, como lo son los problemas en el uso y administración de fármacos por parte del adulto mayor. Esta problemática tendrá mayor incidencia en el futuro de acuerdo a las tendencias demográficas que pronostican un aumento en el número de adultos mayores en el mundo. Gestionando la posibilidad de ligar el proyecto con un escenario de industrialización y comercialización masiva del producto, el proyecto logrará trascender en el tiempo por tres razones fundamentales.

Impacto Social: El mejoramiento de condiciones físicas en los adultos mayores, visto como un sector representativo de la sociedad, justifica el impacto social de este proyecto. Estableciendo como escenario de consumo o mercado de prueba la localidad de Usme, al sur de Bogotá, por ser esta una localidad con una alta concentración de adultos mayores con condiciones socio económicas difíciles, nos daremos cuenta que el producto usado masivamente contribuye a los indicadores de Salud pública y a la salud personal de los individuos, ya que mejora su auto dependencia y recordación.

Impacto Económico: Su uso permite reducir los costos que se generan cuando los adultos mayores olvidan tomar los medicamentos en los márgenes de tiempo y dosis indicadas, esto requiere de gastos de atención por parte de las entidades promotoras de salud, UPA y EPS. El producto logra un impacto económico ya que una dosificación optimizada, atributo principal del producto, impide requerir gastos adicionales de atención a los adultos mayores.

Impacto Comercial: A través de un área prevista para la disposición de rótulos o información impresa, el producto ofrece un medio ingenioso para la comercialización y publicidad de medicamentos de línea de laboratorios farmacéuticos. Esto ofrece un valor agregado a quien lo compra o lo distribuye ya que el producto puede llegar a ser una componente dentro de una estrategia de marca o una variable importante en la decisión de compra de medicamentos usuales.

Igualmente el proyecto es novedoso dado que la problemática está siendo abordada por un campo del conocimiento diferente al de las ciencias de la salud o las ciencias médicas. Regularmente el problema a la adherencia al tratamiento de fármacos había sido estudiado por programas académicos como Enfermería, Bacteriología y Medicina otorgando como hallazgos o resultados; los factores causantes del problema, planes o programas de auto-cuidado para el adulto mayor y el surgimiento de nuevas prácticas medicas.

Sin embargo, el presente proyecto se propone otorgar una respuesta objetual (noción de sistema producto) que pueda solucionar o reducir los factores asociados con la causa del problema como lo son los problemas de recordación que tiene el usuario o paciente. El proyecto pretende trascender hasta llegar a ser todo un modelo apropiado e implementado por el sector de la salud como una manera de intervenir el bienestar en la toma de medicamentos de la población de la tercera edad en el mundo

OBJETIVOS

4. Objetivo General:

Facilitar, al adulto mayor con enfermedades crónicas no transmisibles, el cumplimiento del tratamiento farmacológico a través del mejoramiento de las actividades relacionadas con la administración de medicamentos tales como la dosificación, la recordación y el monitoreo.

5. Objetivos Específicos:

Reducir los riesgos, errores y problemas que puedan estar asociados con el éxito de los tratamientos farmacológicos.

Mejorar hábitos o rutinas relacionados con auto cuidado, memoria y recordación.

Potenciar procesos de percepción que debido al deterioro físico-cognitivo ocasionado por la edad han quedado estáticos o relegados para este segmento de la población.

Disminuir o aminorar la dependencia y la supervisión que ejercen otras personas sobre los adultos mayores a causa del olvido o la poca recordación que tienen estos en el manejo de sus medicamentos.

Disminuir los costos adicionales de servicios de salud y emergencia ocasionados por errores de tiempo y toma en la administración de medicamentos.

Humano: El usuario está determinado de acuerdo a un criterio de características físicas y socio-culturales. Es decir, en lo físico debe ser un hombre o mujer mayor de 65 años funcionalmente, mentalmente y socialmente activo. En cuanto a lo socio-cultural debe pertenecer a los estratos socio económicos Uno, dos, tres y cuatro a las zonas metropolitanas o urbanas de la ciudad. Por lo anterior, se constriñe la aplicación del estudio (el producto) a adultos mayores con deficiencias vitales en sus condiciones biológicas de vida y a sectores rurales de la población como lo son campesinos.

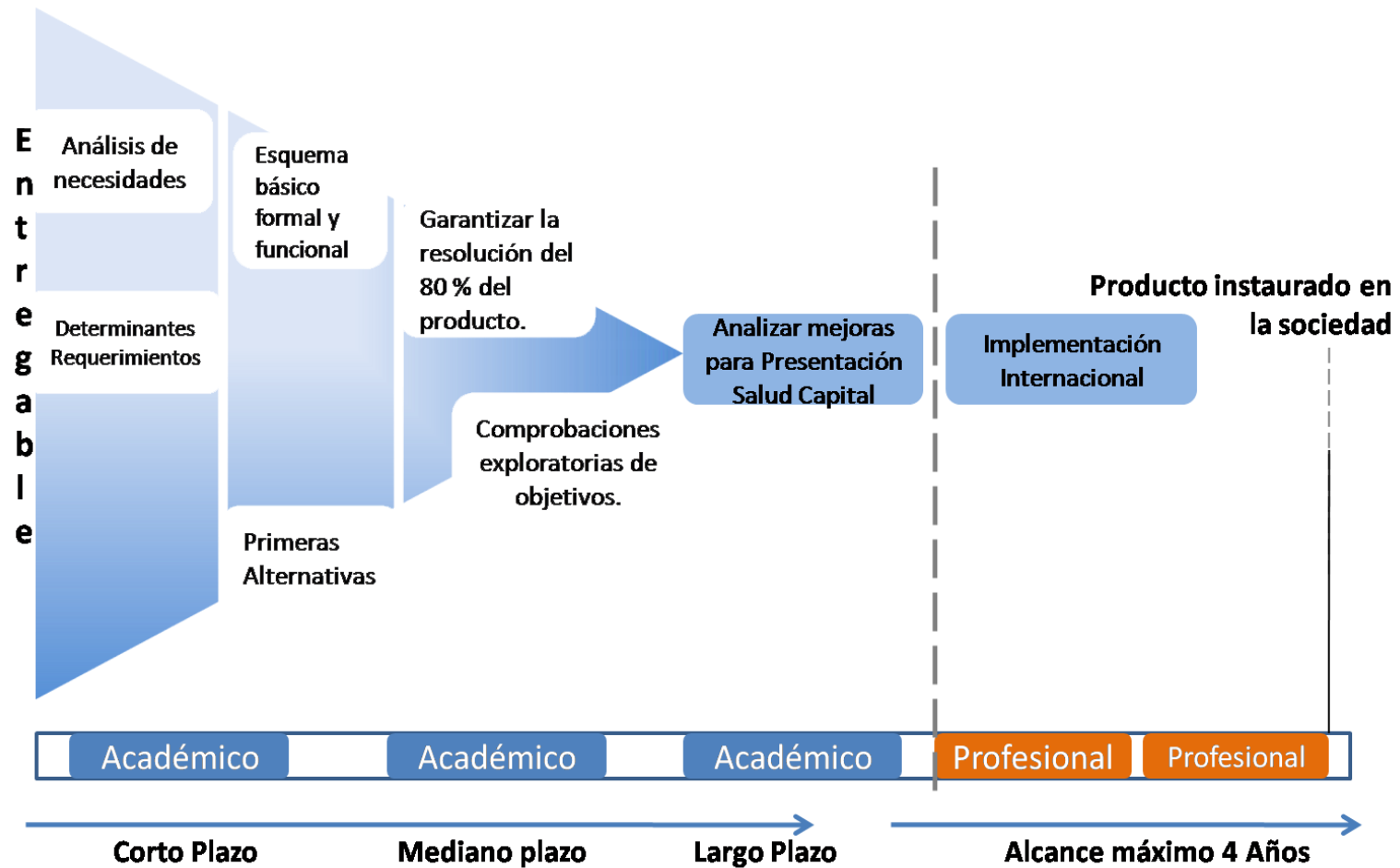
Usuario.	Recurso	
-Tipo de adulto de nivel medio de educación. -Vivienda población urbana. Se limita a nivel rural y para otros segmentos de la población: ejemplo Campesinos. -Vive en localidad de Usme	Humano.	Económico.
	-Ingenieros electrónicos para Desarrollo de paquete tecnológico.	Hasta \$ 500.000 pesos para compra de elementos electrónicos para validación y presentación de dispositivo.
Impacto Cumplimiento De Objetivo	ALTO	BAJO

Tabla 5: Límites específicos de proyecto

6. Alcance General

El aporte de este proyecto tiene alcances en las ciencias de la salud, la Ingeniería Electrónica y más ampliamente en el diseño Industrial o las disciplinas relacionadas con el diseño de producto. Está pensado desde una postura política y personal resultado de reflexiones propias como estudiante de diseño.

7. Alcances Específicos.



Grafica 5 : Esquema de alcances específicos de proyecto.

MARCO TEÓRICO

La inclusión de los factores conceptuales del marco de referencia está determinada por todos aquellos autores, instituciones y fuentes bibliográficas que contribuyan al enriquecimiento conceptual y teórico de este proyecto. La información esta detallada y distribuida de acuerdo al siguiente orden: Calidad de vida en los adultos mayores, Adherencia al tratamiento en adultos mayores, Factores técnicos de funcionamiento, Factores comunicativos o estético-formales y factores humanos de usabilidad.

⁹El interés por la Calidad de Vida ha existido desde tiempos inmemorables. Sin embargo, la aparición del concepto como tal y la preocupación por la evaluación sistemática y científica del mismo es relativamente reciente. La idea comienza a popularizarse en la década de los 60 hasta convertirse hoy en un concepto utilizado en ámbitos muy diversos, como son la salud, la salud mental, la educación, la economía, la política y el mundo de los servicios en general.

En un primer momento, la expresión Calidad de Vida aparece en los debates públicos en torno al medio ambiente y al deterioro de las condiciones de vida urbana. Durante la década de los 50 y a comienzos de los 60, el creciente interés por conocer el bienestar humano y la preocupación por las consecuencias de la industrialización de la sociedad hacen surgir la necesidad de medir esta realidad a través de datos objetivos, y desde las Ciencias Sociales se inicia el desarrollo de los indicadores sociales, estadísticos que permiten medir datos y hechos vinculados al bienestar social de una población. Estos indicadores tuvieron su propia evolución siendo en un primer momento referencia de las condiciones objetivas, de tipo económico y social, para en un segundo momento contemplar elementos subjetivos (Arostegui, 1998).

⁹ Extraído de [Uwww.redadultosmayores.com.ar/buscador/files/CALID007.pdf](http://www.redadultosmayores.com.ar/buscador/files/CALID007.pdf) El 02 de diciembre de 2009. Dr. Teresa Reyez Carnejo ,Centro Gerontologico.

8. Factores socioculturales de los adultos mayores: Adherencia al tratamiento.

¹⁰ La efectividad de un programa de intervención biopsicosocial para reducir niveles de presión arterial y mejorar la adherencia al tratamiento de personas con diagnóstico de hipertensión arterial. El estudio fue cuasi-experimental, diseño intra e intergrupo, pre-post intervención. La muestra estuvo conformada por 44 participantes, con ausencia de otra enfermedad crónica y/o de trastorno psiquiátrico diagnosticado, atendidos en una Institución de Salud de la ciudad de Cali, Colombia. Los niveles de presión arterial sistólica y diastólica fueron medidos pre-post intervención por el personal de salud. Se encontró una disminución estadísticamente significativa en la PAS, la PAD no presentó cambios pero se mantuvo en niveles controlados. En adherencia al tratamiento los cambios post-intervención fueron estadísticamente significativos. La adhesión al tratamiento es entendida como la colaboración y participación proactiva y voluntaria del paciente con su tratamiento, para obtener unas mejores condiciones de salud y de vida, que van más allá del cumplimiento pasivo de las indicaciones del profesional de la salud.

Para la Oms (2003) la adherencia al tratamiento, está definida como el grado en el cual el comportamiento del paciente, la toma de los medicamentos, la dieta y la introducción de los cambios en sus estilos de vida, responde a las indicaciones o recomendaciones dadas por el profesional de la salud. Barreras a la adherencia de tratamiento, entiéndase como todos los impedimentos o dificultades para cumplir con la dosis o toma farmacológica. (Intervalo Temporal, al tratamiento farmacológico.

¹⁰ Tomado de *Adherencia Al Tratamiento De Hipertensión Arterial: Efectividad De Un Programa De Intervención Biopsicosocial* : Lyda Holguín, Diego Correa, Marcela Arrivillaga, Delcy Cáceres, María Varela Pontificia Universidad Javeriana, Cali : junio 12 de 2006

9. Factores técnicos de funcionamiento

¹¹Para crear un sistema que pueda interactuar con un usuario, que maneje unos dispositivos de entrada y de salida y que almacene datos en una memoria; se puede utilizar un micro controlador. Éste es un elemento integrado que posee internamente un procesador, uno o varios puertos de entrada y salida, una memoria ROM, una memoria RAM y otros módulos que le permiten, prácticamente sin necesidad de utilizar otros componentes, manejar eficazmente un dispositivo electrónico. Uno de los micro controladores que se puede conseguir en el mercado es el MC68HC908GP32 de Motorola, cuyas principales características son:

- Bajo costo comparado con otros micros controladores similares.
- Dispositivo programador de bajo costo o implementable con componentes de fácil Consecución.
- Bus de datos de 8 bits.
- Procesador M68HC08 de 8 MHz máximo ($V_{cc} = 5V$).
- Memoria Flash ROM de 32 kBytes.
- Memoria RAM de 512 bytes.
- Un módulo de comunicaciones serial.
- Dos módulos de temporización de 16 bits y 2 canales con PWM.

¹¹ Estación De Medicamentos Micro controlada Programable : Juan Carlos Ahumada Elkin Rafael Chaparro Galindo trabajo de Grado Javeriana 2003

10. Factores comunicativos

¹²Displays digitales: presentan los dígitos correspondientes a la cifra de manera directa. Son mucho más precisos que los análogos, ya que no interfiere la interpretación y cálculo por parte del operador.

No permiten tener una comprensión completa del comportamiento de la variable, y de la ubicación de la misma con respecto a la totalidad del sistema.

Frecuencia de los destellos: la frecuencia debe estar muy por debajo de aquella en la que la luz se observe como estática por el fenómeno de fusión de las oscilaciones luminosas (aproximadamente 30 veces por segundo).

Se recomiendan frecuencias entre 3 y 10 veces por segundo para poder llamar la atención (Woodson)

Para facilitar la discriminación por parte de las personas y la interpretación de la señal, se recomiendan gamas de 60 a 120 destellos por minuto (1 a 2 por segundo) (Markowitz).

Tamaño y luminancia

Color de las luces: las investigaciones establecen que al existir una relación de alto contraste con respecto al fondo (fondo oscuro y señal brillante) el color de la luz no es significativo en la detectabilidad de la señal.

¹² Tomado en junio 11 de 2010 de la presentación: DISPOSITIVOS DE INFORMACIÓN Y DE CONTROL , D.I. Ovidio Rincón Becerra Octubre 2008

Si las condiciones de contraste no son muy altas, el orden de detección de las luces está dado por el siguiente orden, desde el más rápido hasta el más lento: Rojo, verde, amarillo, blanco.

Alfanuméricos, se deben considerar tres aspectos principales:

- **Visibilidad:** se refiere a la discriminación que se hace del carácter o del símbolo sobre el fondo, en relación con su tamaño y contraste.
- **Legibilidad:** se relaciona con la diferenciación que se debe hacer entre un carácter y otro. En el caso de las pantallas se debe evaluar por medio de la diferencia entre los caracteres 0 y O, Q, D, G y C, H y N, 1 y l, B y 8 .
- Se recomienda emplear números arábigos en vez de romanos, por los hábitos de lectura y por la dificultad para interpretar números grandes.
- Se recomienda realizar la numeración con números y no con letras. Es más fácil asociar que el número 8 está antes del 10, que la letra H está antes que la J

11. Factores de usabilidad

Los Principios Del Diseño Universal

¹³**PRINCIPIO UNO:** Uso equitativo El diseño es útil y vendible a personas con diversas capacidades. Proporciona las mismas formas de uso para todos: idénticas cuando sea posible, equivalentes cuando no. Evita segregar o estigmatizar a cualquier usuario. . Todos los usuarios deben de contar con las mismas garantías de privacidad y seguridad. Que el diseño sea agradable para todos.

PRINCIPIO DOS: Uso Flexible El diseño se acomoda a un amplio rango de preferencias y habilidades individuales. Ofrece opciones en la forma de uso. Sirve tanto para los diestros como para los zurdos. Facilita al usuario la precisión y exactitud. Se adapta al ritmo de uso del usuario.

PRINCIPIO TRES: Uso Simple e Intuitivo El uso del diseño es fácil de entender, sin importar la experiencia, conocimientos, habilidades del lenguaje o nivel de concentración del usuario. Elimina la complejidad innecesaria. Es consistente con la intuición y expectativas del usuario. Se acomoda a un rango amplio de grados de alfabetización y conocimientos del lenguaje. Ordena la información de acuerdo a su importancia. Proporciona información y retroalimentación eficaces durante y después de la tarea.

¹³ N.C. State University Compilado por defensores del diseño universal, en orden alfabético: Bettye Rose Connell, Mike Jones, Ron Mace, Jim Mueller, Abir Mullick, Elaine Ostroff, Jon Sanford, Ed Steinfeld, Molly Story & Gregg Vanderheiden

PRINCIPIO CUATRO: Información Perceptible El diseño transmite la información necesaria de forma efectiva al usuario, sin importar las condiciones del ambiente o las capacidades sensoriales del usuario. Utiliza diferentes medios (pictóricos, verbales, táctiles) para la presentación de manera redundante de la información esencial. Maximiza la legibilidad de la información esencial. Diferencia elementos de manera que puedan ser descritos por sí solos (por ejemplo que las instrucciones dadas sean fácil de entender). Proporciona compatibilidad con varias técnicas o dispositivos usados por personas con limitaciones sensoriales.

PRINCIPIO CINCO: Tolerancia al Error El diseño minimiza riesgos y consecuencias adversas de acciones involuntarias o accidentales. Ordena los elementos para minimizar el peligro y errores: los elementos más usados están más accesibles; los elementos peligrosos son eliminados, aislados o cubiertos. Advierte de los peligros y errores. Proporciona características para controlar las fallas. Descarta acciones inconscientes en tareas que requieren concentración.

PRINCIPIO SEIS: Mínimo Esfuerzo Físico. El diseño puede ser usado cómoda y eficientemente minimizando la fatiga. Permite al usuario mantener una posición neutral de su cuerpo. Usa fuerzas de operación razonables. Minimiza las acciones repetitivas. Minimiza el esfuerzo físico constante.

PRINCIPIO SIETE: Adecuado Tamaño de Aproximación y Uso Proporciona un tamaño y espacio adecuado para el acercamiento, alcance, manipulación y uso, independientemente del tamaño corporal, postura o movilidad del usuario. Proporciona una línea clara de visibilidad hacia los elementos importantes, para todos los usuarios de pie o sentados.

Proporciona una forma cómoda de alcanzar todos los componentes, tanto para los usuarios de pie como sentados. Acomoda variantes en el tamaño de la mano y asimiento. Proporciona un espacio adecuado para el uso de aparatos de asistencia o personal de ayuda. Hacemos notar que estos Principios de Diseño Universal abarcan sólo diseños de uso universal, mientras que la práctica del diseño involucra no sólo la consideración de facilidad de uso. Los diseñadores deben incorporar otras consideraciones como economía, ingeniería, cultura, género y aspectos ambientales en sus procesos de diseño. Estos principios ofrecen al diseñador una guía para integrar aspectos que satisfagan las necesidades de la mayor cantidad de usuarios posibles.

12. Marco Legal o normativo

Este proyecto bajo la intención de implementar el producto se debe regir por las siguientes normativas nacionales e internacionales. Sin embargo el cuadro de especificaciones técnicas se basa en normas sobre dispositivos biomédicos a nivel internacional ISO 13485

En Colombia:

- "Sobre registro sanitario RESOLUCIÓN NUMERO 11803 DE 1988
- "De Productos Para La Salud Y Otros "LEY 1119/97
- Dispositivos médicos, fabricación y productos en contacto con fármacos. Decreto Numero 4725 De 2005 (Diciembre 26)
- Marco regulatorio y de control para dispositivos médicos: Reglamento D.S. N° 825/98 respecto a disposición final

Internacional

Botones, Opresores, Alarmas y sonidos *Diseño de Dispositivos médicos portátiles*
Banco de norma FDA 2010 Norma técnica- 520 U

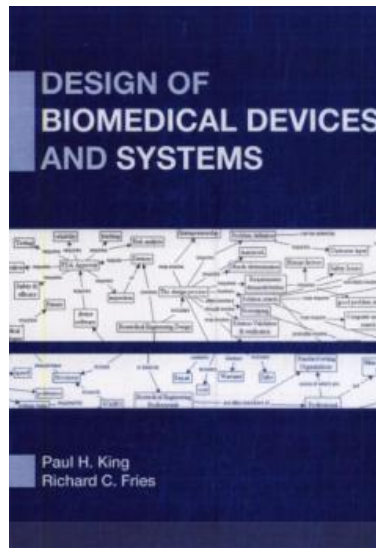
Norma Europea para Uso de materiales en equipos médicos ISO 10993

Medical devices -- Quality management systems Requirements for regulatory purposes ISO 13485:2003 -ISO

Sobre gestión ambiental y buenas prácticas de manufactura de envases, empaques y productos farmacéuticos. "Best Management Practices for Medication Containers; Northeast Recycling Council, Inc., November 2005 "

13. Estado del arte

A nivel de conocimiento científico sobre el diseño y manejo de dispositivos médicos se consulto la siguiente literatura.

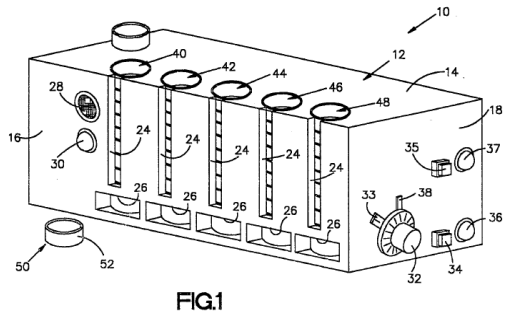


Grafica 6 : Paul King y Richard Fries: “Design of Biomedical Devices and systems

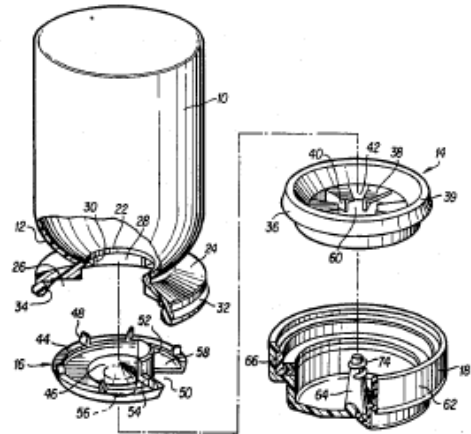
He decidido tomar como autor principal de esta investigación a Paul King y Richard Fries y su libro principal, que a mi juicio es una guía de ejecución. Esta referencia es de vital importancia ya que plantea el desarrollo de dispositivos y servicios como un propósito u objetivo liderado por sistemas de plataformas en las cuales incluye varias disciplinas o profesiones. Entre ellas está el Diseño Industrial, al cual otorga especial cuidado por ser la disciplina que le agrega valor y lenguaje al producto o resultado.

14. Búsqueda de patentes y referencias.

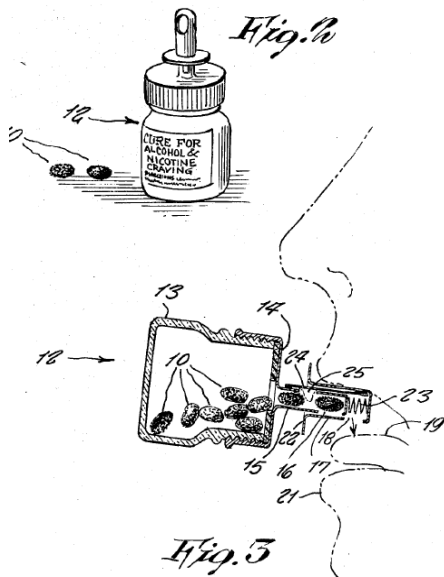
U.S. Patent Oct. 10, 1989 Sheet 1 of 3 4,872,591



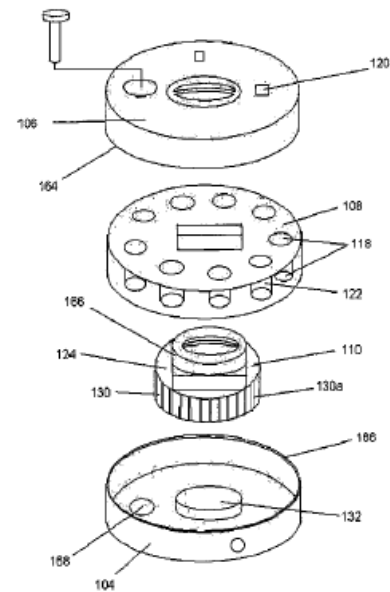
Grafica 7 patente Número 4, 872,591



Grafica 8 Patente número 4, 611,727



Grafica 9 Patente Numero 108,153 B2



Grafica 10 Patente de envase 4,237-88

METODOLOGÍA

15. Enfoque metodológico

El uso de la siguiente estructura metodológica me permite mezclar aspectos teóricos, prácticos, técnicos y creativos involucrados con los campos de conocimiento del proyecto. Esta metodología es una vinculación del pensamiento creativo con el pensamiento científico, igualmente se pretende dar paso al uso de técnicas y procedimientos pertenecientes a cada componente de la estrategia para lograr concretar los objetivos específicos del proyecto. Está definida como una metodología cíclica que sugiere un proceso integrado en la innovación de productos.



Grafica 11 Esquema metodológico

16. Tipo de Investigación.

El siguiente proyecto se desarrolla a partir de una investigación de carácter teórica¹⁴. El resultado de la investigación pretende arrojar conceptos claves relacionados con el uso de dispositivos orientados a la dosificación de fármacos en el contexto de uso de los adultos mayores. Adicionalmente es un estudio Exploratorio no estructurado con base en una pequeña muestra que proporcionan un panorama y comprensión del escenario del problema. Es exploratorio ya que se intenta examinar un campo de conocimiento que desde el diseño todavía no ha tenido mucha relevancia como tema de estudio o intervención.

17. Variables Dependientes

- Recordación
- Nivel de asociación de Estímulos

18. Variables Claves

- Usabilidad
- Portabilidad

19. Población y Muestra

Se realizara un muestreo por conveniencia con base en el siguiente criterio: Adultos mayores (Hombres y Mujeres) de la localidad de Usme-Bogotá, que consuman más de dos fármacos al día. Las comprobaciones relativas a las variables de estudio se realizaran con 10 adultos particulares, con visitas a su lugar de residencia.

¹⁴ STENHOUSE, Laurence. *La Investigación como base de la enseñanza*. Selección de textos por J. Rudduck y D. Hopkins. Ediciones Morata S.L. Cuarta Edición. Madrid, 1998.

20. Técnicas e instrumentos

En primera instancia para la recopilación de datos e información pertinente para el desarrollo del proyecto se realizara un grupo de enfoque, aquí se expondrá el concepto del producto y se analizara la problemática. En un segundo momento se empleara la herramienta de QfD¹⁵ como herramienta para el análisis de las expectativas y necesidades del usuario y el Cliente en relación al desarrollo del producto y esquema de usabilidad, Enfermeros y personas vinculadas con las EPS preferiblemente asistirán.

Posterior al diseño y desarrollo del producto se realizaran comprobaciones con esquemas o maquetas formales, se utilizara la herramienta de diferencial Semántico (DS)¹⁶ para evaluar el atractivo formal del producto.

21. Análisis e interpretación de la información

A partir del diseño del protocolo de comprobación (Ver protocolo de comprobación) y sobre el establecimiento de las variables independientes y dependientes se realizara un estudio cualitativo-cualitativo para demostrar el nivel de asociación de los estímulos con las acciones en los usuarios, igualmente se evaluaran las variables claves o el grado de acierto respecto a la resolución del producto en el diseño de los parámetros como lo son la manipulación o usabilidad y la portabilidad.

¹⁵ Metodología tomada de : DEMIRBILEK, Oya, HALIME , Demirkan : *Universal product design involving elderly users: a participatory design model* Industrial design Faculty of Built environment, university of New South Wales. December 2003 .

¹⁶ MONDRAGÓN Donés, SALVADOR; Vergara Monedero, Margarita; CALLEJA, Pedro , *Diferencial Semántico: Una Herramienta Al Servicio Del Diseño Emocional De Máquinas Herramientas* Universidad Jaume I Castelló, España. Departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción

HIPÓTESIS

De acuerdo a la problemática, los errores en la administración de medicamentos; errores en horarios de toma y dosis, la solución a plantear está encaminada a modificar o alterar dos de las variables causantes del problema para disminuir o borrar los efectos. Como lo vemos en el gráfico Causa-Efecto, el problema de los medicamentos está asociado con variables del usuario y variables de la medicación entre otras. Encontramos que dentro de las variables del usuario no es posible alterar ni el género ni la edad, son variables totalmente independientes. Sin embargo el nivel de recordación o memoria puede estar relacionado o ser dependiente de la capacidad para asociar recuerdos con estímulos o acciones. Igualmente el hecho de asociar estímulos con acciones en el caso de los medicamentos, puede tener que ver con la complejidad creciente de tener que recordar muchos horarios, tipos de pastillas y número de veces de toma de cada pastilla. Bajo esta relación lógica y bajo lo enunciado anteriormente en la pregunta rectora se da paso a la siguiente hipótesis general:

Se espera disminuir los problemas con el cumplimiento de tratamientos farmacológicos, tanto en horarios de toma como en dosis, a través de un efecto de redundancia con un dispositivo emisor de estímulos, para que el usuario pueda relacionar los sonidos, vibraciones y mensajes icónicos con la acción de consumir sus medicamentos a la hora indicada.

Adicionalmente se pretende promover el uso de variables asociadas a recursos tales como la atención en enfermería para realizar la recarga de medicamentos semanalmente. Con la relación de las anteriores variables se pretende dar solución al problema en un escenario futuro.

PROCESO DE DISEÑO

22. Planteamiento conceptual

Para el desarrollo del proyecto en términos generales se establecieron dos ejes conceptuales que se relacionan mutuamente y que se aplican tanto al diseño del producto como a los elementos corporativos o de arquitectura de marca.

Respecto a la configuración formal del producto, morfología, tamaño y portabilidad se extrajeron **conceptos del círculo y de una figura geometría como la esfera. Conceptos como Sencillez y Seguridad**

Respecto a la usabilidad, percepción y los estímulos producidos por el producto se utilizaron conceptos o principios básicos del Diseño universal¹⁷, en este caso:

Comunicación o representación icónica: Aplicada al diseño de las interfaces y mensajes visuales.

Exposición al efecto: Aplicada a la repetición de estímulos y alarmas para lograr el objetivo.

Efectos de la estética sobre la usabilidad: Aplicadas a la percepción del usuario sobre el producto.

17 LIDWELL William , HOLDEN Kritina , BUTLER Jill ,*Universal Principles of Design 2003*, Rockport

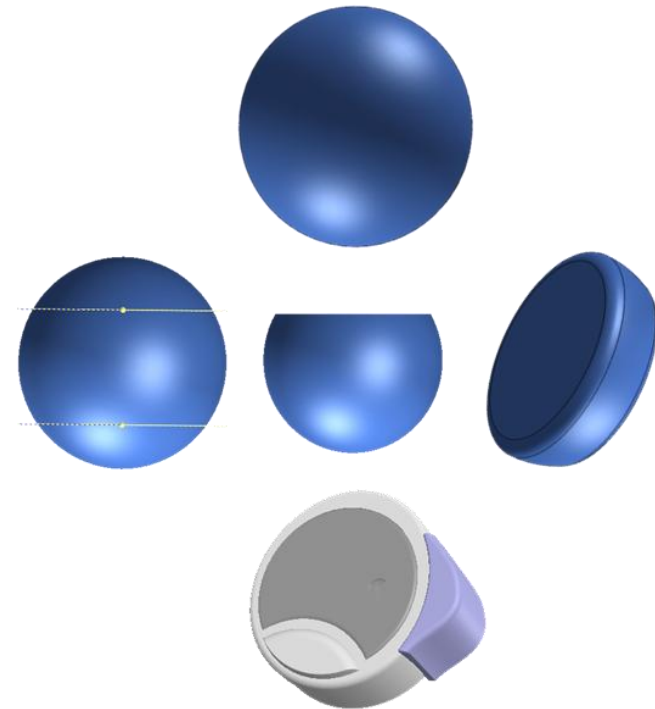
23. Concepto de Diseño

SENCILLEZ DE USO Y ORDEN

La sencillez de uso es la economía formal lo cual significa la regularidad de materiales y las geometrías unitarias y compactas. Escasos accidentes en la variaciones de sus aristas y en texturas. Un orden en la asimilación de los contrastes en cuanto a la disposición de los controles o interfaces que permite generar sentido y entendimiento en los mandos o funciones. La sencillez hace que un producto aunque sea técnicamente y funcionalmente complejo, se perciba y se sienta como sencillo gracias a la buena disposición de sus elementos morfológicos y a la buena disposición de sus funciones indicativas.

CONFIABILIDAD Y SEGURIDAD

El producto es confiable por que no existe ruido en el uso del producto. El usuario siempre estará confiado en como operarlo, el producto siempre dará respuestas inequívocas. No se apaga, no se daña, se sabe cómo funciona.



Grafica 12 Construcción de concepto

De la misma forma que una esfera se percibe como algo visualmente limpio y funcionalmente sólido y seguro; Nace Moddo como una forma de satisfacer y proyectar múltiples productos enfocados en el bienestar y en la salud.

REQUERIMIENTOS, DETERMINANTES Y NORMATIVAS

Parte de los objetivos del proyecto es suprimir la asistencia constante e innecesaria de auxiliares de enfermería o personal médico, por tal motivo el paciente deberá contar con cierta autonomía para poder utilizar el sistema de dispositivos y el servicio. La idea fundamental de este objetivo consiste en que el sistema de dispositivos, es decir, el producto mismo cuente con una comunicación amable, confiable y sencilla.

FACTOR	INDICADOR DE VALIA	REQUERIMIENTOS	DETERMINANTES	NORMATIVAS
FUNCIONES INDICATIVAS (uso)	15%	Interfaces claras	Manejabilidad por medio de elementos formales sencillos	Swiches, botones, Opresores, Alarmas y sonidos <i>Diseño de Dispositivos médicos portátiles</i> : Banco de norma FDA 2010
Visual	5%	Display de geometría y proporción cerrada. Luz cálida. Led que titile"	Que tenga máximo 1 display y bombillo(luz) de advertencia	
Táctil	5%	Contraste y ordenamiento de botones por grupo y color	Que tenga máximo 4 botones	
Auditiva	5%	Sonido polifónico, ascendente, natural	Que genere un sonido de advertencia e información	

FACTOR	INDICADOR DE VALIA	REQUERIMIENTOS	DETERMINANTES	NORMATIVAS
FACTORES HUMANOS	18%			
Portabilidad	6%	Rango de Peso : 35 a 70 gr. Rango de Volumen : 180cc a 420 cc	Que sea posible de transportarse en la mano o contenedor de uso diario: Bolso, maleta, bolsillo	Clausula # 7 of ISO 13485:2003
Antropometría (percentiles)	3%	Dinamometría de Mano Dominante: Agarre en función de la longitud entre dedo Gordo y Meñique. Percentiles latinoamericano de Mano	Que el producto sea manipulable / parámetro: fuerza, Movilidad y tamaño de falanges .	
Genero/ Edad.	3%	Los hombres Presentan mayor Adherencia. Hay mayor población en este género.	Que pueda ser usado por Hombres y Mujeres mayores o igual a 65 años con barreras a la adherencia de medicamentos.	
Ergonomía	6%	Manipulación con 2 puntos de contacto o apoyo: Palmar y uno o 2 falanges distales	Que este Focalizado en relación antropometría a mano, falanges, Cadera- Muslos.	
TECNICOS	10,50%			
Material	2.5%	Polímeros : HIPS, ABS HDPE. Metales : Aluminio, Titanio	Materiales de alto impacto, Inocuos,	Norma Europea para Uso de materiales en equipos médicos ISO 10993

FACTOR	INDICADOR DE VALIA	REQUERIMIENTOS	DETERMINANTES	NORMATIVAS
Ensamble	2.5%	Puntos de Ensamble externos proximales: Ojo de llave, tornillos	Que sea desarmable por Mantenimiento.	N/A Para fabricación
Proceso de fabricación.	5.5%	Inyección, embutido de lamina, estampado.	Que permita fabricación en serie: Industrialización	
SOCIO-CULTURALES	6,50%			ISO 13485:2003 <i>Medical devices -- Quality management systems Requirements for regulatory purposes</i>
Política de Precio	1.3%	Rango de precio : 200 a 300 mil pesos usuarios individuales. 120 a 200 mercados institucionales financiación.	Que el precio de venta permita a personas de estratos medios-bajos acceder . Estas personas son las que menos redes de apoyo tienen y mayor barreras a la adherencia de medicamento tienen..	
Región / Creencias	1.3 %	Muestra Piloto proyecto: -Bogotá: Barrios Unidos Nivel escolaridad : Bajo Medio. Bachillerato	Que el dispositivo permita manipularse sin importar barreras geográficas , a través de control de funciones o mandos Básicos	
Grupos social/ estilos de vida	3.9%	Leer, Hacer ejercicio , Controlar televisor, Juegos de mesa. Comer Índice de Katz de independencia en las actividades de la vida diaria.	Adultos mayores funcionales /activos: Físicamente, psicológicamente y socialmente.	

FACTOR	INDICADOR DE VALIA	REQUERIMIENTOS	DETERMINANTES	NORMATIVAS
TECNOLÓGICOS	10.5%			
Paquete tecnológico-componentes	2.5%	Unidades o componentes tecnológicos al interior del dispositivo.	Que el producto contenga : Una unidad de transmisión de señales. 1 batería de carga eléctrica para ser portable. 1 batería de carga provisional. 1 cargador para recargar batería. Componentes estándares	
Máximo técnico de funcionamiento	3.5%	Rango de 8 a 12 horas de funcionamiento sin haber recargado el dispositivo	Que el producto permita recargarse eléctricamente para posibilitar funcionamiento	
Confiabilidad del sistema	4.5%	Advertencias a través de interface visual y auditiva.	Que el dispositivo informe acerca de fallas en rutinas, carga de la batería y problemas de conectividad	
ESTÉTICO-FORMALES	21.3%			
Geometrías básicas	10%	Circulo: Esfera, cilindro. Triangulo: Pirámide, Rectángulo: paralelogramos. Etc.	Que se configure geométricamente por medio de síntesis o unión de polígonos básicos	N/A

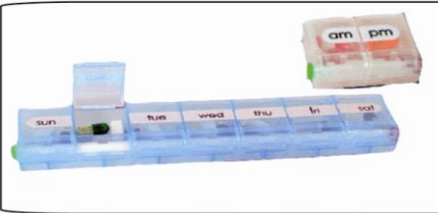



FACTOR	INDICADOR DE VALIA	REQUERIMIENTOS	DETERMINANTES	NORMATIVAS
Color/Textura	5%	color de fondo claro, color de contorno oscuro: Claro-oscuro, caliente- frio	Que tenga un máximo de 2 texturas y 3 colores diferenciando áreas y mandos.	No aplica respecto a los valores que aplican para la estética del producto exceptuando el material.
Simetría/proporción	6.3%	Bilateral , coaxial, gravedad en reposo, ruptura de simetría por terminal	Que la proporción permita diferenciar elementos o zonas de salida de medicamentos	
SEMANTICA DEL PRODUCTO	8%			
Dimensión Simbólica.	8%	Botica, Mortero, capsula, taza.	Que la forma permita comunicar la función del dispositivo con una experiencia de uso previa o genere una asociación visual	
FACTORES AMBIENTALES	10.2%			Marco regulatorio y de control para dispositivos médicos: Ley N° 19.497,
Impacto Ambiental.	3.2%	Selección de proveedores, fabrica, material, transporte en relación a Utilización de Eco indicadores	Uso de materiales reciclables o reutilizables. Que sea posible la separación de materiales	
Ciclo de vida /Disposición Final.	3,50%	Mínimo 1 a máximo 18 años de Fabricación a desmantelamiento.	Que el ciclo de vida sea prolongado a través de Respuestas, Reparaciones y cambios.	

FACTOR	INDICADOR DE VALIA	REQUERIMIENTOS	DETERMINANTES	NORMATIVAS
Condiciones del ambiente.				Reglamento D.S. N° 825/98 respecto a disposición final.
	3,50%	Cambios climáticos bruscos (Bogotá-Guajira) , prevenir deterioro superficial y estructural de la naturaleza del producto.	Que sea resistente a temperaturas promedio, Polvo, Humedad.	

Tabla 6 Determinantes, requerimientos y normativas

ANÁLISIS DE TIPOLOGÍAS





24. Elementos de funcionamiento

	Funciones principal	Funciones complementaria.	Complejidad de uso.	Canales de estímulo.	Nivel de automatización	Nivel de portabilidad.
	Contener medicamentos	Marcar/ categorizar Transportar	1 Requiere nivel bajo de cognición: -Variable a discernir : Día # variables: 1	Visual Códigos de nombre/horario	1	5
	Contener y dispensar medicamentos	Marcar/ categorizar	1 Requiere nivel bajo de cognición: -Variable a discernir : Día # variables: 1	Visual Códigos de nombre/horario	1	3
	Contener medicamentos	-Marcar/ categorizar. -Programar. -Transportar. -Avisar/3 alarmas diarias -Informar a través de display	2 Requiere nivel medio-bajo de cognición: 5 botones. -Variable a discernir : -Horas -Cantidad de pastillas : capacidad relativa de pastillas 16 - # Veces en la que suenan las alarmas # variables: 3	Visual Ordenamientos de compartimento. Auditivo Sonido alarma	3	5
	Contener unidades de compartimentos de medicamentos	-Marcar/ categorizar -Programar. -Transportar compartimento. -Avisar/3 alarmas diarias -Informar a través de display	3 Requiere nivel medio de cognición: 5 botones. -Variable a discernir : -Días (lunes a domingo) -Cantidad de pastillas: 4 compartimentos. -Cantidad de unidades de compartimentos - Horas o # Veces en la que suenan las alarmas # variables: 4	Visual Códigos de color/compartimento. Auditivo Sonido alarma	3	3





Grafica 13 Análisis de tipologías de 1-4

Convenciones:

Complejidad de uso: Siendo **1 el menos complejo** y **6 lo máximo** posible de complejidad. Nivel de Automatización: Siendo **1 el menos automático** y **6 lo máximo** en automatización. Nivel de portabilidad. : **6 lo mas portable** posible y **1 el menos portable**.

	Funciones principal	Funciones complementarias.	Complejidad de uso.	Canales de estímulo.	Nivel de automatización	Nivel de portabilidad.
	Contener <i>blisters</i> de medicamentos	Transportar Alumbrar bombillo. Enviar datos.	Requiere nivel bajo de cognición: 0 botones. Variable a discernir : -Modo de introducción de blister medicamentos. -Horas o # Veces en la que pita el bombillo. * Control de envío de variaciones medicamentos. (Eventualmente) # variables: 2	Visual Visualización de contenido.	3	6
	Contener Unidades portadoras de medicamentos	Categorizar/marcar. Girar bisagra para abrir compartimiento. Transportar Enviar datos.	Requiere nivel Medio-bajo de cognición: 2 botones. Variable a discernir : -Modo de apertura o giro bisagra para abrir. Sistema de llenado y selección de día a la semana. -Programación para de envío de variaciones de medicamentos. # variables: 3	Visual Visualización de contenido.	4	4
	Contener y dispensar medicamentos.	-Marcar/ categorizar. -Programar. -Transportar. -Avisar/3 alarmas diarias -Informar a través de display	Requiere nivel Medio-alto de cognición: 8 botones. Variable a discernir : -cantidad de pastillas en llenado. -Orden cronológico de horas/dias para ir evacuando conforme a ese orden. - Horas o # Veces en la que suenan las alarmas # variables: 4	Visual Visualización de contenido. Auditivo. Alarmas de atención a contenido.	3	6
	Contener y dispensar medicamentos.	Categorizar/marcar. Transportar Graduar modulación de medicamentos- Tapar apertura de medicamentos	Requiere nivel Medio-bajo de cognición: 3 botones. Variable a discernir : -Modo de llenado de medicamentos. -Seguro o bisagra de apertura de medicamentos. -Graduación de intensidad de medicamentos. # variables: 3	Visual Visualización de contenido.	3	6

Grafica 14 Tipologías de 4-8

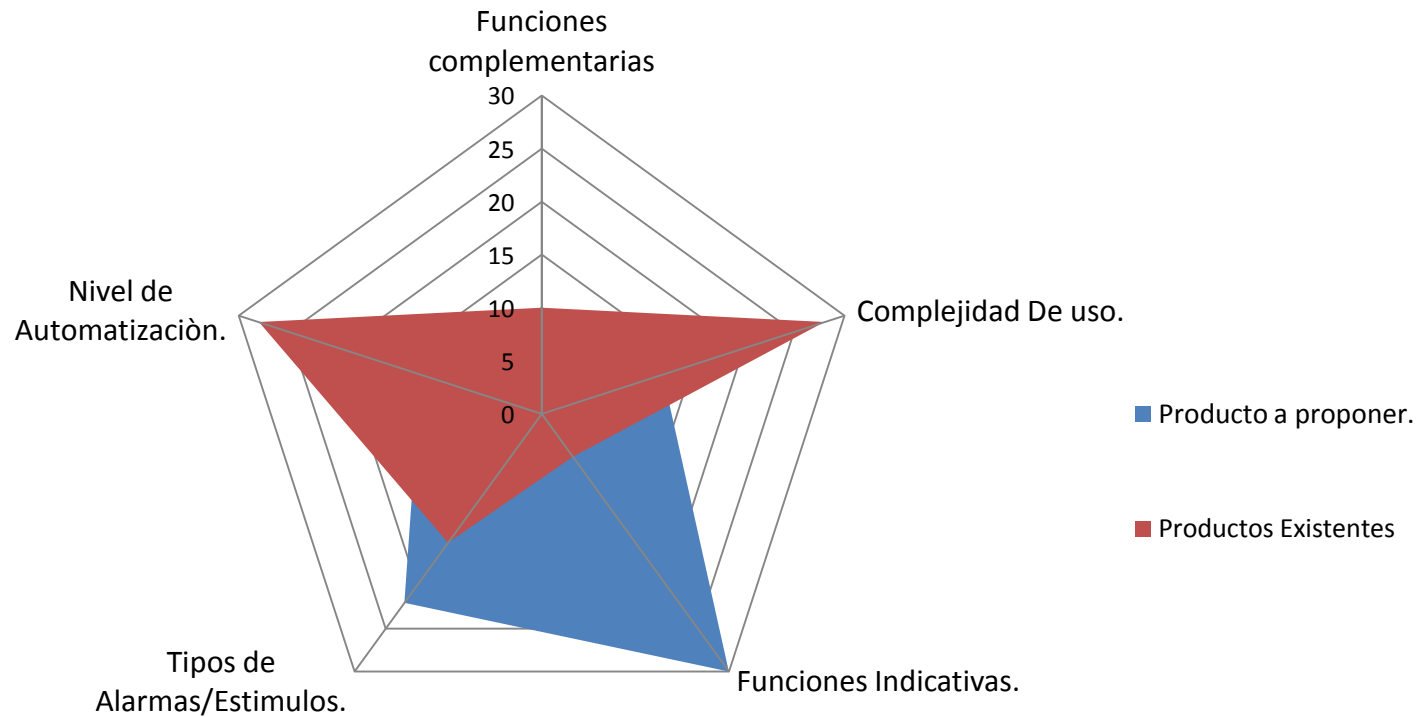
	Funciones principal	Funciones complementarias.	Complejidad de uso.	Canales de estímulo.	Nivel de automatización	Nivel de portabilidad.
	Contener medicamentos	<ul style="list-style-type: none"> -categorizar -Programar. -Transportar -Informar a través de display. -Vibrar y sonar. 	Requiere nivel medio-alto de cognición: 8 botones. -Variable a discernir : -Días (lunes a domingo) -Cantidad de pastillas. 5 compartimientos. - Horas o # Veces en la que suenan las alarmas -Especificar el tipo de alarma : sonar o vibrar # variables: 4	Visual visualización contenido compartimento. Auditivo Sonido alarma. Táctil Vibración alarma.	5	6
	Contener y dispensar medicamentos	<ul style="list-style-type: none"> -categorizar -Programar. -Informar a través de display. -Sonar y Alumbrar. -Enviar datos 	Requiere nivel medio-alto de cognición: 9 botones -Variable a discernir : -Cantidad de pastillas 30 compartimientos -Días al mes. - Horas o # Veces en la que suenan las alarmas -Especificar el tipo de alarma : sonar o alumbrar # variables: 4	Visual Bombillo de alarma Auditivo Sonido alarma	5	3
	Contener y dispensar recipientes con medicamentos.	<ul style="list-style-type: none"> -categorizar -Programar. -Informar a través de display. -Informar a travez de sonido. -Alumbrar. -Enviar datos 	Requiere nivel Alto de cognición: 15 botones. -Variable a discernir : -cantidad de pastillas (tomas periódicas y prolongadas) -Días al mes. - Horas o # Veces en la que suenan las alarmas -Especificar el tipo de alarma : sonido, voz, bombillo -Seguros de retiro de medicamentos. # variables: 5	Visual Bombillo de alarma Auditivo Sonido voz humana- alarma	6	1
	Contener blisters y dispensar medicamentos	<ul style="list-style-type: none"> -categorizar -Programar. -Informar a través de display. -Informar a travez de sonido. -Asegurar a través de llave. -Enviar datos 	Requiere nivel Alto de cognición: 14 botones. Variable a discernir : -Modo estándar -Modo visitas y salidas. -Días al mes. - Horas o # Veces en la que suenan las alarmas -Especificar el tipo de alarma : sonido. -Recarga de batería. # variables: 6	Visual Bombillo de alarma Auditivo Sonido alarma	6	1

Grafica 15 Tipologías 8-12

25. Elementos Estético- Formales.

TIPOLOGÍA ANALIZADA	TIPO DE GEOMETRÍA	COLOR-CONTRASTE/TEXTURA	SIMETRIA-PROPORCIÓN	CONTINUIDAD	EQUILIBRIO	INTERSECCIONES
Tipología 1	Rectilínea paralelepípedo-modular / dividido	Azul transparente-bajo/liso	Trama Modular	Tangencial	Regularidad-simplicidad	Adición -distancia.
Tipología 2	Rectilínea redondeada	Blanco mate-Alto/ liso.	Trama Modular-Alternativa	Posicional	Regularidad	Intersección-adición.
Tipología 3	Rectilínea paralelepípedo unificado	Rojo anaranjado-medio/liso.	Transaccional	Posicional	Economía.	Toque.
Tipología 4	Cilíndrica Regular.	Azul Italia-alto /Rugoso	Centralizada.	Posicional	Fragmentación	Intersección-adición.
Tipología 5	Orgánica-moderada.	Gris-medio / Rugoso.	Bilateral	Curvatura unificada	simetría-pasiva	Distancia-Coincidente.
Tipología 6	Cilíndrica Irregular.	Ambar-claro o oscuro-alto /liso.	Bilateral	Posicional	Simplicidad.	Intersección-adición.
tipología 7	Curvilínea-moderada.	Azul transparente-bajo/liso	Transaccional	Tangencial	Complejidad-Estable	Intersección-adición.
tipología 8	Organica-Irregular.	Beige brillante-bajo/ liso.	Bilateral-relativa.	Curvatura unificada	Inestabilidad-regularidad	Penetración.
Tipología 9	Orgánica -moderada. Esférica "achatada"	Blanco y azul-alto/liso y rugoso.	Radial concéntrica-segmentada	Curvatura unificada	Unidad	Distancia-Coincidente.
Tipología 10	Cilíndrica -moderada	Blanco y azul-Alto /Rugoso.	Radial-Centrífuga	Tangencial	Unidad	Adición -distancia.
Tipología 11	Cilíndrica Unificada-Regular	Gris-medio / Rugoso.	Bilateral-relativa.	Posicional	Complejidad	Penetración.
Tipología 12	Rectilínea redondeada	Blanco, Azul , verde - Medio/rugoso	Bilateral	Posicional	Regularidad-simplicidad	Superposición

Tabla 7 Análisis Morfológico



Grafica 16 Matriz Rueda de Lids: Innovaciòn.

26. Identificaciòn Y Caracterizaciòn De La Innovaciòn Propuesta

Segùn un anàlisis formal y funcional de tipologías y referencias existentes en el mercado se determinaron los factores determinantes en el diseño y desarrollo de la propuesta. El resultado de este anàlisis arrojò unos factores diferenciadores o “*drivers*” de producto, los cuales no son más que los argumentos centrales en la decisiòn de compra o adquisiciòn del producto.

27. Valores diferenciales y competitivos

Una reducción de las variables a discernir, como botones, compuertas, etc., contribuye al fácil entendimiento y desempeño de la tarea: Retirar una pastilla del dispositivo y proceder a ingerirla. Esto señala la necesaria limpieza visual del sistema y su clara operatividad. Reducidas las variables pasa lo mismo con la complejidad de la operación del sistema.

Los tipos de alarmas, usadas en las tipologías analizadas, evidenciaron la necesidad de incluir sistemas que operen en tres canales sensoriales: auditivo, táctil y visual. Con ello se incrementa no solo la percepción sino que también la recordación y esto las posibilidades de que el paciente ejecute la actividad cuando se requiere.

- Nivel de Portabilidad: la necesidad de diseñar y desarrollar un producto que dado a su relación peso-volumen sea posible portarlo en el bolsillo, saco, chaqueta o bolso.

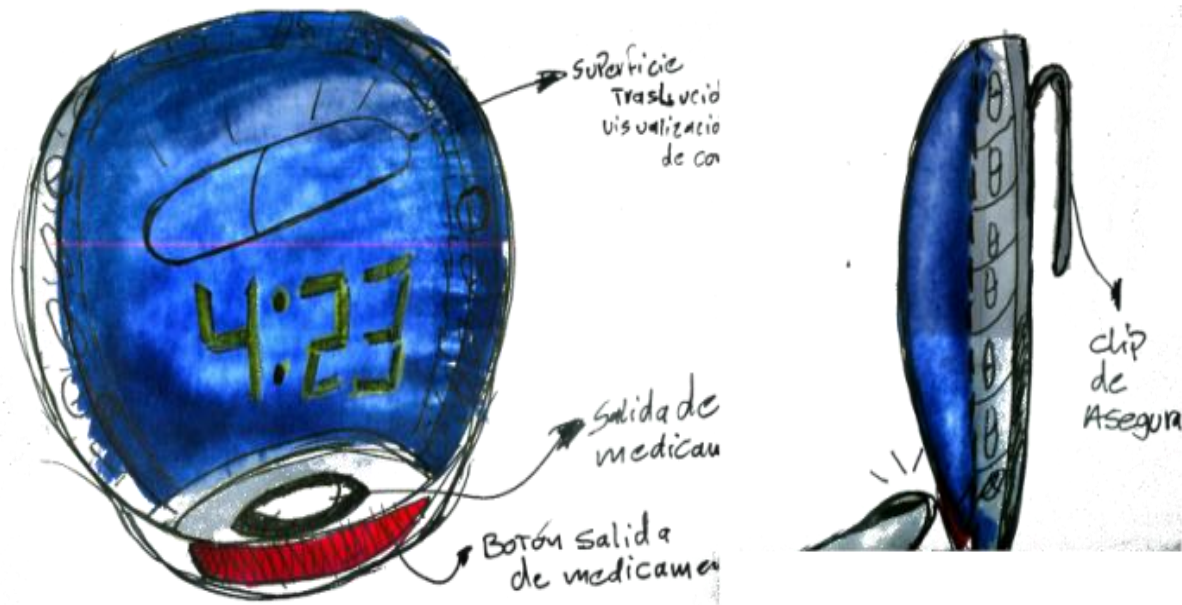
28. Análisis costo –Beneficio

Alto Costo- beneficio: Esta entendido como la relación que existe entre el precio de venta del producto y el número de prestaciones. El producto Dosifica, se recarga, se programa, alumbrá, suena, vibra y muestra horarios de toma. Si se logra una buena gestión comercial para que este llegue al consumidor final(hombres y mujeres mayores de 65 años de estrato socioeconómico 2,3,4)el valor percibido será muy alto dada a la cantidad de prestaciones.

29. Generación De Alternativas

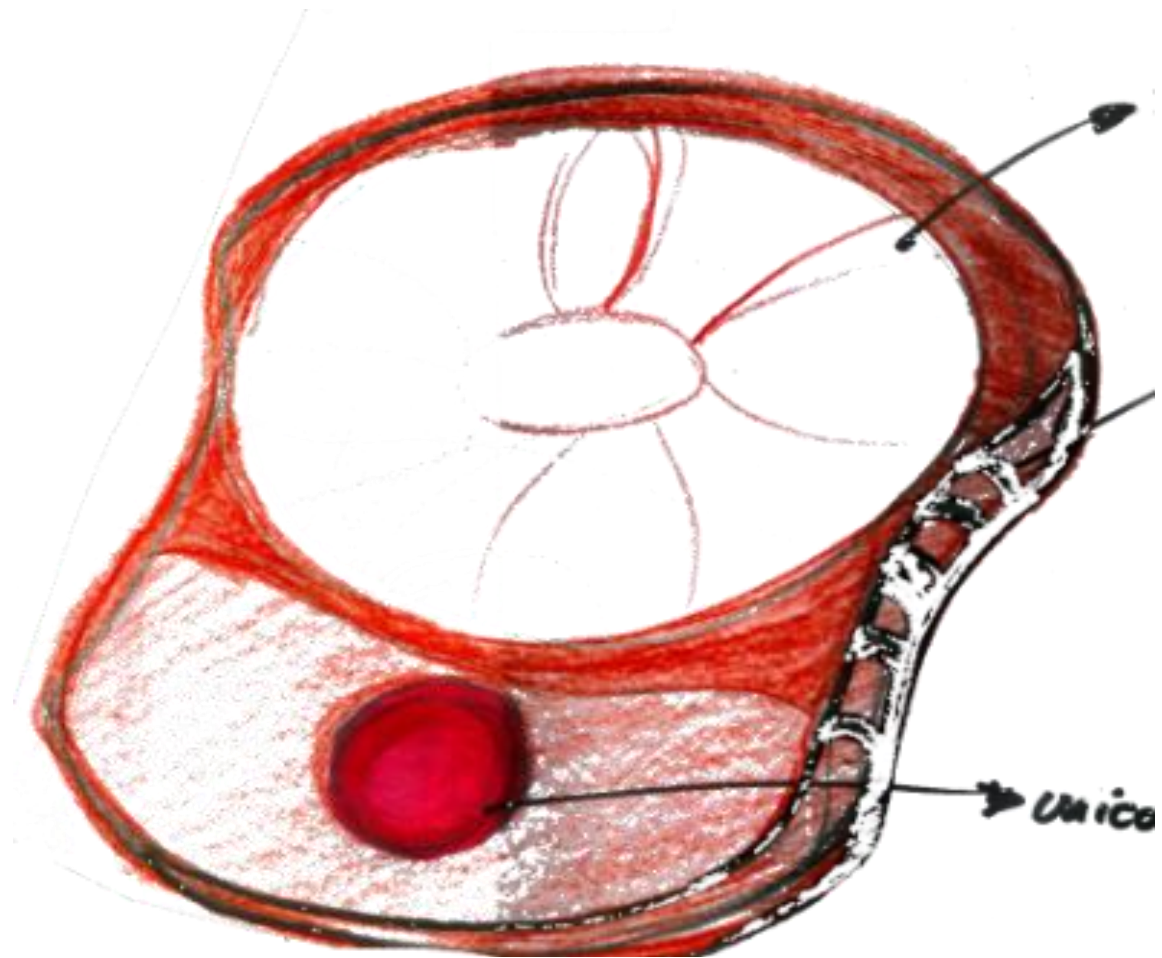
Las siguientes alternativas más que ofrecer variaciones sobre los atributos físicos del producto, se realizaron con la intención de ampliar el espacio de búsqueda y ofrecer nuevos enfoques de solución para el problema de la recordación en los horarios de toma y dosis de medicamentos. Por lo tanto, son esquemas básicos de nuevas funciones y usos, el nombre de cada alternativa esta dado bajo el criterio de enunciar el argumento o principio básico de la propuesta.

1



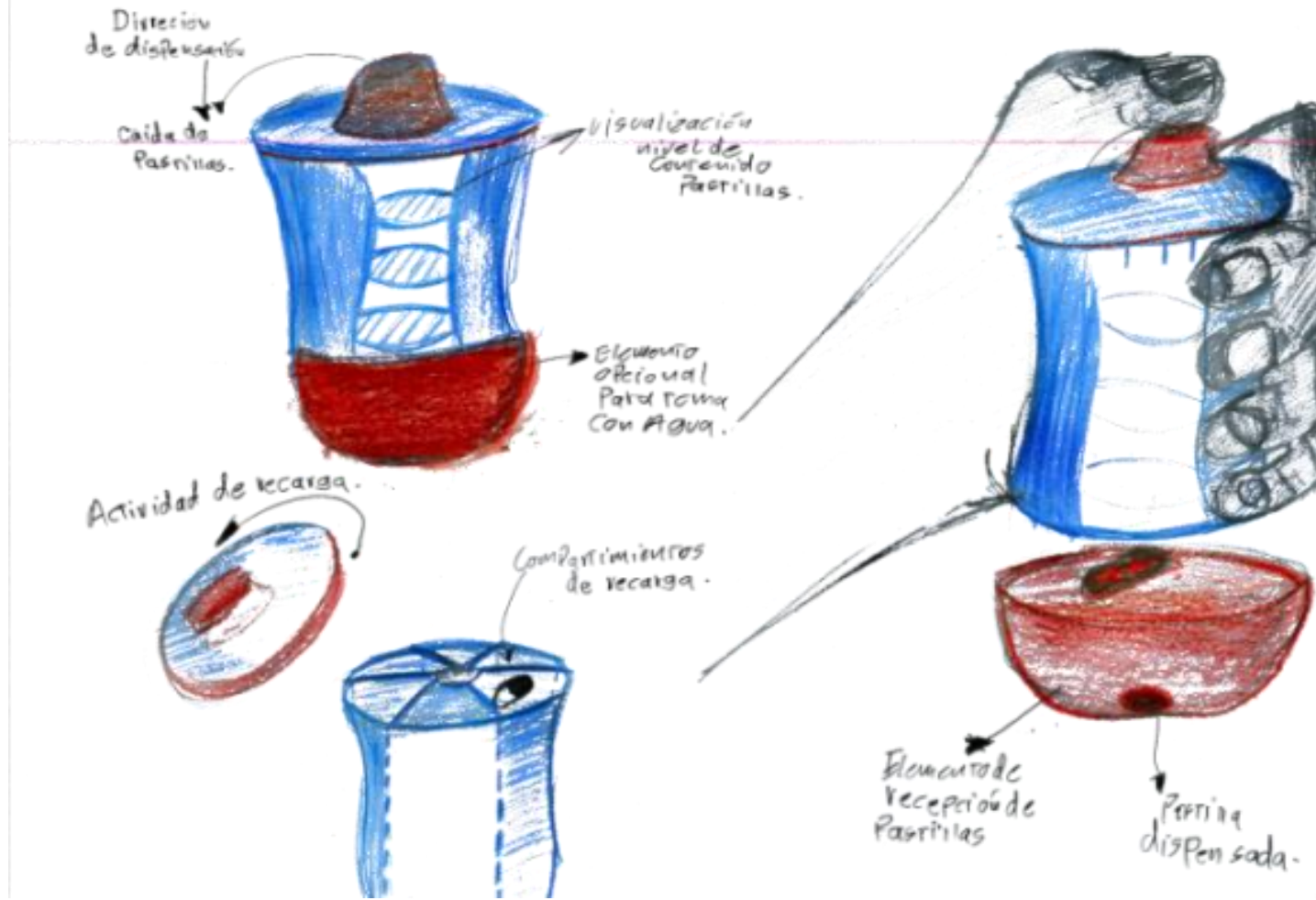
Grafica 17 Carrusel interno de Almacenamiento

2



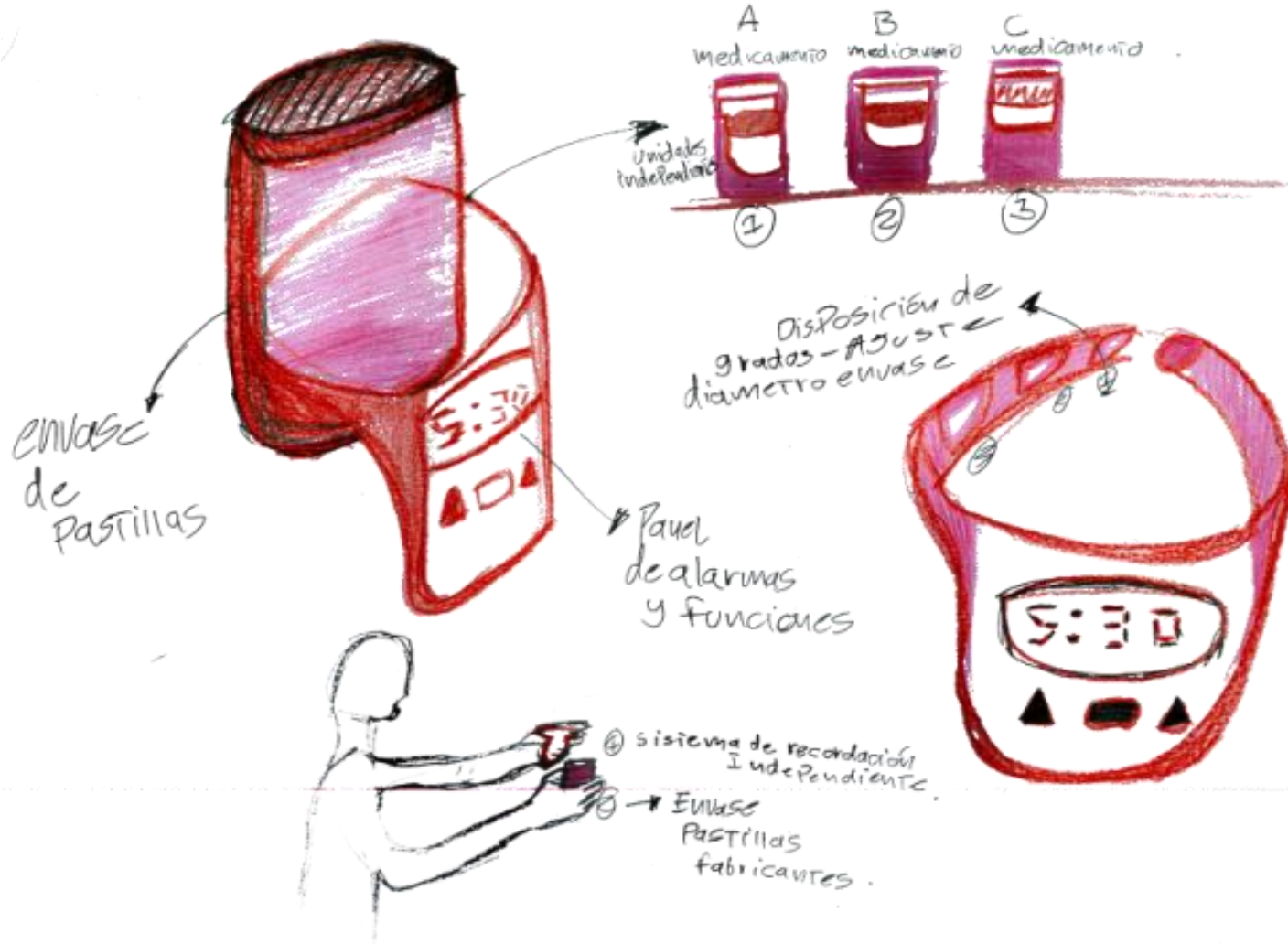
Grafica 18 Exageración de tamaño de interfaces

3



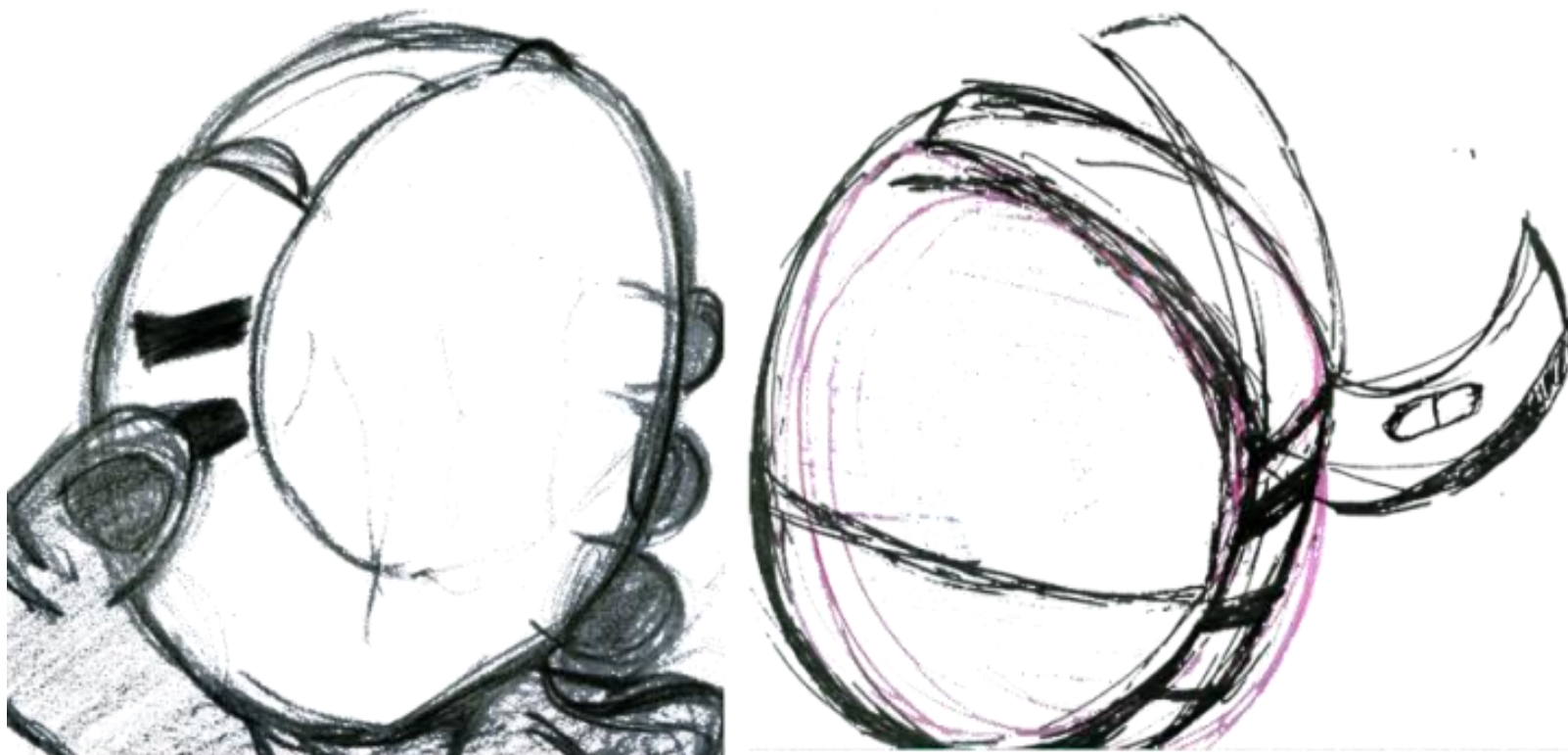
Grafica 19 Cilindro interno de Almacenamiento.

4



Grafica 20 Unidades independientes de recordación

5



Grafica 21 Accesos graduales

6



Grafica 22 Agarres y elementos de portabilidad

30. Selección de alternativa.

Existen criterios cuantitativos y cualitativos para la toma de decisiones en la evaluación de alternativas. (Ver capítulo generación de alternativas).

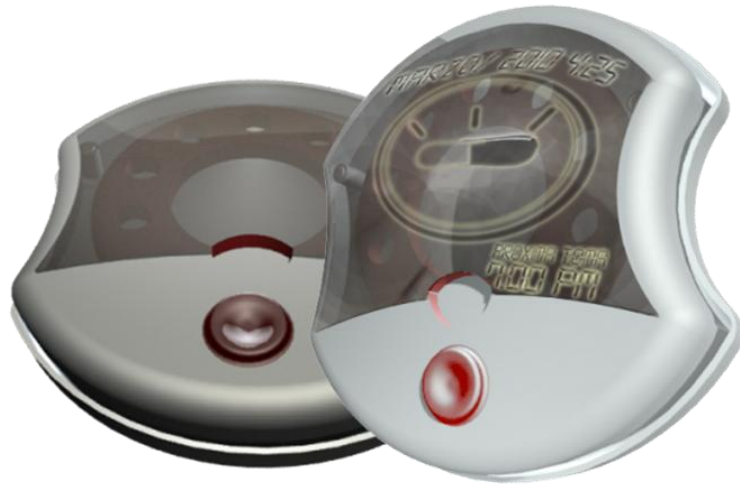
Convenciones cuantitativas: Máximo -1 Mínimo – 6.

Convenciones cualitativas: Alto, medio, bajo

Alternativa	Nivel de portabilidad	Nivel de comunicación mensajes- Estímulos	Complejidad funcional	Innovación Lenguaje de producto	Relación de la propuesta con costo objetivo	TOTAL
						Cuali-cuanti
1	5	3	Alta	Baja	Alto	8 Alta-baja
2	3	1	Media	Media	Medio	4-Media
3	1	5	Baja	Alta	Bajo	6-Bajo-Alta
4	1	3	Baja	Media	Bajo	4 Bajo-media
5	2	1	Alta	Alta	Medio	3-Alta -Media
6	2	3	Media	Baja	Media	5-Media-baja

Tabla 8 Evaluación de alternativas.

31. Síntesis/Fusión de alternativas



Grafica 23 Primera Fusión



Grafica 24 Propuesta semifinal



Grafica 25 Segunda fusión

32. Propuesta proyectual

A partir de la selección de alternativas se determinó desarrollar las tres anteriores propuestas con sus respectivos conceptos y variaciones de forma, función y ubicación de accesos a las pastillas. Sin embargo como cada una de las tres alternativas tenían aspectos interesantes se propuso desarrollar una alternativa final que estuviera fusionada. En función de la optimización del espacio interno del carrusel (elemento de carga de pastillas) y de la portabilidad del producto en general, se ubicaron los accesos a las pastillas en la cara o plano frontal del producto. La idea es que este bascule a través de una bisagra o eje en la cara lateral. Es importante el manejo del color y las texturas en ese mando (ver: Funciones indicativas y señalética de producto) al igual que la fuerza o esfuerzo que se requiere para abrirlo. Las combinaciones o elecciones de parejas de colores se generaron a partir de un cuadro de preferencias del usuario y factores como el análisis de la competencia. Ver capítulo: Decisiones morfológicas de producto.



Grafica 28 Producto en abertura



Grafica 27 Producto en funcionamiento



Grafica 26 Producto en programación

33. Interfaz Grafica.



Grafica 32 Dispositivo en modo programación.



Grafica 30 Hora Diurna de toma



Grafica 31 Dispositivo en modo de medicación



Grafica 29 Hora de toma Nocturna

PRODUCTO

34. Especificaciones de producto.

ESPECIFICACIONES

Memoria:	Permite guardar hasta 4 programaciones de hora.
Capacidad:	Tiene la capacidad de almacenar hasta 30 pastillas, permitiendo almacenar hasta 2 por compartimento.
Temperatura normal de funcionamiento:	10 a 45° C
Humedad:	10 a 80% HR
Fuente de alimentacion:	Bateria de litio de 3 voltios (CR2032)
Simbolos utilizados:	Vease pagina 11

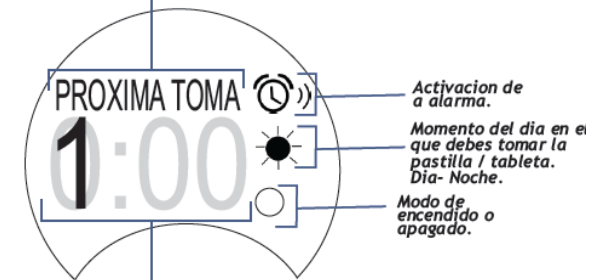
www.moddo.com.co/cidod15

15

Grafica 34 Especificaciones técnicas

EXPLICACION DE LOS SIMBOLOS QUE APARECEN EN PANTALLA

Quando deberas tomar la siguiente pastilla / Tableta.



Hora en la que debes tomar la siguiente pastilla /tableta.

www.moddo.com.co/ciclod15

10

CICLO_D-15

Dosificador Portatil de medicamentos

Grafico 33 Imagen de producto

CARA POSTERIOR - PUERTA ABIERTA

DESCRIPCION DEL DOSIFICADOR CICLO D-15

Tapa Posterior

Esta tapa cubre la zona de Carga y programación del Dosificador. La tapa cuenta con las instrucciones básicas.



Cara posterior. Con tapa.



Dosificador cerrado.

El dosificador puede la prescripción medica para no olvidarla.

Grafica 36 Prestaciones secundarias

CARA POSTERIOR - PUERTA ABIERTA

DESCRIPCION DEL DOSIFICADOR CICLO D-15

Orificio para deposito de pastillas

En este orificio deposito cada una de las pastillas / Tabletas.

Botones para programar hora

Estos botones permiten programar la hora de toma de la pastilla en minutos y horas. Adelante y atras.

Boton de fijar hora

Este boton permite fijar la hora programada una vez la halla puesto en pantalla.

Pantalla

Muestra la hora y los minutos que voy programando.

Boton para girar el carrusel

Este boton me permite ubicar todas las pastillas en los diferentes compartimentos con los que cuenta en el dispositivo.

Boton de modo de funcionamiento

Este boton permite activar el modo de programación y volver a modo de funcionamiento.



Grafica 35 Programación

35. Aspectos Técnicos

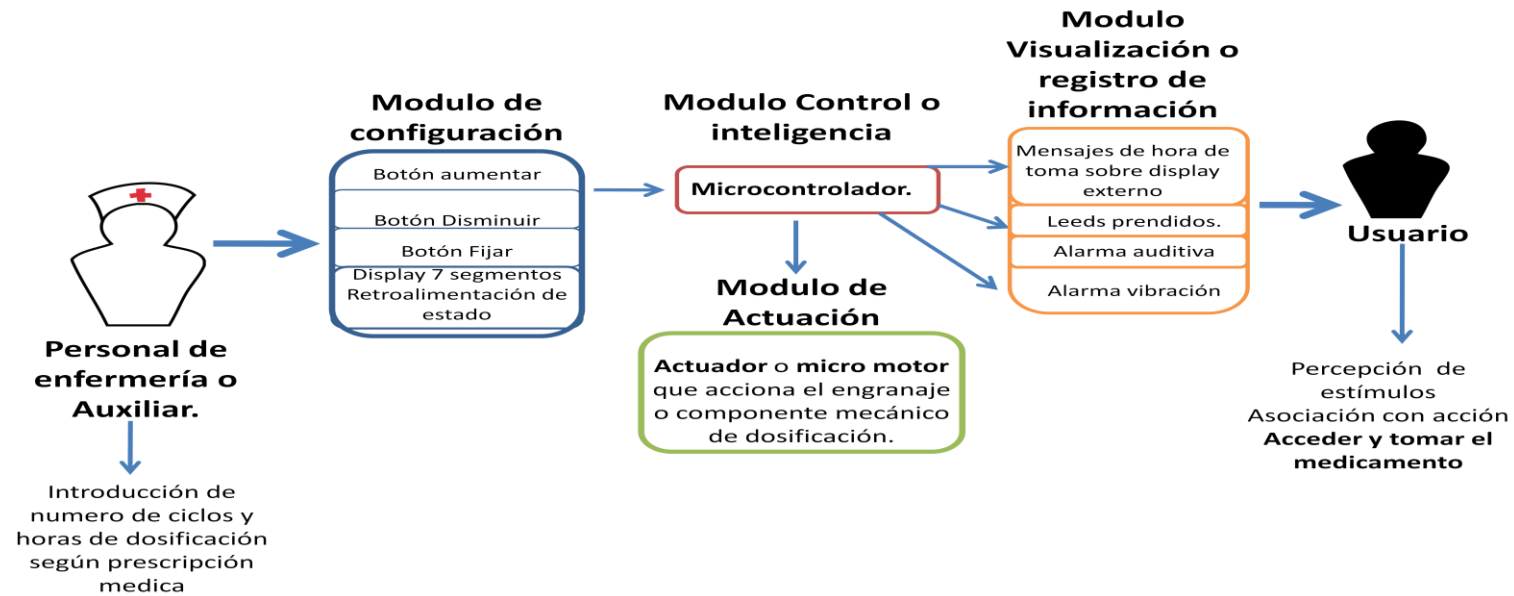


Ilustración 37 Esquemático funcionamiento tecnico

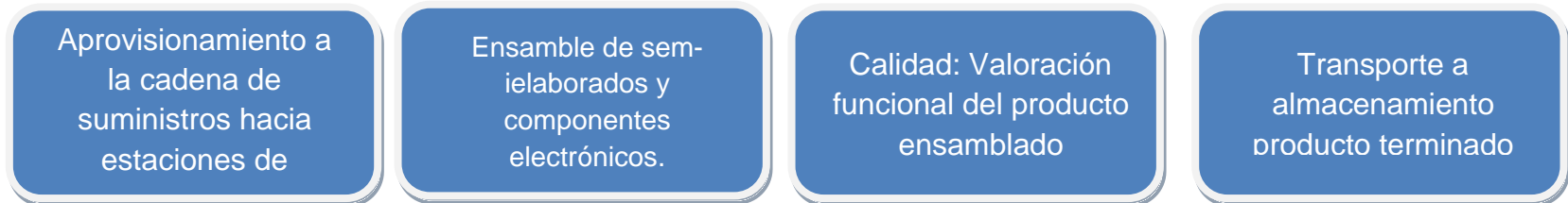
36. Principio de Funcionamiento.

Mediante una combinación de componentes electrónicos y engranajes o sistemas mecánicos conformados por piñones se activa la rotación gradual de un carrusel que aloja y dosifica los medicamentos hacia una compuerta para ser retirados y consumidos de acuerdo a la hora y dosis de la prescripción médica. Un micro controlador programado envía un impulso eléctrico al engranaje para que este proceda a rotar gradualmente el carrusel. La programación u orden de dosificación la asigna una persona auxiliar o de enfermería a partir de un display y 3 botones que controlan 3 variables básicas. El sistema es alimentado por baterías eléctricas, incluye 2 cuerpos o partes y una tapa que permite abrir y cargar el carrusel de pastillas. Igualmente contiene tres unidades de alarmas: Visual, Vibración y auditiva

NOMBRE/REFERENCIA	DESCRIPCION	CANTIDAD
Micro controlador Atmega16-2	Unidad lógica Programable que permite la coordinación de funciones y acciones en el dispositivo.	1
Dc Motor de Pasos Bipolar	Componente emisor de impulso eléctrico según programación	1
Display Rojo 7seg, Ac,0.3	Registro de información visual y estado de dispositivo	2
Pulsador 4pin botón 8x8mm	Elementos de configuración para la programación según enfermería	3

Tabla 9 Componentes electrónicos

37. Aspectos de Producción



A través de estaciones de ensamble se da paso a conformar y ensamblar el producto. Se realizan las respectivas pruebas de calidad y posteriormente se almacena empacado. Un total de doce operaciones, 4 Inspecciones, 5 transportes y 2 almacenajes.

38. Proyección de Costos.

MONTO	\$ 10.000.000
PLAZO	12
TASA DE INTERES	2%
CUOTA	(\$963.104)

	SALDO INICIAL	INTERESES	ABONO	PAGO O CUOTA	SALDO FINAL
0					\$ 10.000.000
1	\$ 10.000.000	\$230.000,00	\$733.104	\$963.104	\$ 9.266.896
2	\$ 9.266.896	\$213.138,61	\$749.965	\$963.104	\$ 8.516.931
3	\$ 8.516.931	\$195.889,41	\$767.215	\$963.104	\$ 7.749.716
4	\$ 7.749.716	\$178.243,47	\$784.860	\$963.104	\$ 6.964.856
5	\$ 6.964.856	\$160.191,68	\$802.912	\$963.104	\$ 6.161.943
6	\$ 6.161.943	\$141.724,70	\$821.379	\$963.104	\$ 5.340.564
7	\$ 5.340.564	\$122.832,98	\$840.271	\$963.104	\$ 4.500.293
8	\$ 4.500.293	\$103.506,74	\$859.597	\$963.104	\$ 3.640.696
9	\$ 3.640.696	\$83.736,01	\$879.368	\$963.104	\$ 2.761.328
10	\$ 2.761.328	\$63.510,55	\$899.593	\$963.104	\$ 1.861.735
11	\$ 1.861.735	\$42.819,90	\$920.284	\$963.104	\$ 941.451
12	\$ 941.451	\$21.653,36	\$941.451	\$963.104	\$ (0)

Tabla 10 Proyección Anual Gastos

SFE	20
Stock Inicial	10
PPTO	3715
Produccion	7
PPTO Mensual	3096

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
SI	10	130	54	122	390	958	542	126	210	294	578	862
PPTO							341					
VENTAS	1980	2376	2732	2732	2732	3416	6	3416	3416	3416	3416	4099
PPTO PROD	2100	2300	2800	3000	3300	3000	300 0	3500	3500	3700	3700	3343
SF	130	54	122	390	958	542	126	210	294	578	862	106
DIFERENCI A	110	34	102	370	938	522	106	190	274	558	842	86

Tabla 11 Ventas Mes a Mes

NOMINA	CANTIDAD REQUERIDA POR ESTACION	TIEMPO	TIEMPO EN EL DIA	SALARIO	COSTO HORA DE TRABAJO	TIEMPO REQUERIDO POR UNIDAD PRODUCIDA	CANTIDAD DE ESTACIONES REQUERIDAS	COSTO HORA DE TRABAJO POR ESTACION	COSTO MENSUAL	COSTO TOTAL AÑO
1. Operarios	9	Minutos	480	\$ 515.000,00	\$ 2.150,00	10	5	\$ 19.350,00	\$ 4.635.000,00	\$ 55.620.000,00
2. Ingeniero	1	Horas	6	\$ 1.800.000,00	\$ 10.000,00	40	1	\$ 10.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 21.600.000,00
3. Contador	1	Horas	0,6	\$ 1.300.000,00	\$ 26.000,00	4	1	\$ 26.000,00	\$ 1.300.000,00	\$ 15.600.000,00
4. Diseñador	1	Horas	2	\$ 1.200.000,00	\$ 21.052,00	50	1	\$ 21.052,00	\$ 1.200.000,00	\$ 14.400.000,00
SUBTOTAL									\$ 8.935.000,00	\$ 107.220.000,00

Tabla 12 Gastos Mano de Obra

GASTOS FIJOS	GASTOS FIJOS												TOTAL	
	ENERO	FEB	MAR	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
ARRIENDO PLANTA	\$3.000.000	#####	\$3.000.000	\$3.000.000	\$3.000.000	\$3.000.000	\$3.000.000	\$3.000.000	\$3.000.000	\$3.000.000	\$3.000.000	\$3.000.000	\$3.000.000	\$36.000.000
SERVICIOS PUBLICOS	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	\$9.600.000
ADMON PLANTA	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	\$3.600.000
TOTAL POR MES	\$4.100.000	\$4.100.000	\$4.100.000	\$4.100.000	\$4.100.000	\$4.100.000	\$4.100.000	\$4.100.000	\$4.100.000	\$4.100.000	\$4.100.000	\$4.100.000	\$4.100.000	\$49.200.000
GASTOS ADMINISTRATIVOS	ENERO	FEB	MAR	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	
COMPUTADOR Y MULTIFUNIONAL	\$2.500.000												\$2.500.000	
MOBILIARIO	\$1.000.000												\$1.000.000	
	\$3.500.000													
GASTOS LOGISTICA	ENERO	FEB	MAR	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	
TRANSPORTE	\$800.000	\$800.000	\$800.000	\$800.000	\$800.000	\$800.000	\$800.000	\$800.000	\$800.000	\$800.000	\$800.000	\$800.000	\$9.600.000	
TOTAL POR MES	\$16.000.000	\$9.000.000	\$9.000.000	\$9.000.000	\$9.000.000	\$9.000.000	\$9.000.000	\$9.000.000	\$9.000.000	\$9.000.000	\$9.000.000	\$9.000.000	\$106.000.000	

Tabla 13 Gastos Fijos

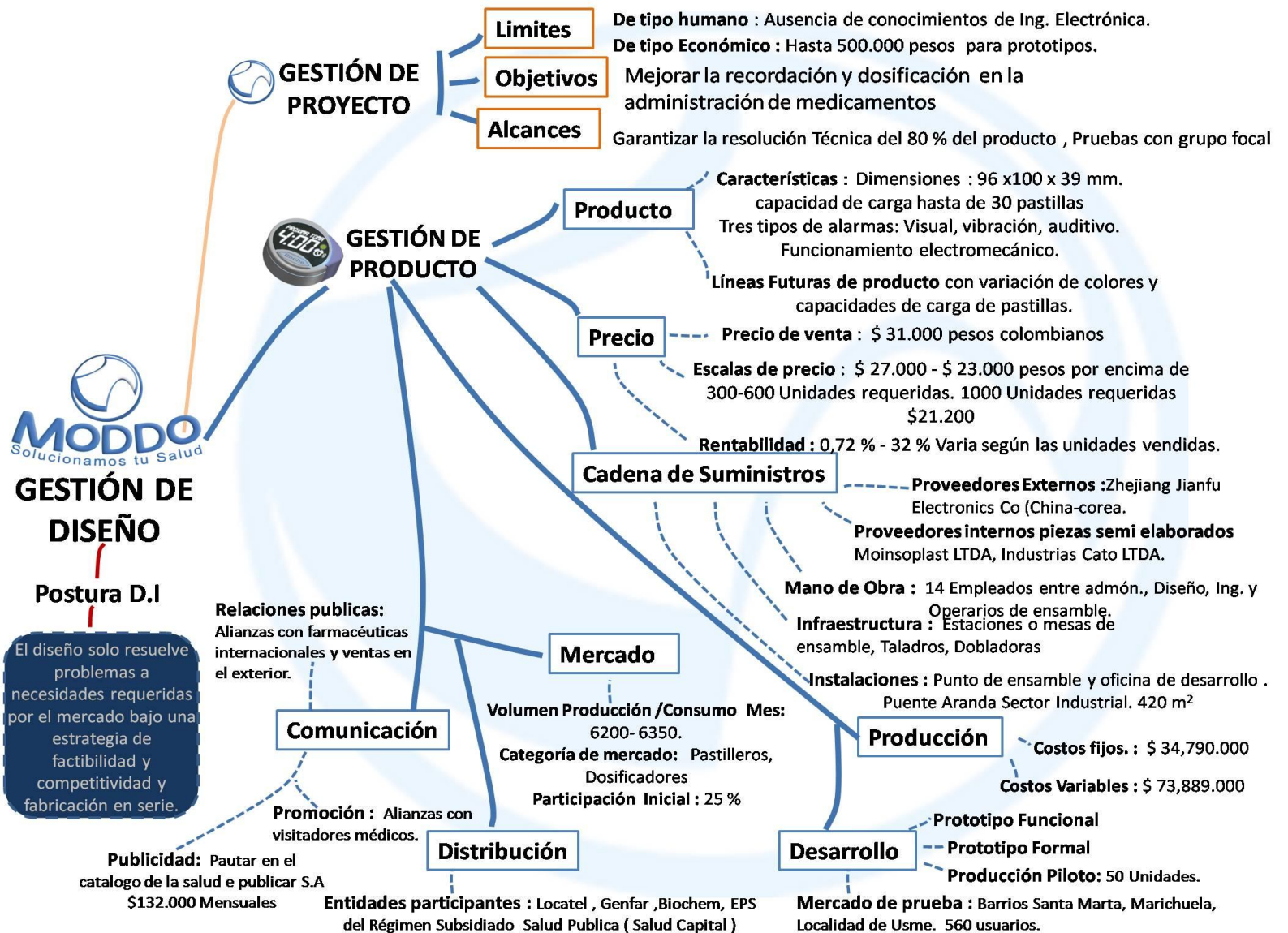
GESTIÓN ESTRATÉGICA DE DISEÑO

La gestión estratégica de diseño está definida¹⁸ como el conjunto de actividades, gestiones y acciones que pretenden la maximización de los recursos humanos, materiales e inmateriales, disponibles y obtenibles con el fin de alcanzar progresivamente determinados objetivos, dentro de cierto margen de riesgo y de acuerdo con la evaluación del compartimiento presente y futuro del contexto en el cual se llevan a cabo dichas acciones. El siguiente mapa, plantea las actividades a desempeñar por parte del diseñador para la gestión del proyecto, el cual incluye toda la planeación del sistema producto: la conformación del producto y la marca vista desde el interior de la empresa, en este caso Moddo Ltda.



Grafica 38 Esquema estratégico: modelo de negocio

18 LEIRO, Reinaldo ; Diseño , Estrategia y Gestión , capitulo “ Diseño Y estrategia” Editorial Infinito Buenos Aires 2006



Grafica39 Gestión de diseño

COMPROBACIONES.

A partir de la idea de un proceso de diseño centrado en el usuario se realizaron dos actividades y está planteada la realización otra comprobación final y completaría. Lo primero fue un Grupo de enfoque en el barrio Marichuela con el propósito de verbalizar la idea del producto y aplicar el esquema QfD con los adultos mayores y el director general del personal de enfermería. Deseos, necesidades, colores y tamaños al igual que la capacidad de almacenamiento como el número de pastillas fueron debatidas y evaluadas. Ver ficha técnica Grupo de enfoque.



Grafica 41 Grupo de enfoque 1



Grafica 40 Grupo de enfoque 2

Conclusiones/Toma de decisiones: Hay que hacer una diferenciación entre los aspectos formales (Color) para hombres y para mujeres. Es necesario incluir algunos accesorios de portabilidad; Clips o estuches

39. Experimentación Ergonómica

En una misma sesión con diferentes usuarios se realizaron dos tipos de experimentaciones ergonómicas. La primera sobre un enfoque básico y en mesa redonda se debatió variables del producto asociadas con maquetas y modelos. La segunda fue una prueba básica de usabilidad sobre la secuencia de uso del producto,

40. Evaluación Estática.



Grafica 43 Modelo A



Grafica 42 Modelo B

Categorías de Análisis:

- Dimensiones y tamaño
- Accesos a pastillas
- Comunicación de funciones y portabilidad

Conclusiones

- Se percibió mayor agrado estético por el modelo A que por el modelo B
- Hay facilidad para identificar donde queda el acceso a las pastillas en el modelo A, contrario al Modelo B
- El usuario evidencio facilidad para levantar el modelo tanto en el modelo A como en el modelo B.

41. Evaluación Dinámica



Grafica 44 Modelo de evaluación dinámica

Categorías de Análisis:

- Facilidad de Uso
- Nivel de entendimiento de Accesos
- Costo aparente
- Áreas de información.



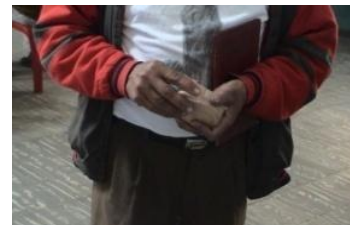
Grafica 46 Comprobación táctil



Grafica 45 Esquema de uso A



Grafica 47 Esquema de uso B



Grafica 48 Esquema de uso C



Grafica 49 Tercer Grupo de enfoque

Conclusiones

- Los usuarios manifestaron agrado por la configuración formal del modelo.
- Requerieron orientación para entender los accesos y el uso general.
- Confesaron la importancia de incluir la alarma sonora
- Los usuarios confesaron no estar dispuestos a pagar más de 25.000 pesos.
- Hicieron énfasis en la necesidad de una superficie de apoyo para actividad de recarga de medicamentos

42. Protocolo de Comprobación Final:

Objetivo: Comprobar el impacto y el alcance de los estímulos (visuales, auditivos) que tiene el producto para que el usuario lo use y cumpla el objetivo de tomarse los medicamentos. En este caso se pretende comprobar la hipótesis del proyecto.

Variables Independientes: Dimensiones y Peso.

Variables dependientes: 1).Nivel de asociación de estímulos, 2).Frecuencia de Acción para la función indicada: Extraer los medicamentos de la compuerta según visual y auditiva.

Simulación con modelos de complejidad media. El modelo debe tener la capacidad para enviar estímulos

Muestra 5 Adultos Mayores: 2 Hombres y 3 Mujeres.



Grafica 51 Usabilidad bolsillo



Grafica 50 Portabilidad Cuerpo



Grafica 53 Funciones prensiles



Grafica 54 Funciones de Abertura



Grafica 52 Recarga de medicamentos 1



Grafica 55 Recarga de medicamentos 2

CONCLUSIONES GENERALES

-Los dispositivos de dosificación de medicamentos son útiles en la medida en que bajo ciertas medidas o variables estandarizadas en su programación y configuración pueden ayudar a los adultos mayores en sus rutinas de medicamentos

-La estética percibida al igual que la redundancia de estímulos permite una mayor usabilidad en el dispositivo.

-Es necesario seguir trabajando y analizando mejoras de comunicación y portabilidad ya que si bien es cierto los estímulos se encuentran en un nivel adecuado de comprobación e impacto, el envío de señales luminosas sobre el display o pantalla principal dio resultado en la medida en que provoca reacciones y acciones en el usuario, este todavía manifiesta los problemas de portabilidad del producto por su tamaño en el momento de disponerlo en el bolsillo del pantalón.

-Ante una presunta miniaturización o reducción de espacio habría que validar formas de producción del dc Motor y del micro controlador que garanticen menores tamaños dentro del carrusel o engranaje interno del producto.

-Es necesario dar a conocer la importancia de este tipo de intervenciones o productos, ya que solo la articulación de los medios estatales y públicos con las empresas o entidades comerciales privadas puede lograr el impacto esperado del producto, reduciendo principalmente los errores en las variables asociadas al tiempo como lo son la hora de toma y frecuencia.

-El precio de venta del producto varía directamente de acuerdo a las unidades a producir y a la cantidad que requiere el laboratorio farmacéutico o empresa estatal o gubernamental. Se establecieron unos márgenes mínimos y máximos dando como resultado un precio de venta máximo de \$ 20.900 pesos colombianos a un precio de venta mínimo de \$ 16.600.

BIBLIOGRAFÍA:

-Diagnóstico Físico Y Socioeconómico De Las Localidades De Bogotá, D.C. Alcaldía Mayor De Bogotá, D.C. Secretaría De Hacienda Departamento Administrativo De Planeación, USME 2004

- Adherence to Long-Term Therapies Evidence for Action World Health Organization 2003

-Censo General 2005, República De Colombia, Población Adulta mayor Departamento Administrativo Nacional De Estadística.

- ULRICH Karl, EPPINGER, Steven, Diseño y Desarrollo de productos, Cuarta Edición, Mc Graw Hill 2009.

-La Concentración De Mercado En El Sector Farmacéutico Colombiano 2002-2003. Un Análisis

-Parcial Para Las Enfermedades: Diabetes Mellitus , Morbimortalidad Cardiovascular Octubre 2005

-Dr. Teresa Reyes Camejo, Lic. Eduardo Traiana Alvarez, Centro Gerontologico Colon. Tomado de : www.redadultosmayores.com.ar/buscador/files/CALID007.pdf El 02 de diciembre de 2009.

-*Desmaterialización, sistemas producto- servicio una estrategia diferente de negocios.* ALEJANDRO BOADA ORTIZ, OKSANA MONT.

-*Design of Biomedical devices and systems.* KING FRIES.

POWERTIP TECH. CORP. PG12232LRS-ANN-B LCD Module Specifications. Powertip.

Referencias en Internet:

www.epill.com

www.digikey.com

www.fairchild.com

www.gpbatteries.com

www.ledex.com

www.micro-drives.com

www.motorola.com

www.panasonic.com

www.questlink.com

<http://www.voxnet.eu/home.cfm?ID=758&ID2=i&espani=758>

<http://www.minproteccionsocial.gov.co/VBeContent/Telemedicina/Tabulación%20Encuestas%20proyecto%20Telemedicina.PDF>

[-http://www.fsfb.org.co/contenido/contenido.aspx?catID=480&conID=789](http://www.fsfb.org.co/contenido/contenido.aspx?catID=480&conID=789)

<http://redadultosmayores.net/>

ANEXOS.

43. Anexo 1: Clasificación del Adulto Mayor.

TIPO ADULTO MAYOR	DIVISIÓN	CARACTERISITCAS
ACTIVO	INSTRUMENTAL	<p>incluye actividades complejas que resultan de la interacción de factores físicos, y psicológicos: salir a la calle, usar transporte, tomar medicamentos, hacer su propia comida, hacer trabajo liviano y pesado en casa, cortarse las uñas, usar el teléfono, manejar dinero, abrir y cerrar ventanas, encender y apagar la radio y la Televisión</p>
	SOCIAL	<p>Incluye actividades que implican contacto social e interrelación con las demás personas, resulta de la interacción de factores físicos, psicológicos, sociales y ambientales. Estas actividades están determinadas por aptitudes, intereses y expectativas individuales para las cuales cada persona tiene patrones diferentes. Ellas son: relaciones sociales, participación en actividades sociales, recursos económicos y soporte social.</p>
PASIVO	FÍSICO	<p>Incluye las actividades de auto cuidado y supervivencia: alimentación, continencia, traslados, ir al baño, higiene y vestido. Se califica mediante el concepto de independencia o dependencia de acuerdo a que se lleven a cabo o no las actividades, aunque ellas requieran atención personal, asistencia o dirección.</p>
	IMPEDIMENTOS	<p>Aquellas personas que tienen discapacidades que impiden sus movimientos.</p>

Tabla 14. Clasificación del adulto mayor según capacidad funcional

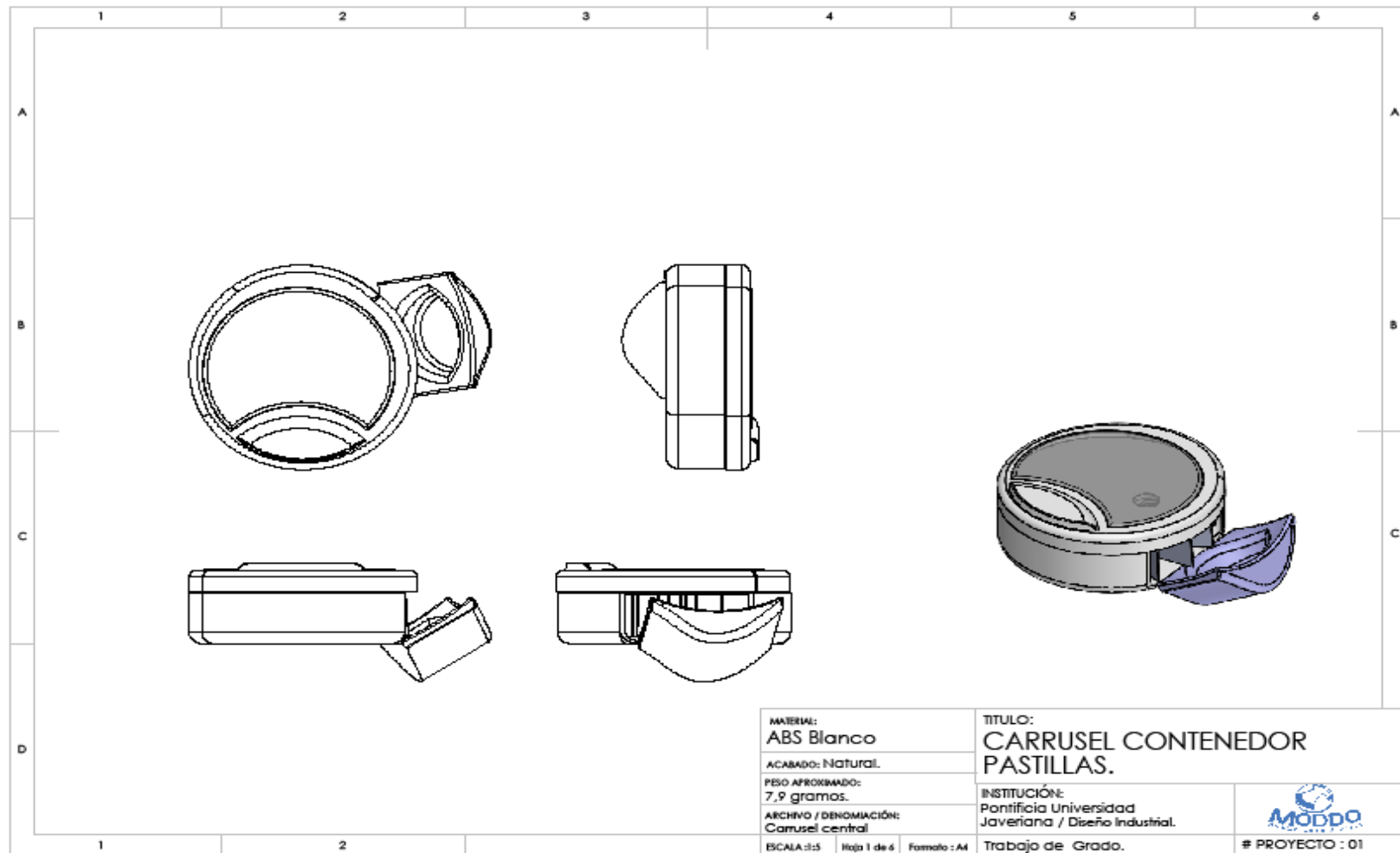
44. Anexo 2: Nivel de dependencia, Escala Katz.

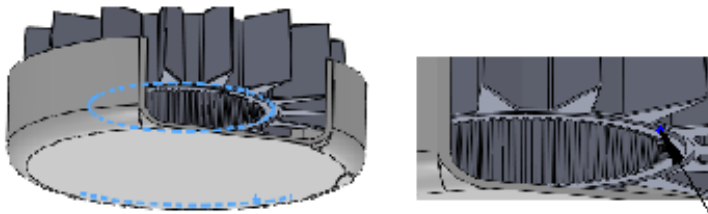
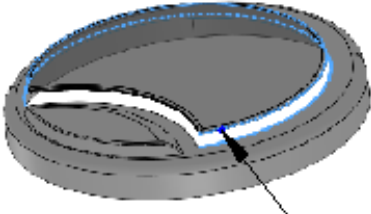

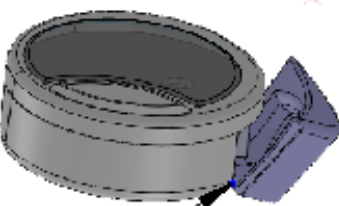
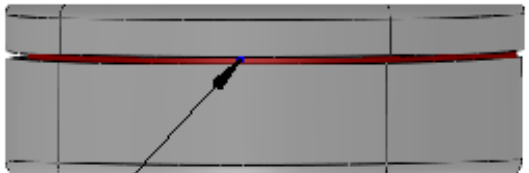
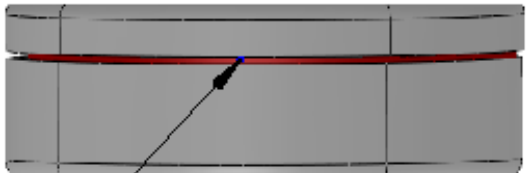



KATZ BASIC ACTIVITIES OF DAILY LIVING (ADL) SCALE		
	Independent	
	YES	NO
1. Bathing (sponge bath, tub bath, or shower) Receives either no assistance or assistance in bathing only one part of body		
2. Dressing - Gets clothes and dresses without any assistance except for tying shoes.		
3. Toileting - Goes to toilet room, uses toilet, arranges clothes, and returns without any assistance (may use cane or walker for support and may use bedpan/urinal at night).		
4. Transferring - Moves in and out of bed and chair without assistance (may use can or walker).		
5. Continence - Controls bowel and bladder completely by self (without occasional "accidents").		
6. Feeding - Feeds self without assistance (except for help with cutting meat or buttering bread).		

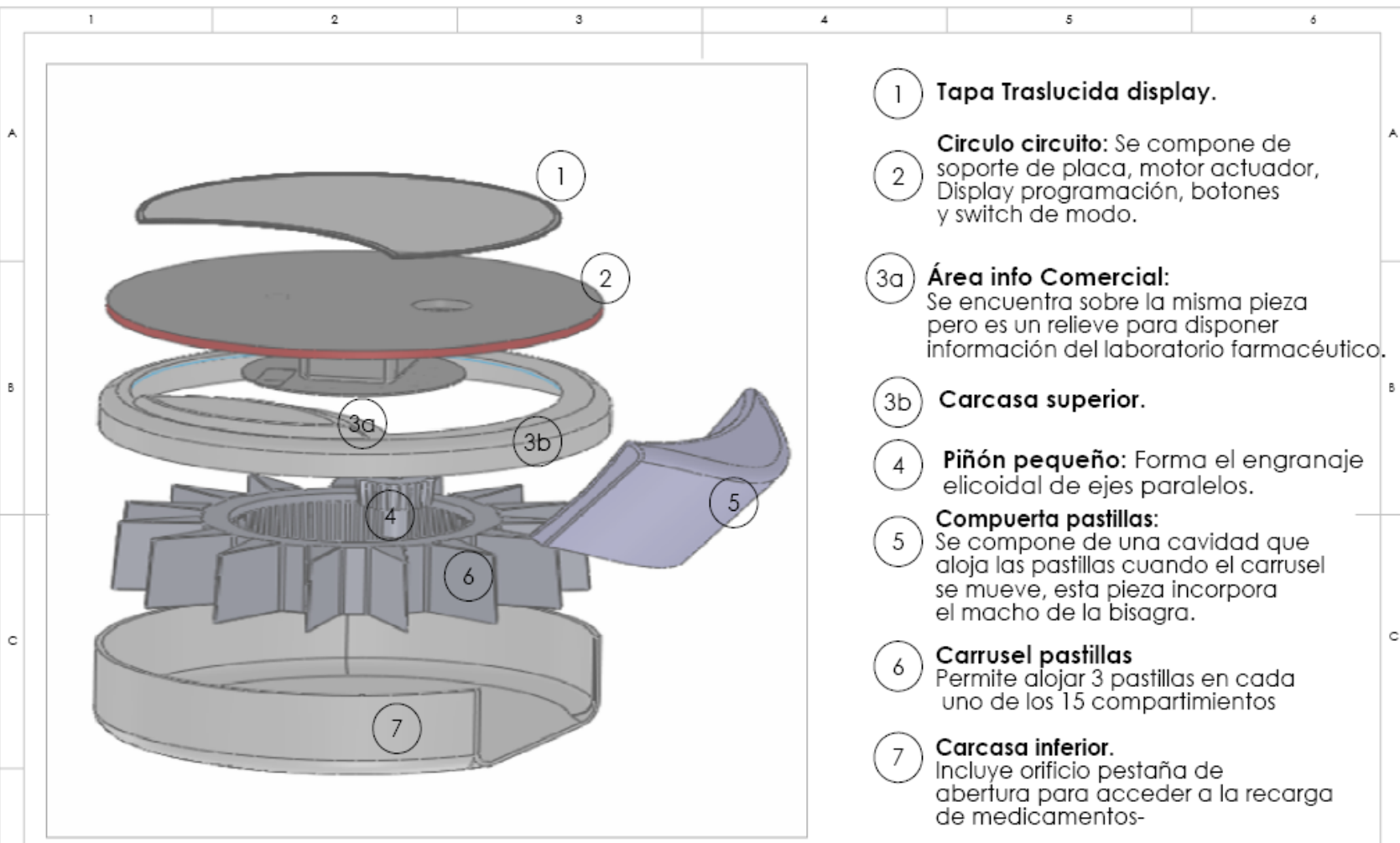
LAWTON - BRODY INSTRUMENTAL ACTIVITIES OF DAILY LIVING SCALE (I.A.D.L.)			
A. Ability to Use Telephone		E. Laundry	
1. Operates telephone on own initiative-looks up and dials numbers, etc.	1	1. Does personal laundry completely	1
2. Dials a few well-known numbers	1	2. Launders small items-rinses stockings, etc.	1
3. Answers telephone but does not dial	1	3. All laundry must be done by others	0
4. Does not use telephone at all	0		
B. Shopping		F. Mode of Transportation	
1. Takes care of all shopping needs independently	1	1. Travels independently on public transportation or drives own car	1
2. Shops independently for small purchases	0	2. Arranges own travel via taxi, but does not otherwise use public transportation	1
3. Needs to be accompanied on any shopping trip	0	3. Travels on public transportation when accompanied by another	1
4. Completely unable to shop	0	4. Travel limited to taxi or automobile with assistance of another	0
		5. Does not travel at all	0
C. Food Preparation		G. Responsibility for Own Medications	
1. Plans, prepares and serves adequate meals independently	1	1. Is responsible for taking medication in correct dosages at correct time	1
2. Prepares adequate meals if supplied with ingredients	0	2. Takes responsibility if medication is prepared in advance in separate dosage	0
3. Heats, serves and prepares meals, or prepares meals, or prepares meals but does not maintain adequate diet	0	3. Is not capable of dispensing own medication	0
4. Needs to have meals prepared and served	0		
D. Housekeeping		H. Ability to Handle Finances	
1. Maintains house alone or with occasional assistance (e.g. "heavy work domestic help")	1	1. Manages financial matters independently (budgets, writes checks, pays rent, bills, goes to bank), collects and keeps track of income	1
2. Performs light daily tasks such as dish washing, bed making	1	2. Manages day-to-day purchases, but needs help with banking, major purchases, etc.	1
3. Performs light daily tasks but cannot maintain acceptable level of cleanliness	1	3. Incapable of handling money	0
4. Needs help with all home maintenance tasks	1		
5. Does not participate in any housekeeping tasks	0		

Tabla 15 Nivel de dependencia sobre actividades cotidianas

45. Anexo 3: Planos Técnicos de Producto

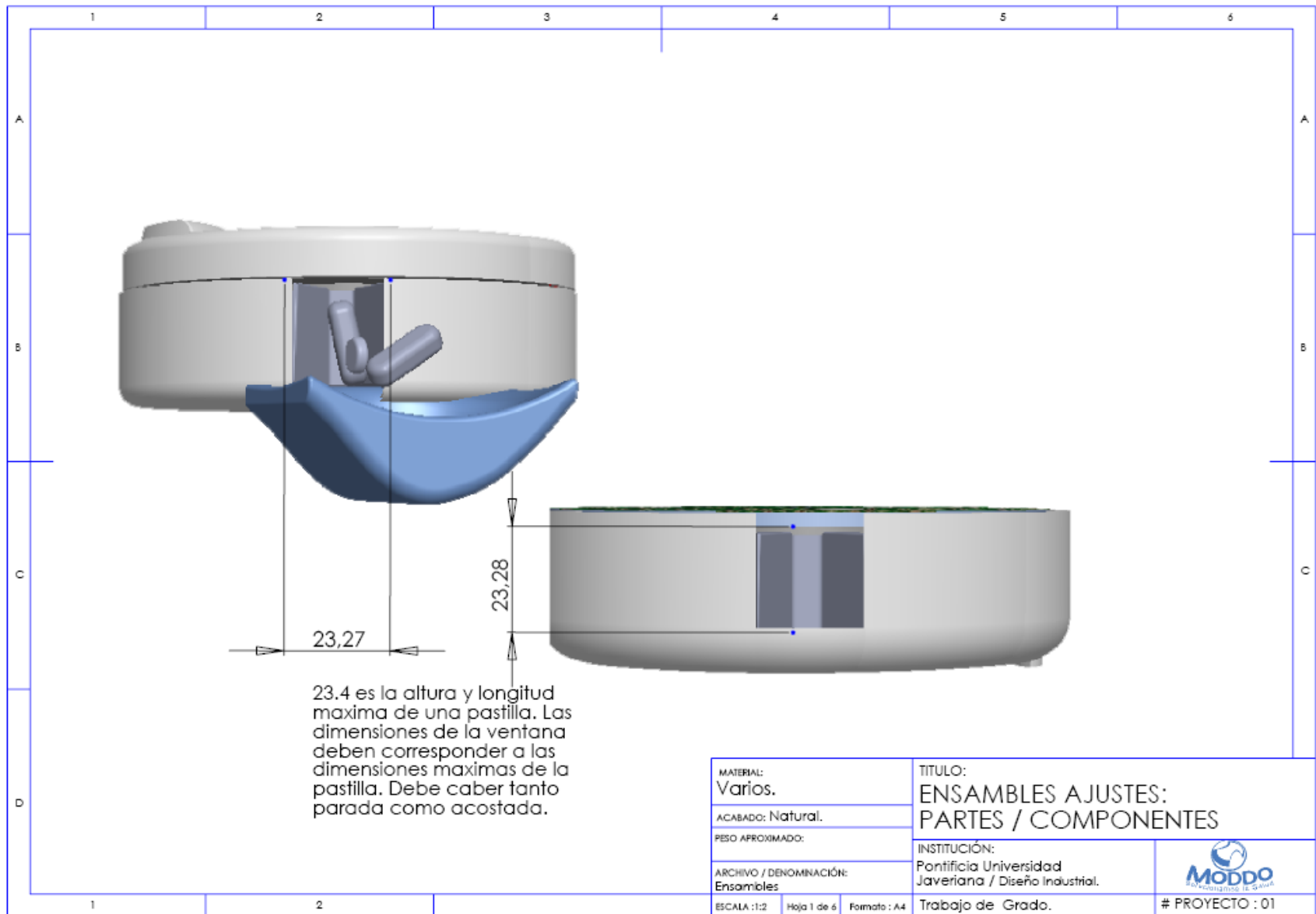


1	2	3	4	5	6																
A	 <p>Generar ensamble concéntrico entre el riel o perfil de ruteado del carrusel y la pestaña o borde de Carcasa inferior. Sistema Macho - hembra Coincidente</p>			 <p>Generar ensamble con pestañas. Este ensamble debe ser fijo. No hay necesidad e retirar la pieza nunca.</p>	A																
B	 <p>El carrusel debe quedar levantado para facilitar el giro. No puede quedar a raz de la superficies carcasa.</p>			 <p>Implementar mecanismos de bisagra de borde y resorte para permitir la abertura de la compuerta y su regreso.</p>	B																
C	<p>El ensamble del círculo circuito-Carrusel-Carcasa debe Permitir dejar ver la pestaña roja. Sobresale aprox 3.8 mm</p> 				C																
D	 <p>3.8 mm aprox de espaciamento entre los eslabonamientos de carcasas</p>			<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1155 1226 1407 1282">MATERIAL: Varios.</td> <td colspan="2" data-bbox="1417 1226 1711 1323">TITULO: ENSAMBLES AJUSTES: PARTES / COMPONENTES</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1155 1282 1407 1307">ACABADO: NATURAL.</td> <td colspan="2" data-bbox="1417 1323 1711 1356">INSTITUCIÓN:</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1155 1307 1407 1356">PESO APROXIMADO:</td> <td data-bbox="1417 1356 1711 1396">Pontificia Universidad Javeriana / Diseño Industrial.</td> <td data-bbox="1722 1323 1921 1396" rowspan="2">  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1155 1356 1407 1404">ARCHIVO / DENOMINACIÓN: Ensamblajes</td> <td data-bbox="1417 1396 1711 1421">Trabajo de Grado.</td> <td data-bbox="1722 1396 1921 1421"># PROYECTO : 01</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1155 1404 1407 1425">ESCALA: 1:2</td> <td data-bbox="1417 1404 1522 1425">Hoja 1 de 6</td> <td data-bbox="1522 1404 1711 1425">Formato: A4</td> <td></td> </tr> </table>	MATERIAL: Varios.	TITULO: ENSAMBLES AJUSTES: PARTES / COMPONENTES		ACABADO: NATURAL.	INSTITUCIÓN:		PESO APROXIMADO:	Pontificia Universidad Javeriana / Diseño Industrial.		ARCHIVO / DENOMINACIÓN: Ensamblajes	Trabajo de Grado.	# PROYECTO : 01	ESCALA: 1:2	Hoja 1 de 6	Formato: A4		D
MATERIAL: Varios.	TITULO: ENSAMBLES AJUSTES: PARTES / COMPONENTES																				
ACABADO: NATURAL.	INSTITUCIÓN:																				
PESO APROXIMADO:	Pontificia Universidad Javeriana / Diseño Industrial.																				
ARCHIVO / DENOMINACIÓN: Ensamblajes	Trabajo de Grado.		# PROYECTO : 01																		
ESCALA: 1:2	Hoja 1 de 6	Formato: A4																			
1	2																				



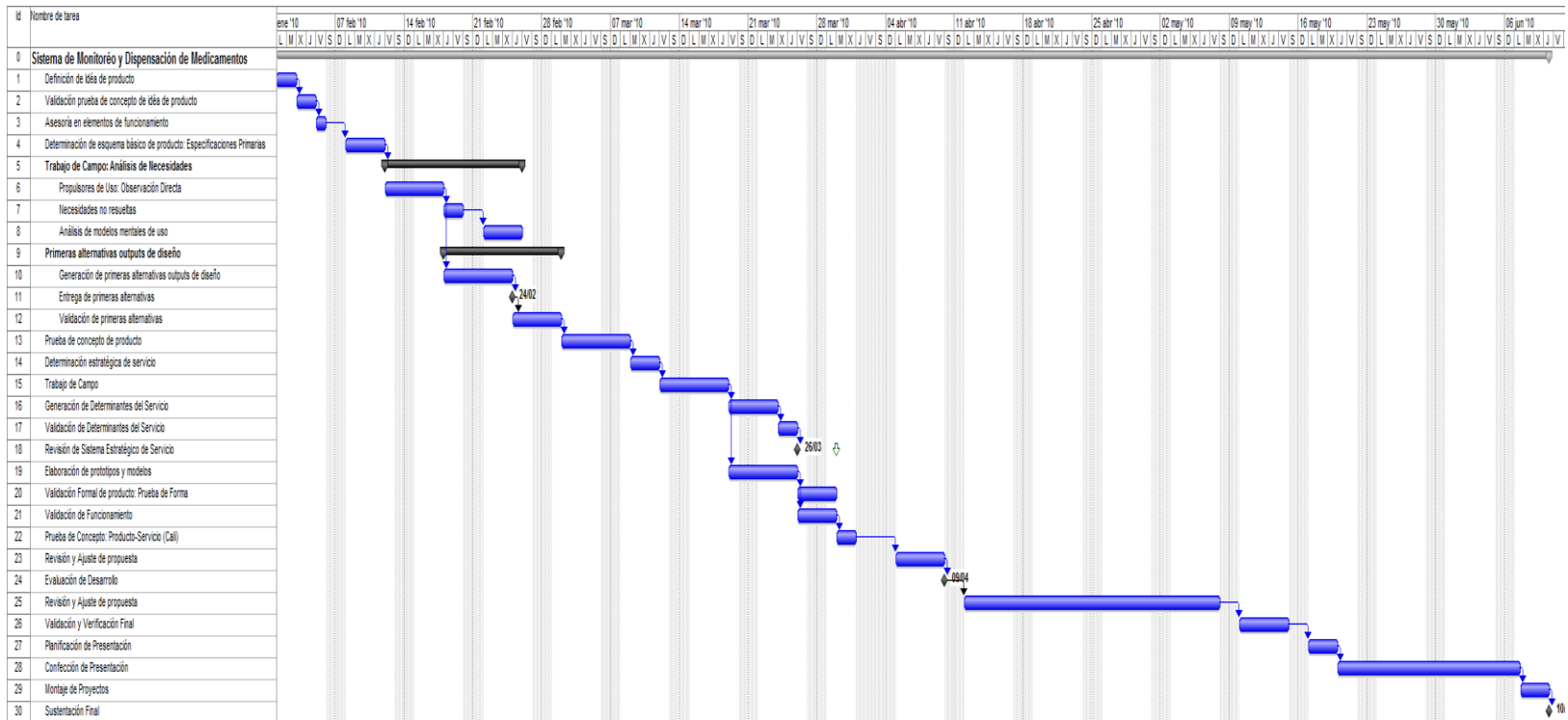
- 1 **Tapa Traslucida display.**
- 2 **Circulo circuito:** Se compone de soporte de placa, motor actuador, Display programación, botones y switch de modo.
- 3a **Área info Comercial:** Se encuentra sobre la misma pieza pero es un relieve para disponer información del laboratorio farmacéutico.
- 3b **Carcasa superior.**
- 4 **Piñón pequeño:** Forma el engranaje elicoidal de ejes paralelos.
- 5 **Compuerta pastillas:** Se compone de una cavidad que aloja las pastillas cuando el carrusel se mueve, esta pieza incorpora el macho de la bisagra.
- 6 **Carrusel pastillas** Permite alojar 3 pastillas en cada uno de los 15 compartimentos
- 7 **Carcasa inferior.** Incluye orificio pestaña de abertura para acceder a la recarga de medicamentos-

MATERIAL: ABS Blanco		TITULO: CARRUSEL CONTENEDOR PASTILLAS.	
ACABADO: Natural.		INSTITUCIÓN: Pontificia Universidad Javeriana / Diseño Industrial.	
PESO APROXIMADO: 7,9 gramos.			
ARCHIVO / DENOMINACIÓN: Carrusel central			
ESCALA :1:1	Hoja 1 de 6	Formato : A4	Trabajo de Grado. # PROYECTO : 01

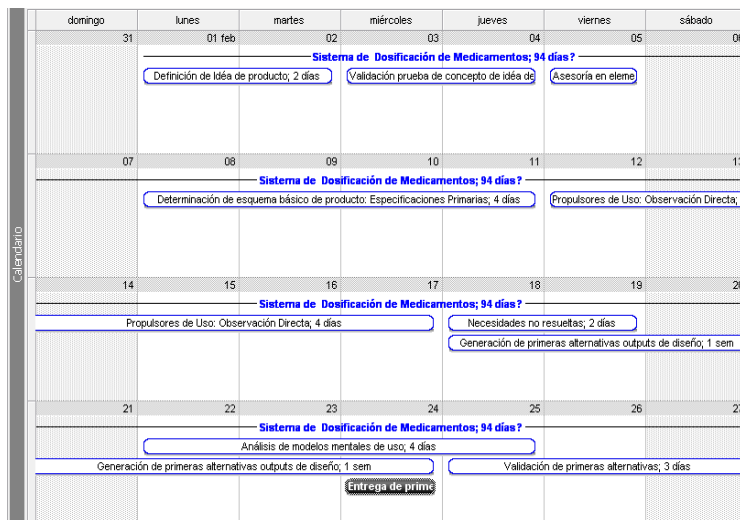


46. Anexo 4: Cronograma y Gestión de Recursos

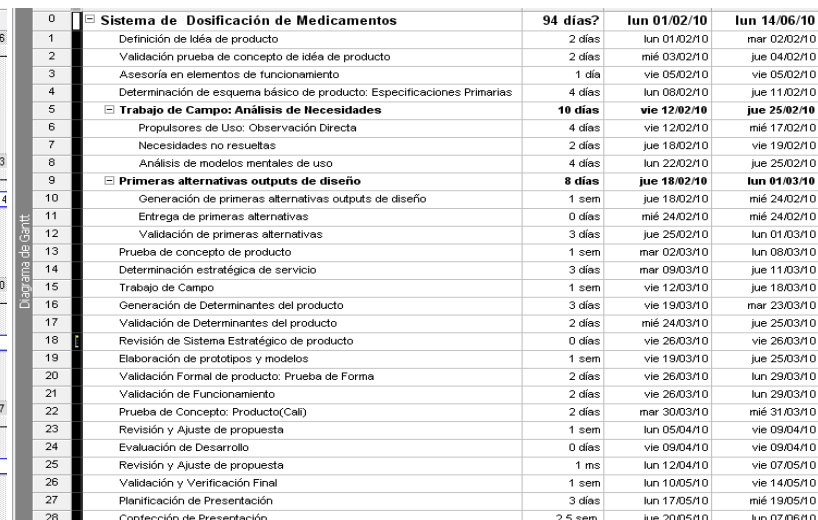
Se elaboro un cronograma de Gantt en Proyecto, el proyecto cubre un total de 96 días de trabajo con 30 tareas o actividades.



Grafica 56 Cronograma de Gantt



Grafica 58 Actividades en lista



Grafica 57 Cronograma semanal

Para la formalización del trabajo de campo en el hospital de Usme y en los barrios de esta localidad se requirió elaborar un cronograma de disponibilidad y a actividades programadas para que el coordinador y director del Hospital pusiera a disposición los recursos.

- Las horas de la realización de la actividad cuenta con un periodo de preparación previo. Por lo tanto yo debo llegar al centro de atención USME 20 minutos antes de cada actividad, al igual que las visitas domiciliarias.
- En las dinámicas de conversación abierta como los grupos de enfoque y la prueba de concepto, se debe contar con tablero o material didáctico para la presentación del producto.
- El número de usuarios para el desarrollo de la muestra focal y el protocolo de comprobación debe ser de 15 adultos mayores como mínimo, para evaluar impactos.

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
AM	No disponible	Disponible	Disponible	No disponible	Disponible	Disponible
PM	Disponible	Disponible desde las 4:00	Disponible	No disponible	Disponible	No disponible

Tabla 16. Disponibilidad coordinación trabajo con enfermería.

FECHA/ HORA	Lunes 05/04 1:00pm	Lunes 19/04 1:00pm	Lunes 1/05 1:00pm	Miércoles 10/05 9:00am.	Viernes 12/05 11:00am	viernes19/05 11:00am	Miércoles 24/05 9:00am.
Actividad.	Grupo de enfoque con 5 a 9 adultos mayores. Duración: 30min-1hora.	Evaluación formal de producto. Prueba de concepto 12 usuarios. 10-15	Validación de funcionamiento. Esquema formal funcional de producto final 10-15 usuarios 1Hora.	Visitas domesticas a usuarios Protocolo de usabilidad. 3 usuarios 2 horas.	Visitas domesticas a usuarios Protocolo de usabilidad. 5 usuarios 2 horas.	Visitas domesticas a usuarios Protocolo de usabilidad. 3 usuarios 2 horas.	Visitas domesticas a usuarios Protocolo de usabilidad. 5 usuarios 3 horas.

Tabla 17. Disponibilidad trabajo de campo Usme.