

**MOBILIARIO MODULAR MULTI PROPÓSITO PARA EXHIBICIÓN DE  
PRODUCTOS CERÁMICOS DE BAÑO,  
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL PRODUCTO EN LA MODALIDAD DE  
PRÁCTICA EMPRESARIAL. COOMULTRASAN (MATERIALES PARA  
CONSTRUCCIÓN)**

**NORBERTO CÉSPEDES PARSONS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS  
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL  
BUCARAMANGA**

**2012**

**MOBILIARIO MODULAR MULTI PROPÓSITO PARA EXHIBICIÓN DE  
PRODUCTOS CERÁMICOS DE BAÑO. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL  
PRODUCTO EN LA MODALIDAD DE PRÁCTICA EMPRESARIAL.  
COOMULTRASAN (MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN)**

**NORBERTO CÉSPEDES PARSONS**

**Trabajo de grado en la modalidad practica empresarial Para obtener el título  
de Diseñador Industrial**

**Director**

**MIGUEL HIGUERA MARÍN**

**Diseñador Industrial**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS  
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL  
BUCARAMANGA**

**2012**

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	18
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	19
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.2 IMPACTO ESPERADO	20
1.3 USUARIOS DIRECTOS E INDIRECTOS	20
2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	21
2.1 COOMULTRASAN	21
2.2 MISIÓN	21
2.3 VISIÓN	22
2.4 LOCALIZACIÓN E INSTALACIONES	22
2.5 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	22
3. OBJETIVOS	24
3.1 OBJETIVO GENERAL	24
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
4. ALCANCE DE LA PRÁCTICA	25
5. METODOLOGÍA DE TRABAJO	26
5.1 DEFINICIÓN ESTRATÉGICA	26
5.2 DISEÑO DEL CONCEPTO	27
5.3 DISEÑO DE DETALLE	27
5.4 OFICINA TÉCNICA DE INGENIERÍA DE PRODUCTO: ENSAYO Y VERIFICACIÓN	28
5.5 PRODUCCIÓN	28
5.6 RECICLAJE Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO MEDIO AMBIENTAL	29
5.7 CONCLUSIONES	29
6. PRESUPUESTO	30

7. DEFINICIÓN ESTRATÉGICA	31
7.1 MARCO TEÓRICO	31
7.1.1 Marco conceptual	31
7.1.2 Normas técnicas	51
7.1.3 Ficha técnica	52
7.1.4 Sanitarios	58
7.2 ESTADO DEL ARTE	63
7.2.1 Análisis de lo existente	63
7.2.2 Competencia	67
7.2.3 Ventajas competitivas	68
7.3 ELICITACIÓN DE REQUERIMIENTOS Y RESTRICCIONES	68
7.3.1 Funcionales	72
7.3.2 Usabilidad	72
7.3.3 Fiabilidad	73
7.3.4 Desempeño	73
7.3.5 Soporte	74
7.3.6 Plus	74
8. DISEÑO DEL CONCEPTO	77
8.1 GENERACIÓN DEL CONCEPTO	77
8.1.1 Aclarar el problema	78
8.1.2 Buscar externamente	80
8.1.3 Buscar internamente	84
8.2 CONCEPTOS DESARROLLADOS	85
8.2.1 Concepto G	85
8.2.2 Concepto 120°	86
8.2.3 Concepto M (Monstruo)	87
8.2.4 Concepto EV (Evomostruo)	87
8.2.5 Concepto X	88
8.2.6 Concepto +	88
8.2.7 Concepto E+ (EVO+)	89

8.2.8 Concepto L	89
8.2.9 Concepto F	90
8.2.10 Concepto T	91
8.2.11 Concepto Y	91
8.3 SELECCIÓN DEL CONCEPTO	92
8.3.1 Matriz de filtración del concepto	92
8.3.2 Combinación de conceptos	95
8.3.3 Evaluación del concepto	96
8.4 CONCLUSIONES DISEÑO DEL CONCEPTO	99
9. DISEÑO DE DETALLE	100
9.1 ETALLES DEL PRODUCTO	100
9.1.1 Sistema de movilidad	100
9.1.2 Sistema de instalación de los productos a exhibir	103
9.1.3 Sistema de ensamble del mobiliario	108
9.1.4 Sistema de instalación de publicidad	109
9.2 COMPONENTES	112
9.2.1 Materia prima	112
9.2.2 Maquinado	112
9.3 ENSAMBLE	114
9.3.1 Mano de obra	114
9.3.2 Maquinaria y herramientas.	116
9.4 IMAGEN DEL PRODUCTO	122
9.4.1 Imagen corporativa	122
9.4.2 Manuales de uso	124
10. OFICINA TÉCNICA DE INGENIERÍA DE PRODUCTO: ENSAYO Y VERIFICACIÓN	129
10.1 ETAPAS DE COMPROBACIÓN	129
10.1.1 Definición de sistemas o mecanismos para facilitar el montaje del mobiliario e instalación de la porcelana cerámica para el mobiliario modular multipropósito.	129

10.1.2 Verificar mediante pruebas de inspección aspectos; ergonómicos y formales, para medir la consistencia	134
10.1.3 Validar mediante pruebas de usabilidad con usuarios primarios el modelo funcional del mobiliario modular multipropósito para exhibición de productos cerámicos para baño, para medir la satisfacción	138
10.2 ESTUDIO ESTÁTICO; TENCIONES, DESPLAZAMIENTOS Y DEFORMACIONES	142
10.2.1 Propiedades del estudio	143
10.2.2 Unidades	143
10.2.3 Propiedades de material	144
10.2.4 Cargas y restricciones	144
10.2.5 Información de malla	145
10.2.6 Fuerzas de reacción	146
10.2.7 Fuerzas de cuerpo libre	146
10.2.8 Resultados del estudio	147
10.2.9 Conclusiones estudio estático	149
10.3 ANÁLISIS DE ÁREAS	150
11 PRODUCCIÓN	152
11.1 PROVEEDORES	152
11.1.1 Materia prima	152
11.1.2 Herrajes	152
11.1.3 Maquinados	152
11.1.4 Transportes	153
11.2 ESTIMACIÓN DE COSTOS	153
11.2.1 Materia prima	153
11.2.2 Herrajes	154
11.2.3 Transporte	154
11.2.4 Maquinado	154
11.3 MANUFACTURA	155
11.3.1 Costo total de la fabricación	155

11.3.2 Carta de producción	155
11.4 DIAGRAMA DE FLUJO	160
12. RECICLAJE Y EVALUACIÓN DE IMPACTO MEDIO AMBIENTAL	161
12.1 Estrategia de ecodiseño+	161
12.2 Descripción de las ocho estrategias de ecodiseño.	164
12.2.1 @ Desarrollo de nuevo concepto	164
12.2.2 Selección de materiales de bajo impacto	166
12.2.3 Reducción en el uso de materiales	168
12.2.4 Optimización de las técnicas de producción	170
12.2.5 Optimización del sistema de distribución	172
12.2.6 Reducción del impacto durante el uso	173
12.2.7 Optimización de la vida útil	176
12.2.8 Optimización del sistema de fin de vida	178
12.3 CALIFICACIÓN MEDIANTE LA RUEDA ESTRATÉGICA DE ECODISEÑO	182
12.3.1 Cuadro de comparación de la rueda estratégica de ecodiseño	182
12.2 RUEDA ESTRATÉGICA DE ECODISEÑO	183
13. OTROS PROYECTOS REALIZADOS DURANTE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL	184
13.1 DISEÑO DE INTERIORES COCINAS CLIENTES AFILIADOS A LA COOPERATIVA COOMULTRASAN MULTIACTIVA	184
13.1.1 Diseño cocina Noé Ardila	187
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	197
BIBLIOGRAFÍA	199
ANEXOS	202

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Metodología de trabajo	26
Figura 2. Análisis de lo existente	63
Figura 3. FURPS+	71
Figura 4. Aclarar el problema del concepto	78
Figura 5. Caja negra	79
Figura 6. Caja negra subproblemas	80
Figura 7. Exhibidor de Corona	80
Figura 8. Exhibidor de corona para promociones	82
Figura 9. Exhibidor Cerámica Italia	83
Figura 10. Exhibidores de Corona para Coomultrasan Materiales	84
Figura 11. Concepto G	85
Figura 12. Concepto 120°	86
Figura 13. Concepto M	87
Figura 14. Concepto EM	87
Figura 15. Concepto X	88
Figura 16. Concepto +	88
Figura 17. Concepto E+	89
Figura 18. Concepto L	89
Figura 19. Concepto F	90
Figura 20. Concepto t	91
Figura 21. Concepto Y	91
Figura 22. Concepto $\Delta$	95
Figura 23. Rodachin	100
Figura 24. Sistema de transporte idea 1	101
Figura 25. Sistema de transporte idea 2	102

Figura 26. Sistema de instalación lavamanos (vessel y empotrar) idea 1	104
Figura 27. Sistema de instalación lavamanos (vessel y empotrar) idea 2	105
Figura 28. Evolución sistema de instalación lavamanos (vessel y empotrar)	106
Figura 29. Sistema de instalación lavamanos de pedestal idea 1	107
Figura 30. Sistema de instalación lavamanos de pedestal idea 2	108
Figura 31. Sistema de publicidad idea 1	110
Figura 32. Sistema de publicidad idea 2	110
Figura 33. Sistema de publicidad idea 3	111
Figura 34. Sierra vertical putsch meniconi	117
Figura 35. Caladora Bosch 4101580 Gst75be	118
Figura 36. Laser Pro Mercury II	118
Figura 37. Perforadora Mepia-Afit M2500	119
Figura 38. Enchapadora Cehisa Ep-9	120
Figura 39. Herramientas de ensamble del mobiliario	121
Figura 40. Evolución del logo	122
Figura 41. Logo final	123
Figura 42. Diagrama de instalación bisagra	124
Figura 43. Diagrama de instalación brazo neumático	125
Figura 44. Diagrama de instalación push and open	125
Figura 45. Diagrama de instalación rocahina	126
Figura 46. Diagrama de instalación tornillo minifix	126
Figura 47. Diagrama de ensamble mueble	127
Figura 48. Imágenes modelos análisis formal	134
Figura 49. Tensiones	147
Figura 50. Desplazamiento	148
Figura 51. Deformaciones unitarias	148
Figura 52. Factor de seguridad	149
Figura 53. Análisis de áreas	150
Figura 54. Corte sierra	155
Figura 55. Corte sierra 2	156

Figura 56. Cortes especiales	157
Figura 57. Corte laser	157
Figura 58. Corte laser 2	159
Figura 59. Diagrama de flujo	160
Figura 60. Ejemplo rueda estratégica de ecodiseño	161
Figura 61. La relación entre estrategia de ecodiseño y ciclo de vida de	163
Figura 62. @ desarrollo de nuevo concepto	164
Figura 63. Selección de materiales de bajo impacto	166
Figura 64. Reducción en el uso de materiales	168
Figura 65. Optimización de las técnicas de producción	170
Figura 66. Optimización del sistema de distribución	172
Figura 67. Reducción del impacto durante el uso	173
Figura 68. Optimización de la vida útil	176
Figura 69. Optimización del sistema de fin de vida	178
Figura 70. Rueda estratégica mobiliario	183
Figura 71. Ejemplo de cotización cocinas integrales	186
Figura 72. Diseño de cocinas y cotización 1	187
Figura 73. Diseño de cocinas y cotización 2	188
Figura 74. Diseño de cocinas y cotización 3	189
Figura 75. Diseño de cocinas y cotización 4	190
Figura 76. Diseño de cocinas y cotización 5	191
Figura 77. Diseño de cocinas y cotización 6	192
Figura 78. Diseño de cocinas y cotización 7	193
Figura 79. Diseño de cocinas y cotización 8	194
Figura 80. Diseño de cocinas y cotización 9	195
Figura 81. Diseño de cocinas y cotización 10	196

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Costos practica empresarial.	30
Tabla 2. Matriz de filtración	94
Tabla 3. Matriz evaluación del concepto	98
Tabla 4. Cuadro de variables definición de sistemas o mecanismos para facilitar el montaje del mobiliario e instalación de la porcelana cerámica para el mobiliario modular multipropósito	132
Tabla 5. Cuadro de variables verificar mediante pruebas de inspección aspectos; ergonómicos y formales, para medir la consistencia	136
Tabla 6. Cuadro de variables validar mediante pruebas de usabilidad con usuarios primarios el modelo funcional del mobiliario modular multipropósito para exhibición de productos cerámicos para baño, para medir la satisfacción	139
Tabla 7. Propiedades del estudio estático; tenciones, desplazamientos y deformaciones	143
Tabla 8. Unidades del estudio estático; tenciones, desplazamientos y deformaciones	143
Tabla 9. Propiedades de material del estudio estático; tenciones, desplazamientos y deformaciones	144
Tabla 10. Sujeción del estudio estático; tenciones, desplazamientos y deformaciones	144
Tabla 11. Carga del estudio estático; tenciones, desplazamientos y deformaciones	145
Tabla 12. Información de malla del estudio estático; tenciones, desplazamientos y deformaciones	145
Tabla 13. Fuerzas de reacción del estudio estático; tenciones, desplazamientos y deformaciones	146

Tabla 14. Fuerzas de cuerpo libre del estudio estático; tenciones, desplazamientos y deformaciones	146
Tabla 15. Momentos de cuerpo libre del estudio estático; tenciones, desplazamientos y deformaciones	146
Tabla 16. Resultados predeterminados del estudio estático; tenciones, desplazamientos y deformaciones	147
Tabla 17. Materia prima “estimación de costos”	153
Tabla 18. Herrajes “estimación de costos”	154
Tabla 19. Transporte “estimación de costos”	154
Tabla 20. Maquinados “estimación de costos”	154
Tabla 21. Costo total de la fabricación	155
Tabla 22. Cuadro de comparación de la rueda estratégica de ecodiseño	182

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
ANEXO A. Planos productos a exhibir	202
ANEXO B. Instructivos de instalación de productos a exhibir	210
ANEXO C. Materia prima	224
ANEXO D. Sistemas de instalación de mobiliarios o muebles	226
ANEXO E. Instalaciones de montaje herrajes	231
ANEXO F. Planos técnicos	238
ANEXO G. Evolución de la idea	240

## RESUMEN

**TITULO:** MOBILIARIO MODULAR MULTI PROPÓSITO PARA EXHIBICIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS DE BAÑO. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL PRODUCTO EN LA MODALIDAD DE PRÁCTICA EMPRESARIAL. (COOMULTRASAN MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN)\*.

**AUTOR:** NORBERTO CÉSPEDES PARSONS\*\*

**PALABRAS CLAVES:** mobiliario, multipropósito, exhibidor, publicidad, porcelana sanitaria, Coomultrasan materiales para la construcción

### CONTENIDO

La modalidad de Práctica Empresarial propuesta por la Universidad como alternativa para desarrollar el Trabajo de Grado, permite al estudiante buscar nuevas oportunidades para fortalecer o desarrollar habilidades y competencias específicas, entrando en el mercado laboral dando todo el potencial como diseñador en un ambiente de trabajo real.

El proyecto a realizar sustenta el constante deseo de evolución y renovación de COOMULTRASAN MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN respecto a los productos que ofrece a sus clientes y las necesidades de los mismos. Actualmente el diseño de exhibidores de productos cerámicos de cualquier tipo está directamente ligado con el fabricante o proveedor de los insumos; con unos precios muy elevados y con una exclusividad de clientes; actualmente los clientes de la compañía, han planteado su deseo de adquisición de mobiliario exhibición de productos cerámicos para baño.

Por esta razón, COOMULTRASAN MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN desea desarrollar (Mobiliario modular multipropósito para exhibición de productos cerámicos de baño), supliendo la necesidad de satisfacer la falta de un exhibidor o exhibidores; para poder ubicar y exhibir los productos de esta línea (porcelana sanitaria de Corona) ya que se encuentran esparcidos por el almacén puestos en el piso, expuestos a rayones o hasta romperse. Permittedose de esta manera incursionar en el mercado con un producto multifuncional exclusivo y competir con los fabricantes en; costos, diseño, facilidad de obtención, versatilidad, métodos de fabricación y movilidad.

---

\* Proyecto de grado

\*\* Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas, Escuela de Diseño Industrial. Director. Miguel Enrique Higuera Marin

## ABSTRACT

**TITLE:** MODULAR FURNITURE MULTIPURPOSE FOR EXHIBITION; BATHROOM CERAMIC PRODUCTS. PRODUCT DESIGN AND CONSTRUCTION IN BUSINESS PRACTICE MODE. (COOMULTRASAN BUILDING MATERIALS).\*

**AUTHOR:** NORBERTO CÉSPEDES PARSONS \*\*

**KEYWORDS:** Furniture, multipurpose, display, publicity, sanitary ware, Construction Materials Coomultrasan

## CONTENT

The Business Practice mode proposed by the University as an alternative to develop degree work, allows students to seek new opportunities to strengthen or develop specific skills and competencies, entering the labor market by giving full potential as a designer in a real work environment.

The project to be underlying the evolution and constant desire for renewal of COOMULTRASAN CONSTRUCTION MATERIALS for the products it offers to its customers and the needs thereof. Currently the design of ceramic product displays of any kind is directly linked with the manufacturer or supplier of inputs; with high prices, robust design, heavy, and exclusive to customers; currently the company's customers have expressed their desire to purchase furniture exhibition of ceramic products for bath.

For this reason, CONSTRUCTION MATERIALS COOMULTRASAN wants to develop (Modular furniture multipurpose for exhibition; bathroom ceramic products), replacing the need to satisfy the lack of a display or displays in order to place the products in this line (sanitary ware Corona) as they are scattered across the warehouse floor seats exposed to scratches or broken up. Thus allowing to enter the market with a unique multifunctional product and compete with manufacturers; costs, design, ease of production, versatility, mobility and manufacturing methods.

---

\* Draft Grade

\*\* Physicomechanical Faculty of Engineering, School of Industrial Design. Director. Enrique Miguel Higuera Marin

## INTRODUCCIÓN

La modalidad de Práctica Empresarial propuesta por la Universidad como alternativa para desarrollar el Trabajo de Grado, permite al estudiante buscar nuevas oportunidades para fortalecer o desarrollar habilidades y competencias específicas, entrando en el mercado laboral dando todo el potencial como diseñador en un ambiente de trabajo real; de esta manera el diseñador logra proyectarse y aspirar a la obtención del título de Diseñador Industrial.

Durante el desarrollo de la Práctica Empresarial se tiene como prioridad el desarrollo de un mobiliario modular multipropósito para exhibición de productos cerámicos de baño, específicamente para productos Corona, se tomaran decisiones partiendo de los requerimientos y parámetros; a partir de elementos modulares generando la fácil reparación o refracción de las partes del sistema del mobiliario; a partir de análisis de formas y la interacción entre el sistema modular. Con una fundamentación formal con el fin de satisfacer las exigencias del mercado de manera práctica, innovadora y creativa.

La práctica estará apoyada por herramientas digitales tales como software CAD para métrico, software CAE y software de edición gráfica y fotocomposición.

Durante el desarrollo de la práctica se contará con bases de datos de productos existentes y herramientas digitales.

En la parte de la construcción del prototipo se contará con el apoyo de la empresa para la construcción de estos.

## **1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Hoy en día la empresa vive involucrada en crear nuevas formas y nuevos usos para una sociedad que cambia de necesidades continuamente. Esto unido a la evolución acelerada de los medios técnicos de producción, hace que la actividad sea frenética. La determinación de las formas estéticas y la funcionalidad de estos objetos que la empresa produce, ya no pueden basarse ni en la intuición ni en la experimentación, como se viene haciendo hasta el momento, porque si es verdad que hasta ahora la empresa ha trabajado de esta manera y aparentemente sus resultados no han variado, sin embargo las nuevas exigencias del mercado hacen que esos productos deban tener una identidad propia y personal para un cliente que es cada vez más exigente.

El proyecto a realizar sustenta el constante deseo de evolución y renovación de COOMULTRASAN MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN respecto a los productos que ofrece a sus clientes y las necesidades de los mismos. Actualmente el diseño de exhibidores de productos cerámicos de cualquier tipo esta directamente ligado con el fabricante o proveedor de los insumos; con unos precios elevados, diseño robusto, pesado, y con una exclusividad de clientes, además cambio de colección por anual el cambio de exhibidores lo que produce un gasto mas a los distribuidores; actualmente los clientes de la compañía, han planteado su deseo de adquisición de mobiliario exhibición de productos cerámicos para baño, Por esta razón, COOMULTRASAN MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN desea desarrollar (Mobiliario modular multipropósito para exhibición de productos cerámicos de baño), Permittedose de esta manera incursionar en el mercado con un producto multifuncional exclusivo y competir con

los fabricantes en; costos, diseño, facilidad de obtención, versatilidad, métodos de fabricación y movilidad.

El diseño industrial es la herramienta que nos proporciona el conocimiento de estas nuevas necesidades y que se constituye como un proceso creativo, tecnológico y multidisciplinar, orientado a la creación de nuevos modelos o rediseño de otros<sup>1</sup>.

## **1.2 IMPACTO ESPERADO**

Se espera que al concluir la práctica se haya logrado realizar un aporte significativo en diseño e innovación, que permita el posicionamiento del producto en el mercado regional; llenando de esta manera las expectativas de la empresa y el mercado objetivo del producto.

## **1.3 USUARIOS DIRECTOS E INDIRECTOS**

Empresas especializadas en fabricación, comercialización y venta de materiales cerámicos para baño; que quieran exhibir sus productos al mercado para este los consuma, Primero implementándolos en los almacenes principales en Bucaramanga de COOMULTRASAN MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN y después su implementación en las 8 sucursales en la región de Santander.

El usuario indirecto serán las personas que desee entrar a un almacén de las empresas especializadas en venta, comercialización y fabricación de materiales cerámicos para baño y desee observar el mobiliario modular multipropósito para exhibición de productos cerámicos de baño y tenga la solvencia económica para adquirirlos.

---

<sup>1</sup>DISEÑO INDUSTRIAL GUÍA METODOLÓGICA. Fundación Proditec, Gijón Asturias 2005.

## **2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

### **2.1 COOMULTRASAN**

**COOMULTRASAN** Es una organización de carácter solidario, que tiene como propósito ofrecer a sus asociados y a la comunidad en general productos y servicios, que mejoren su calidad de vida satisfaciendo sus necesidades y expectativas.

Es así como pone al servicio de la comunidad (Asociados y público en general) los siguientes servicios:

- Productos para el Hogar (Electrodomésticos, muebles, computadores, muebles, motos y máquinas de gimnasia)
- Materiales para la Construcción
- Crédito sobre el valor de los aportes y micro crédito para micro empresarios
- Servicios del Plan Obligatorio de Salud-POS, mediante la IPS
- Servicios de Salud Complementarios
- Educación y capacitación

Organización Santandereana con 48 años de presencia en el Departamento de Santander, Norte de Santander y sur del Cesar.

### **2.2 MISIÓN**

“COOMULTRASAN es una Cooperativa Multiactiva, que tiene como propósito satisfacer las necesidades y expectativas de sus asociados a través de la comercialización de productos para el hogar y la construcción, la prestación de servicios de salud, educación, recreación y crédito que mejoren su calidad de vida.

Orientan nuestra misión los principios y valores cooperativos, la calidad del servicio y el compromiso de ser un ente regulador de precios en el mercado. Nuestra acción está basada en el desarrollo integral del talento humano, innovación tecnológica y responsabilidad social”.

### **2.3 VISIÓN**

“En el 2015 seremos una Cooperativa Multiactiva posicionada a nivel regional y nacional como modelo cooperativo socialmente rentable, focalizada en las necesidades de los asociados, dinámica, sostenible, competitiva y de amplia cobertura ”.

### **2.4 LOCALIZACIÓN E INSTALACIONES**

El almacén COOMULTRASAN MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN se encuentra ubicada en Bucaramanga en la Calle 56: Calle 56 No. 22 – 66.

Tel: (6)570394.

### **2.5 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO**

Tenemos como propósito ofrecer a nuestros asociados y público en general la más completa variedad de productos de alta calidad, para la remodelación de oficina, local, vivienda nueva o usada, construcción de obras civiles, edificios y urbanizaciones.

Ofrecemos financiación de hasta 36 meses, de acuerdo a la línea de crédito:

- Personal
- Cheques posfechados
- Tarjeta de crédito

- Libranzas: compra por medio de descuentos por nomina
- Y convenios especiales, como "ESSA en casa"

Nuestros servicios:

- Asesoría telefónica
- Atención personalizada
- Compras a crédito sin cuotas de manejo
- Seguro de vida deudores gratis
- Servicio a domicilio

En Materiales para Construcción Coomultrasan lo más importante es nuestro asociado y por esta razón ofrecemos grandes ofertas y descuentos en nuestros diferentes almacenes.

Salas de exhibición Bucaramanga y Área Metropolitana

Salas de Exhibición:

Materiales Calle 56: Calle 56 No. 22 – 66

Materiales Calle 61 No. 17E - 11

Maderas Bucaramanga: Carera 16 No.23-24/28

Otros Municipios y Sur del Cesar:

Materiales Aguachica: Carera 16 No. 5 – 49

Materiales Barbosa: Calle 8 No. 2 - 26

Materiales Barranca: Calle 51 No. 17 – 65

Materiales Cimitarra: Carrera 5 No. 6 – 46

Materiales Puente Nacional: Carrera 6 No. 7 - 20

Materiales San Gil: Carrera 17 No. 24<sup>a</sup>-45

Materiales Socorro: Calle 14 No. 16 - 20

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar y construir mobiliario modular multipropósito de distribución y adecuación de espacios para exhibición de productos cerámicos para los almacenes COOMULTRASAN MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Plantear módulos que permitan la flexibilidad en el diseño del producto final y proporcionen facilidad y homogeneidad en su producción.
- Establecer un sistema para el montaje de los artículos cerámicos para baño.
- Prevenir los impactos ambientales y hacer mejoramientos en el ciclo de vida de un producto desde su proceso de diseño. Así como conducir hacia una producción sostenible y un consumo más racional de los recursos
- Verificar mediante pruebas de Inspección aspectos ergonómicos y formales
- Validar mediante pruebas de usabilidad con usuarios primarios el modelo funcional; para medir la eficiencia, eficacia y satisfacción.
- Evaluar la calidad de los procesos de producción.
- Proponer un sistema de producción para el mobiliario a diseñar.
- Construir un modelo funcional del mueble diseñado con las materias primas empleadas en la empresa.

#### 4. ALCANCE DE LA PRÁCTICA

- Construcción de un modelo funcional del mobiliario modular multipropósito de distribución y adecuación de espacios para exhibición de productos cerámicos para baño tales como; lavamanos, sanitarios, para baño; de la línea CORONA (Porcelana Sanitaria y Grival). Implementándolo primero en el almacén principal de la calle 56 y después en los 8 almacenes COOMULTRASAN MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN.
- El proyecto estará encaminado a fabricar para la empresa un modelo funcional del mobiliario a desarrollar; queda como decisión de COOMULTRASAN MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN la implementación del mismo en el mercado.
- El desarrollo del proyecto estará enfocado en prevenir los impactos ambientales y hacer mejoramientos en el ciclo de vida de un producto desde su proceso de diseño. Así como conducir hacia una producción sostenible y un consumo más racional de los recursos.
- Desarrollo de la identidad gráfica y del empaque del mobiliario modular multipropósito de distribución y adecuación de espacios para exhibición de productos cerámicos para baño.
- Se debe entregar una memoria descriptiva del proceso y la documentación de los proyectos desarrollados en la práctica tanto a COOMULTRASAN MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN como director de proyecto profesor Miguel Higuera Marín

## 5. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Figura 1. Metodología de trabajo



Fuente: Diseño industrial guía metodológica. Fundación Proditec, Gijón Asturias 2005

### 5.1 DEFINICIÓN ESTRATÉGICA

Se trata de definir qué se va a hacer y no como hacerlo. La definición estratégica es una de las fases críticas en el desarrollo de productos. De su fiabilidad depende que las soluciones que se adopten en la fase de diseño sean las adecuadas, no sólo en cuanto a la adaptación al usuario, sino también desde el punto de vista técnico y de mercado, ya que en numerosas ocasiones, se da lugar a soluciones

inadecuadas para los usuarios, o a soluciones técnicamente buenas pero generadas de espaldas al mercado.

Definir el producto que se va a desarrollar desde el punto de vista de las necesidades que se van a cubrir, las características de los usuarios y compradores a los que se dirige y las ventajas que presenta respecto a los productos existentes en el mercado.

## **5.2 DISEÑO DEL CONCEPTO**

Partiendo de la información obtenida en la fase anterior, en esta fase se establece la “dirección del diseño”. Se generan diferentes conceptos del producto a partir de toda la información disponible y de la creatividad del diseñador. Se generará una serie de alternativas para su posterior elección. La fase de diseño de concepto termina con la selección de la propuesta más acorde a las limitaciones y objetivos marcados.

Los objetivos de esta fase pretenden aportarnos la información útil para determinar el perfil del concepto de nuestro nuevo producto.

## **5.3 DISEÑO DE DETALLE**

Comienza el desarrollo de la alternativa elegida. Momento en el que se determinan las especificaciones técnicas sobre las que construir el producto, incluyendo planos, especificación de materiales.

Determinar el perfil formal del producto o sistema. Abordar la acción de diseño en esta fase es redactar el Proyecto, sobre el que se irán efectuando las modificaciones de los aspectos que entran en relación con el usuario: aspectos perceptivos (contacto visual, distinción o identificación, e imagen); grado de

aceptación y compatibilidad con las tendencias; satisfacción (expectativas formuladas); aspectos utilitarios o de servicio (rendimiento funcional, durabilidad). Con esta información podremos recopilar la documentación para iniciar la fabricación.

#### **5.4 OFICINA TÉCNICA DE INGENIERÍA DE PRODUCTO: ENSAYO Y VERIFICACIÓN**

Comprende los trabajos que posibilitan el paso de la fase de diseño a la fase industrial y de producción. Este departamento desarrolla una actividad concreta y diferenciada de la de diseño, aunque ambas están íntimamente relacionadas. Se trata de un proceso iterativo en el que la solución técnica se convertirá progresivamente en una solución fabricable.

Construcción de prototipos. Sobre ellos se realizarán pruebas con usuarios, con el fin de comprobar el cumplimiento de las especificaciones establecidas en la fase anterior. Verificación del diseño en condiciones de uso lo más realistas posible.

#### **5.5 PRODUCCIÓN**

Implica la puesta en marcha del sistema productivo mediante el acopio de maquinaria y utillajes y el diseño de la cadena de producción y montaje.

Definir dónde, cómo y con qué medios se deben fabricar el producto, describiendo toda la sucesión de actividades necesarias para la fabricación, adecuando y optimizando los medios de producción con el desarrollo del producto. Es el punto de partida para el lanzamiento de la producción en serie.

Después de realizadas las pruebas respectivas y dar con la aprobación de alguna de estas se comenzará con la construcción por software, para evaluar resistencia

en la estructura y los materiales, a partir de estos resultados se procederá a construir un modelo funcional de los muebles creados por elementos modulares.

## **5.6 RECICLAJE Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO MEDIO AMBIENTAL**

Todos los esfuerzos de los diseñadores, fabricantes y consumidores que reciclan nunca evitarán que algunos materiales se tengan que dejar como desecho último.

Ya que la mayor amenaza del medio ambiente es la contaminación, tanto a través del escombrado como de la incineración, esto debería influenciar en las decisiones sobre los materiales y los diseños a utilizar en los productos porque de ello dependerá el impacto medioambiental al ser finalmente tratados o reutilizados.

## **5.7 CONCLUSIONES**

Cumplidos los objetivos propuestos en la práctica se realizara una síntesis del proceso y aprendizaje que este ha brindado.

A partir del producto terminado se emitirán las conclusiones del proceso de diseño.

## 6. PRESUPUESTO

La siguiente tabla presenta una estimación aproximada de los gastos y costos que involucra el desarrollo de la Práctica Empresarial propuesta:

**Tabla 1. Costos práctica empresarial.**

	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor total</b>
Trabajo-Producción intelectual	6 meses	\$ 535.600	\$ 3.213.600
Transporte	6 meses	\$ 43.600	\$ 241.800
Materiales	Máximo aprox.	indeterminado	\$ 2.000.000
Asesorías	una por mes	\$ 40.000	\$ 200.000
Mano de obra	Máximo aprox.	indeterminado	\$ 1.000.000
Recursos físicos (equipo, licencia, etc.)	Máximo aprox.	indeterminado	\$ 2.000.000
		<b>Total</b>	<b>\$ 8.655.400</b>

## 7. DEFINICIÓN ESTRATÉGICA

### 7.1 MARCO TEÓRICO

#### 7.1.1 Marco conceptual

**7.1.1.1 Corona:** La Organización CORONA S.A está conformada por diversas empresas dedicadas a la manufactura y comercialización de productos para el mejoramiento del hogar y la construcción.

Contamos con más de 10.500 colaboradores de los cuales el 90% son colombianos. Todas nuestras compañías manufactureras cuentan con las certificaciones de calidad ISO-9000.

La expresión del compromiso social de nuestros accionistas se desarrolla en cada una de nuestras empresas como parte de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) y a través de la Fundación CORONA.

La Organización Corona es una multinacional colombiana dedicada a la manufactura y comercialización de productos para el hogar y la construcción. Está compuesta por ocho unidades de negocio y cuenta con 17 plantas de manufactura en Colombia y 2 en los Estados Unidos, así como con una oficina de suministros en China, una comercializadora de revestimientos en Estados Unidos y una comercializadora en México.

Genera más de 10.000 empleos y exporta sus productos a diversos mercados alrededor del mundo, incluyendo Estados Unidos, Canadá, México, Brasil, Chile, Venezuela, Centro América, el Caribe, Italia, España, Portugal, Rusia, Israel y el Reino Unido.

## Principales productos y/o servicios

- Revestimiento de piso y pared
- Adhesivos para la instalación de pisos y enchapes
- Acabados y preparación de superficies
- Porcelana sanitaria
- Bañeras y accesorios para baño
- Muebles y accesorios para cocinas
- Griferías y accesorios para baño y cocina
- Vajillas cerámicas para el sector hogar e institucional
- Aisladores cerámicos para distribución de energía
- Procesamiento de Minerales no metálicos para la producción de cerámicas, vidrio y pinturas.

**7.1.1.2 Cerámica:** La cerámica (palabra derivada del griego κεραμικός *keramikos*, "sustancia quemada") es el arte de fabricar recipientes, vasijas y otros objetos de barro, loza y porcelana. También es el nombre de dichos objetos.

El término se aplica de una forma tan amplia que ha perdido buena parte de su significado. No sólo se aplica a las industrias de silicatos (grupo de minerales de mayor abundancia, pues constituyen más del 95% de la corteza terrestre), sino también a artículos y recubrimientos aglutinados por medio del calor, con suficiente temperatura como para dar lugar al sinterizado. Este campo se está ampliando nuevamente incluyendo en él a cementos y esmaltes sobre metal.

### **Historia**

La historia de la cerámica va unida a la historia de casi todos los pueblos del mundo. Abarca sus mismas evoluciones y fechas y su estudio está unido a las relaciones de los hombres que han permitido el progreso de este arte.

La invención de la cerámica se produjo durante la revolución neolítica, cuando se hicieron necesarios recipientes para almacenar el excedente de las cosechas producido por la práctica de la agricultura. En un principio esta cerámica se modelaba a mano, con técnicas como el *pellizco*, el *colombín* o la placa (de ahí las irregularidades de su superficie), y tan solo se dejaba secar al sol en los países cálidos y cerca de los fuegos tribales en los de zonas frías. Más adelante comenzó a decorarse con motivos geométricos mediante incisiones en la pasta seca, cada vez más compleja, perfecta y bella elaboración determinó, junto con la aplicación de cocción, la aparición de un nuevo oficio: el del alfarero.

Según las teorías difusionistas, los primeros pueblos que iniciaron la elaboración de utensilios de cerámica con técnicas más sofisticadas y cociendo las piezas en hornos fueron los chinos. Desde China pasó el conocimiento hacia Corea y Japón por el Oriente, y hacia el Occidente, a Persia y el norte de África hasta llegar a la Península Ibérica. En todo este recorrido, las técnicas fueron modificándose. Esto fue debido a ciertas variantes; una de ellas fue porque las arcillas eran diferentes. En China se utilizaba una arcilla blanca muy pura, el caolín, para elaborar porcelana, mientras que en Occidente estas arcillas eran difíciles de encontrar. Otras variantes fueron los motivos decorativos y los diferentes métodos utilizados para la cocción.

El invento del torno de alfarero, ya en la Edad de los Metales, vino a mejorar su elaboración y acabado, como también su cocción al horno que la hizo más resistente y amplió la gama de colores y texturas. En principio, el torno era solamente una rueda colocada en un eje vertical de madera introducido en el terreno, y se la hacía girar hasta alcanzar la velocidad necesaria para elaborar la pieza. Poco a poco fue evolucionando, se introdujo una segunda rueda superior y se hacía girar el torno mediante un movimiento del pie; posteriormente se añadió un motor, que daba a la rueda diferente velocidad según las necesidades.

A menudo la cerámica ha servido a los arqueólogos para datar los yacimientos e, incluso, algunos tipos de cerámica han dado nombre a culturas prehistóricas. Uno de los primeros ejemplos de cerámica prehistórica es la llamada cerámica cardial. Surgió en el Neolítico, debiendo su denominación a que estaba decorada con incisiones hechas con la concha del *cardium edule*, una especie de berberecho. La cerámica campaniforme, o de vaso campaniforme, es característica de la edad de los metales y, más concretamente, del calcolítico, al igual que la cerámica de El Argar (argárica) lo es de la Edad del Bronce.

Los ceramistas griegos trabajaron la cerámica influenciados por las civilizaciones del Antiguo Egipto, Canaán y Mesopotamia. Crearon recipientes con bellas formas que cubrieron de dibujos que narraban la vida y costumbres de su época. La estética griega fue heredada por la Antigua Roma y Bizancio, que la propagaron hasta el Extremo Oriente. Se unió después a las artes del mundo islámico, de las que aprendieron los ceramistas chinos el empleo del bello azul de cobalto.

Desde el norte de África penetró el arte de la cerámica en la Península Ibérica, dando pie a la creación de la loza hispano-morisca, precedente de la cerámica mayólica con esmaltes metálicos, de influencia persa, y elaborada por primera vez en Europa en Mallorca (España), introducida después con gran éxito en Sicilia y en toda Italia, donde perdió la influencia islámica y se europeizó.

#### Materiales cerámicos

Los materiales cerámicos son buenos aislantes y que además tienen la propiedad de tener una temperatura de fusión y resistencia en compresión elevadas. Así mismo, su módulo de Young (pendiente hasta el límite elástico que se forma en un ensayo de tracción) también es muy elevado (lo que llamamos fragilidad).

Todas estas propiedades, hacen que los materiales cerámicos sean imposibles de fundir y de mecanizar por medios tradicionales (fresado, torneado, brochado, etc.).

Por esta razón, en las cerámicas realizamos un tratamiento de sinterización. Este proceso, por la naturaleza en la cual se crea, produce poros que pueden ser visibles a simple vista. Un ensayo a tracción, por los poros y un elevado módulo de Young (fragilidad elevada) y al tener un enlace iónico covalente, es imposible de realizar.

Existen materiales cerámicos cuya tensión mecánica en un ensayo de compresión puede llegar a ser superior a la tensión soportada por el acero. La razón, viene dada por la compresión de los poros/agujeros que se han creado en el material. Al comprimir estos poros la fuerza por unidad de sección es mayor que antes del colapso de los poros.

Las propiedades de un material cerámico dependen de la naturaleza de la arcilla empleada, de la temperatura y de las técnicas de cocción a las que ha sido sometido. Así tenemos:

- Materiales cerámicos porosos. No han sufrido vitrificación, es decir, no se llega a fundir el cuarzo con la arena. Su fractura (al romperse) es terrosa, siendo totalmente permeables a los gases, líquidos y grasas. Los más importantes:
  - Arcillas cocidas. De color rojizo debido al óxido de hierro de las arcillas que la componen. La temperatura de cocción es de entre 700 a 1.000 °C. Si una vez cocida se recubre con óxido de estaño (similar a esmalte blanco), se denomina loza estannífera. Se fabrican: baldosas, ladrillos, tejas, jarrones, cazuelas, etc.
  - Loza italiana.- Se fabrica con arcilla entre amarillenta y rojiza mezclada con arena, pudiendo recubrirse de barniz transparente. La temperatura de cocción varía entre 1.050 a 1070 °C.
  - Loza inglesa. Fabricada de arcilla arenosa de la que se elimina mediante lavado el óxido de hierro y se le añade sílex (25-35%), yeso, feldespato

(bajando el punto de fusión de la mezcla) y caolín para mejorar la blancura de la pasta. La cocción se realiza en dos fases:

- 1) Cocido entre 1.200 y 1.300 °C.
  - 2) Se extrae del horno y se cubre de esmalte. El resultado es análogo a las porcelanas, pero no es impermeable.
    - Refractarios. Se trata de arcillas cocidas porosas en cuyo interior hay unas proporciones grandes de óxido de aluminio, torio, berilio y circonio. La cocción se efectúa entre los 1.300°C y los 1.600 °C. El enfriamiento se debe realizar lenta y progresivamente para no producir agrietamientos ni tensiones internas. Se obtienen productos que pueden resistir temperaturas de hasta 3.000 °C. Las aplicaciones más usuales son:
      - a) *Ladrillos refractarios*, que deben soportar altas temperaturas en el interior de hornos.
      - b) *Electro cerámicas*: Con las que en la actualidad se están llevando a cabo investigaciones en motores de automóviles, aviones, generadores eléctricos, etc., con vistas a sustituir elementos metálicos por refractarios, con los que se pueden obtener mayores temperaturas y mejor rendimiento. Una aplicación no muy lejana fue su uso por parte de la NASA para proteger la parte delantera y lateral del Challenger en el aterrizaje.
- Materiales cerámicos impermeables y semi impermeables. Se los ha sometido a temperaturas bastante altas en las que se vitrifica completamente la arena de cuarzo. De esta manera se obtienen productos impermeables y más duros. Los más destacados:
    - Gres cerámico común.- Se obtiene a partir de arcillas ordinarias, sometidas a temperaturas de unos 1.300 °C. Es muy empleado en pavimentos.
    - Gres cerámico fino.- Obtenido a partir de arcillas refractarias (conteniendo óxidos metálicos) a las que se le añade un fundente (feldespato) con objeto de rebajar el punto de fusión. Más tarde se introducen en un horno a unos

1.300 °C. Cuando está a punto de finalizar la cocción, se impregnan los objetos de sal marina. La sal reacciona con la arcilla y forma una fina capa de silicoaluminato alcalino vitrificado que confiere al gres su vidriado característico.

- Porcelana. Se obtiene a partir de una arcilla muy pura, denominada caolín, a la que se le añade fundente (feldespato) y un desengrasante (cuarzo o sílex). Son elementos muy duros soliendo tener un espesor pequeño (de 2 a 4 mm), su color natural es blanco o translucido. Para que el producto se considere porcelana es necesario que sufra dos cocciones: una a una temperatura de entre 1.000 y 1.300 °C y otra a más alta temperatura pudiendo llegar a los 1.800 °C. Teniendo multitud de aplicaciones en el hogar (pilas de cocina, vajillas, etc.) y en la industria (toberas de reactores, aislantes en transformadores, etc.). Según la temperatura se distinguen dos tipos:
  - *Porcelanas blandas*. Cocidas a unos 1.000 °C, se sacan se les aplica esmalte y se vuelven a introducir en el horno a una temperatura de 1.250 °C o más.
  - *Porcelanas duras*. Se cuecen a 1.000° C, a continuación se sacan, se esmaltan, y se reintroducen en el horno a unos 1.400 °C o más. Si se decoran se realiza esta operación y luego se vuelven a introducir en el horno a unos 800 °C.

**7.1.1.3 Cuarto de baño:** Un cuarto de baño es un espacio utilizado para el aseo personal, el baño y la evacuación. Los elementos más habituales de un baño son:

Elementos fundamentales de todo baño

- Una bañera y/o ducha (en algunos países llamada *regadera*)
- Un inodoro o retrete utilizado para la evacuación
- Un lavamanos
- Un espejo
- Dependiendo del país, un bidé
- Ocasionalmente, armarios o baldas para almacenar los productos de aseo

Los accesorios más habituales que se encuentran son:

- Toalleros, tanto para toallas de mano como de baño
- Portarrollos, para colocar el papel higiénico
- Escobillero o limpia inodoro

Hay otros locales que no disponen de todos estos aparatos. En países fríos suele separarse el inodoro (con un lavamanos) en otro local aparte, puesto que requiere más ventilación que enfriaría demasiado el ambiente para darse un baño.

### **Consideraciones de diseño**

El cuarto de baño, que antaño fue un lugar ajeno al diseño y exento de decoración y que ahora goza de la misma importancia estética que otras estancias como el salón y el dormitorio. El cuarto de baño ha ido ganando relevancia con el paso del tiempo. Su funcionalidad puramente higiénica ha transmutado en una. Al hilo de los esquemas sociales del presente, el baño ha tenido que dar respuesta a un ritmo de vida cada vez más acelerado.

El diseño de un cuarto de baño tiene que considerar el uso de agua tanto caliente, como la fría en cantidades significativas y moderadas para lavar el cuerpo humano. El agua puede derramarse sobre las paredes y el suelo y el aire húmedo puede causar condensación en las superficies frías(se vuelve líquida). Para evitar que el agua salte al suelo, las bañeras y duchas se suelen rodear de cortinas o mamparas.

El uso de cerámica o vidrio, así como materiales plásticos, es común en baños, por su facilidad de limpieza. Sin embargo, dichas superficies son a menudo frías al tacto, por lo que también se utilizan alfombrillas de baño para hacer el contacto más cálido.

Al tratarse de habitaciones pequeñas y en muchos casos interiores, los decoradores recomiendan instalar muchos puntos de luz y, al menos colocar un espejo grande, para agrandar visualmente el espacio.

Los aparatos eléctricos, como luces, calentadores y radiadores de toallas se suelen colocar como elementos fijos evitando el uso de enchufes. Además deben estar a una distancia mínima de la bañera o ducha, para disminuir el riesgo de entrar en contacto eléctrico (con los pies mojados, es decir haciendo tierra) y sufrir una descarga que podría ser mortal.

Las bases de enchufe que interrumpen el circuito eléctrico pueden reducir este riesgo y son obligatorios en las instalaciones realizadas en baños en algunos países como Estados Unidos y Canadá. En otros países, como Reino Unido, sólo se permiten en el cuarto de baño ciertos enchufes especiales para maquinillas eléctricas.

**7.1.1.4 Lavamanos:** Lavamanos es un recipiente sobre el que se vierte el agua para el aseo personal. Fabricados tradicionalmente en porcelana, hoy se encuentran de las más diversas formas y materiales, tales como metal, gres o vidrio. Los lavabos actuales llevan uno o dos grifos que conectados a la fontanería del edificio suministran agua fría y caliente (actualmente en España es obligatorio el uso de una grifería con un solo caño para salida de agua fría y caliente). En su parte inferior tienen una válvula de desagüe, conectada al saneamiento por la que se evacua el agua usada.

En la actualidad, los lavamanos se fabrican en gran variedad de materiales entre los que se encuentran la cerámica, el cristal, la resina, el metal, piedra pulida o madera con tratamientos hidrófugos. En cuanto a su colocación, lo más habitual es encastrar los lavabos en la encimera de modo que ésta quede a la altura de su extremo superior. Sin embargo, también existen lavabos exentos, es decir,

situados sobre la encimera u otros que se forman simplemente como prolongación de ésta constituyendo un solo mueble continuo.

### **Historia**

Hasta la difusión de la instalación fija de fontanería, el lavamanos era un verdadero mueble (era móvil) y consistía en una palangana o jofaina, colocada sobre un armazón de madera con patas, sobre la que se vertía agua con una jarra o caldero. La jofaina desaguaba otro cacharro situado en la parte inferior del mueble.

Los lavamanos dispuestos a modo de fuentes o de cántaras fijas en algún nicho de pared, tienen origen antiquísimo ya lo utilizaban los cartagineses, griegos y romanos. En la Edad media normalmente lo tenían las iglesias y monasterios. Pero como pieza de mobiliario doméstico no se hallan con anterioridad al siglo XV. Los de este siglo y el siguiente en cuya fabricación destacó Venecia, consistían en un trípode más o menos adornado que sostiene un cerco de hierro o de madera en el cual se coloca el lebrillo o jofaina. En algunos importantes Museos se conservan aguamaniles muy curiosos de bronce y con forma de animales que en otros tiempos sirvieron para los lavabos fijos y que ahora parecen muebles: datan de los siglos XII y XIV. Así mismo, en varios Museos figuran soberbios jarrones y hermosas cántaras de cerámica que tuvieron igual destino en siglos posteriores.

**7.1.1.5 Sanitario:** El sanitario es el elemento higiénico utilizado para recoger y evacuar los excrementos humanos hacia la instalación de saneamiento y que (mediante un cierre de sifón de agua limpia) impide la salida de los olores de la cloaca hacia los espacios habitados.

Generalmente los sanitarios se fabrican de porcelana, pero también de porcelana blanca y de acero inoxidable.

## **Funcionamiento**

El sanitario consta de una «taza» conectada a una cisterna con una tubería de entrada de agua, y un desagüe. La taza suele poseer una tapadera doble abatible, cuyo elemento inferior sirve de asiento. En algunos países muy fríos el asiento está calefactado.

La particularidad del sanitario consiste en que tiene un desagüe acodado, de modo que queda retenida agua en él, formando un cierre hidráulico o sifón, que impide la entrada de olores desagradables.

El arrastre de la materia orgánica al saneamiento requiere un dispositivo que produce una descarga de gran caudal de agua en tiempo muy corto, dejando nada más que agua limpia en el codo del cierre hidráulico. Este dispositivo puede ser una cisterna o una válvula especial llamada fluxómetro.

Las cisternas, que pueden ser altas (fijas a la pared a una altura de casi dos metros) o bajas, disponen de un mecanismo de llenado, con una válvula de nivel, que corta la entrada de agua cuando llega a un nivel determinado, y de otro de descarga, accionado por el usuario. Por su posición, la cisterna alta requiere menos cantidad de agua para funcionar.

En algunos aseos públicos y hoteles, para evitar el vandalismo, se emplean cisternas empotradas tras el paramento que sostiene el lavamanos, situadas a mayor altura que la cisterna baja y menor que la alta, de modo que de la cisterna solamente se ve el pulsador de accionamiento, siendo lo suficientemente grande como para servir de registro de la cisterna para reparaciones.

**7.1.1.6 Stand o exhibidor:** Es el espacio dentro de una feria o salón en el que una empresa expone y presenta sus productos o servicios.

El stand es un espacio identificativo de cada empresa en el que se acoge a los visitantes y se realizan negociaciones comerciales. La cantidad de superficie escogida en el recinto ferial depende en gran medida del presupuesto asignado así como del tipo de producto o servicio que se quiere exponer y de los objetivos marcados para el evento. El stand debe constituir el espacio en que la empresa se presenta ante sus clientes y ante su competencia por lo que debe reflejar fielmente su filosofía e imagen corporativa constituyendo a su vez un entorno ameno y atractivo.

Las entidades organizadoras de ferias ponen a disposición de los participantes stands modulares con un diseño estándar si bien éstas pueden encargarse de la fabricación de uno particular, lo que es recomendable cuando se trata de empresas de prestigio o de espacios de una cierta envergadura.

El stand constituye el principal factor de atracción de visitantes por lo que es aconsejable diseñar un stand atractivo y de gran impacto visual para atraer posibles clientes. Un stand grande debe tener varias zonas diferenciadas:

- *mostrador* para recepción o atención al cliente.
- *zona amplia y diáfana* para recibir a los visitantes en la que se pueden disponer diversos muebles (mesas, sillas, taburetes, etc.) e incluso, una pequeña barra para servir aperitivos. En esta zona se muestra el producto y se pone a disposición del visitante la documentación promocional.
- *zona reservada*, separada por un biombo o mampara para mantener conversaciones privadas con clientes.
- *almacén* para guardar los productos, bebidas y material promocional.
- *altillo*. Algunos stands grandes cuentan con una superficie adicional ubicada en un segundo piso en donde se atiende a clientes de la empresa fuera del ajetreo del público.

**7.1.1.7 Mobiliario:** Mobiliario es el conjunto de muebles; son objetos que sirven para facilitar los usos y actividades habituales en casas, oficinas y otro tipo de locales. Normalmente el término alude a los objetos que facilitan las actividades humanas comunes, tales como dormir, comer, cocinar, descansar, etc., mediante mesas, sillas, camas, estanterías, muebles de cocina, etc. El término excluye utensilios y máquinas tales como PCs, teléfonos, electrodomésticos, etc.

### **Tipos de mobiliario**

Existen varios tipos de mobiliario, como los muebles que poseen una superficie horizontal separada del suelo, como sillas y camas, mesas, o bien, muebles para el almacenaje o archivado de libros, revistas, ropa, etc. El mobiliario urbano o equipamiento urbano es el conjunto de bancos, marquesinas, papeleras, etc. instalado por los ayuntamientos para uso del vecindario.

El mobiliario puede ser el producto del diseño o considerado una forma de arte decorativo. Además del fin funcional del mobiliario, puede servir a un propósito simbólico o religioso. El mobiliario doméstico crea, en conjunción con otros objetos como lámparas o relojes, espacios interiores convenientes, confortables y funcionales.

El mobiliario puede ser artesanal o industrial, y por su gran carga ornamental ha sido considerado objeto artístico en la historia del arte decorativo, sobre todo el de la época pre-industrial.

### **Materiales**

Los materiales empleados en su elaboración suelen ser:

- **Madera:** Tuvo un gran protagonismo desde los egipcios hasta el mueble estilo Art Nouveau, y todavía sigue siendo el material preferido por muchas personas. Los tipos de maderas más empleados son las de pino, cerezo, castaño, haya, roble, etc.

- **Metal:** Después de la primera guerra mundial, con el advenimiento del Movimiento Moderno y los diseños de Marcel Breuer con tubo de acero curvado y cromado, que impusieron un nuevo estilo de mobiliario.
- **Plástico:** Cobró relevancia en el diseño de muebles después de la segunda guerra mundial, cuando se hicieron grandes avances en la obtención y procesado de este material. Los que innovaron en el uso del plástico fueron los diseñadores italianos del movimiento Radical Design.

**7.1.1.8 Diseño modular:** Diseño modular es el diseño basado en la modulación reticular de espacios que permitan optimizar el tiempo de construcción y debido a que son transportables, desarmables y reorganizables permiten su reutilización al generarles un nuevo uso diferente al que fueron fabricados.

**7.1.1.9 Modulo:** Un módulo es un componente auto controlado de un sistema, el cual posee una interfaz bien definida hacia otros componentes; algo es modular si es construido de manera tal que se facilite su ensamblaje, acomodamiento flexible y reparación de sus componentes.

**7.1.2.0 Publicidad:** La publicidad es una forma de comunicación comercial que intenta incrementar el consumo de un producto o servicio a través de los medios de comunicación.

A través de la investigación, el análisis y estudio de numerosas disciplinas, tales como la psicología, la sociología, la antropología, la estadística, y la economía, que son halladas en el estudio de mercado, se podrá desarrollar un mensaje adecuado para el público.

## **Historia**

La publicidad existe desde los orígenes de la civilización y el comercio. Desde que existen productos que comercializar ha habido la necesidad de comunicar la

existencia de los mismos; la forma más común de publicidad era la expresión oral. En Babilonia se encontró una tablilla de arcilla con inscripciones para un comerciante de ungüentos, un escribano y un zapatero que data del 3000 a. C. Ya desde la civilización egipcia, Tebas conoció épocas de gran esplendor económico y religioso; a esta ciudad tan próspera se le atribuyen uno de los primeros textos publicitarios. La frase encontrada en un papiro egipcio ha sido considerada como el primer reclamo publicitario del que se tiene memoria. Hacia 1821 se encontró en las ruinas de Pompeya una gran variedad de anuncios de estilo grafiti que hablan de una rica tradición publicitaria en la que se pueden observar vendedores de vino, panaderos, joyeros, tejedores, entre otros. En Roma y Grecia, se inició el perfeccionamiento del pregonero, quien anunciaba de viva voz al público la llegada de embarcaciones cargadas de vinos, víveres y otros, siendo acompañados en ocasiones por músicos que daban a estos el tono adecuado para el pregón; eran contratados por comerciantes y por el estado. Esta forma de publicidad continuó hasta la Edad Media. En Francia, los dueños de las tabernas voceaban los vinos y empleaban campanas y cuernos para atraer a la clientela; en España, utilizaban tambores y gaitas, y en México los pregoneros empleaban los tambores para acompañar los avisos.

### **Objetivos**

La publicidad tiene dos objetivos, de acuerdo con las preferencias del anunciante, sus objetivos, o las demandas del mercado.

En primera instancia, idealmente, la publicidad informa al consumidor sobre los beneficios de un determinado producto o servicio, resaltando la diferenciación por sobre otras marcas.

En segundo lugar, la publicidad busca inclinar la balanza motivacional del sujeto hacia el producto anunciado por medios psicológicos, de manera que la probabilidad de que el objeto o servicio anunciado sea adquirido por el consumidor

se haga más alta gracias al anuncio. Esta clase de publicidad es significativamente dominante en los anuncios *above the line*, pues el tiempo en televisión, o el espacio en el periódico son limitados, y se hace necesario crear la preferencia por el producto anunciado a partir de argumentos rápidos que no siempre son la demostración objetiva de la superioridad del producto por encima del de la competencia, o de lo necesario que es, sino, muchas veces, simplemente una concatenación de estímulos apetitivos (véase Psicología) con el producto; ejemplo de esto son muchos de los comerciales de Coca-cola, donde se muestran principalmente situaciones felices y gente consumiendo el producto, cosa que generalmente se solidifica dentro de consignas implícitas como «Tomar Coca-cola es ser feliz», «Si tomas Coca-cola serás feliz» o «La gente feliz toma Coca-cola». Por otro lado, la publicidad permite la independencia económica de los medios de comunicación respecto del Estado.

Uno de los principales objetivos de la publicidad es crear demanda o modificar las tendencias de demanda de un producto (bien o servicio). Entendiendo que la comercialización busca identificar el mercado apropiado para cada producto, la publicidad es la comunicación por la cual la información sobre el producto es transmitida a estos individuos (público objetivo). Los anuncios intentan generalmente encontrar una USP (del inglés *Unique Selling Proposition*, única proposición de vender) de cualquier producto y comunicarla al usuario. Esto puede tomar la forma de una característica única del producto o de una ventaja percibida. Frente a la competencia creciente dentro del mercado, debido a los crecientes de sustitutos, cada vez se produce más creación de marca en publicidad. Ésta consiste en comunicar las cualidades que dan una cierta personalidad o reputación a una marca de fábrica, es decir, un valor de marca que la hace diferente a las de su competencia y su objetivo central es vender productos para obtener grandes ganancias.

## **Principios de la publicidad**

Aunque existen una gran cantidad de teorías de la publicidad, una de las más antiguas (1895) es la teoría o regla AIDA, nacida como simple recurso didáctico en cursos de ventas y citada de continuo:

- Atención
- Interés
- Deseo
- Acción

Según esta regla, estos son los 4 pasos básicos para que una campaña publicitaria alcance el éxito; esto es, en primer lugar, habría que llamar la atención, después despertar el interés por la oferta, seguidamente despertar el deseo de adquisición y, finalmente, exhortar a la reacción, u ofrecer la posibilidad de reaccionar al mensaje, derivando, generalmente, en la compra.

## Estrategias publicitarias (estilos)

Algunas estrategias para la realización de una publicidad efectiva son:

- Asociación psicoemotiva al consumidor. Por medio de:
- Estética: imágenes, música, personas, etc.
- Humor: Pretende asociar un producto a una idea o circunstancia divertida, transmitir sensación positiva acerca del producto y así asociarlo más fácilmente.
- Sentimientos o evocación: No hace referencia directa al producto, sinó la sensación que te produce, en vez de convencerte lo que intenta es seducirte. Amor materno, enamoramiento, etc. Por ejemplo "¿Te gusta conducir"?

- Dramatización: Es la forma más antigua de la publicidad, representa un episodio de la vida real, la persona tiene que percibir que es una dramatización, sino es un 'testimonio'.
- Testimonio: Si no se percibe que es una 'dramatización' entonces es un testimonio. Por ejemplo de unas figuras o personas famosas o reconocidas de forma positiva, o de personajes de asociación proactiva.
- Demostración o argumentación: Mensajes que influyen una demostración del producto. Normalmente proporcionan una respuesta a un problema real. Este estilo se basa en las características del producto y su eficacia (mítico de las 'cremas de mujeres'). Por ejemplo pruebas, tests, ensayos.
- Descripción: Presenta de una manera objetiva un producto, sus partes o su composición. Muy usado en los anuncios de coches.
- Exposición: Ni 'argumentación' ni 'descripción'. Redactado o presentado como una lista de oferta. Usado por ejemplo en anuncios de supermercados con sus ofertas alimenticias, o en objetos en venta con días de descuento.
- Impacto: Es algo impactante, juegos de palabras o rimas. Sólo busca impactar al futuro comprador y así captar su atención.
- Noticia: Lo que hace es emular a un anuncio.
- Oportunidad: El mensaje debería aprovechar el momento, coyuntura o situación del tiempo de referencia.
- Frecuencia: El consumidor comienza a retener un mensaje cuando este es repetitivo.
- Sinceridad: El fraude produce frustración en el consumidor. Lo hace sentir mal y conduce a sentimientos depresivos, que incluso pueden llevar al suicidio. Con respecto a esto existen muchos casos, así que se debe ser cuidadoso, y honesto, lo que produce mejores resultados
- Propuesta Única de Venta. (USP) (UNIQUE SELLING PROPOSITION)
- Todo anuncio debe hacer una proposición concreta al consumidor.

- La proposición debe distinguirse de la competencia (ventaja competitiva, elemento diferenciador o posicionamiento); esta es la condición más importante del USP.
- Debe ser tan atractiva que influya sobre la totalidad del mercado meta del producto.
- Actualmente la proposición de venta es de carácter emocional cambiando su denominación a (ESP)
- Imagen de marca.
- Recurso a un símbolo para asociarlo sistemáticamente al producto o a la marca.
- Como consecuencia se producirá un reconocimiento automático del símbolo (color, eslogan, elemento simbólico, etc.) Por parte del consumidor.
- Se trata de la primera gran estrategia que concede prioridad a la imagen.
- Se encuentra en pleno auge durante los años 70-80.
- Subliminal.
- Produce un efecto indemostrable y arriesgado.
- Es la estrategia más efectiva si llega hasta el final.
- En principio (años 60) es utilizada para cualquier tipo de producto.
- Posteriormente lo subliminal es explotado para productos como el tabaco, el alcohol, la lencería, etc.
- Se puede detectar con elementos objetivos como la composición del anuncio. Ésta trabaja con la relación entre primer plano y segundo plano como metáfora de la parte consciente e inconsciente del individuo
- Posicionamiento, ubicación o llamada: Incita a los oyentes a que participen en una campaña publicitaria determinada. Selecciona un segmento del público para convertirlo en el centro de la campaña. De esta manera realiza una interpelación directa a ese tipo de consumidor y todo gira en torno a la relación con un consumidor. El segundo paso de selección consiste en la selección de facetas de la subjetividad de los consumidores (trabajo cualitativo). La

selección del público va a ser interpelada pero el resto también puede serlo. Todos pueden ser movilizados por la campaña ya que esta estrategia combina lo particular con lo general.

El centro del mensaje es el público. El consumidor es tratado como diferente ya que esta estrategia necesita distinguir. Esta estrategia es utilizada para productos genéricos (no específicos) ya que compiten en un mercado saturado.

- Enigma o suspense: Te dan una incógnita, que con el tiempo se te va desvelando, hasta que en un momento dado te dan la solución. Produce un deseo, resolver el significado de algo (provoca una expectativa). Nace en los años 70.

### **Desarrollo de la estrategia creativa en la publicidad**

La estrategia se define como “lo que se quiere decir” a la audiencia; ésta implica que tanto la campaña como el mensaje deberán ser tolerantes, consistentes y sólidos porque persiguen objetivos que se relacionan con los gustos, valores, intereses, expectativas y todo aquello que implica la primacía y el juicio de la audiencia, en el diseño de un cromó publicitario se exige un vocabulario adecuado, excelente redacción de textos, óptima selección de colores, imágenes apropiadas y evidentemente, un medio de difusión conveniente.

Al hacer un anuncio publicitario no solamente se debe mencionar los beneficios y características de un producto o servicio, éste debe generar interés en el auditorio y hacer memorables los anuncios, por lo que el trabajo del equipo creativo es un desafío o un reto para cada situación de marketing distinta y cada campaña o anuncio requiere un enfoque creativo distinto. No existe una fórmula mágica para crear publicidad efectiva, ante un mismo problema se solucionarían de tantas maneras distintas en cada diferente situación.

Al desarrollar una estrategia creativa se deben correr riesgos creativos crear una publicidad distinta y creativa.

Son numerosos los profesionales creativos que consideran importante que los clientes asuman ciertos riesgos si quieren publicidad sobresaliente, que llame la atención. Sin embargo no todas las agencias o clientes coinciden en que el riesgo sea indispensable para la efectividad de la publicidad.

Además se debe contar con un personal creativo el cual tiende a ser más abstracto y menos estructurado, organizado o convencional para abordar un problema, y confía más en la intuición que en la lógica. Debe ser personal profesional creativo que esté en condiciones de realizar su mejor trabajo y que todos participen y cooperen en el proceso publicitario.

### **7.1.2 Normas técnicas**

- Normas ASME/ANSI A112.19.2 (sanitarios; Montecarlo, San Giorgio, Ganamax, Avanti Plus, happy, Acuario y Acuacer) (lavamanos; Luna, Ravenna, Umbria, Manantial Duo, San Lorenzo, Petit, Avanti, Milano, Marsella y Acuaser)
- Normas Incontec NTC 920 (sanitarios; Montecarlo, San Giorgio, Ganamax, Avanti Plus, happy, Acuario y Acuacer) (lavamanos; Vento, Luna, Ravenna, Umbria, Manantial Duo, San Lorenzo, Petit, Avanti, Milano, Marsella y Acuaser)
- Cumple con los requerimientos ADA para accesibilidad de personas discapacitadas (Lavamanos; Petit, San Lorenzo, Manantial Duo y Marsella)

### 7.1.3 Ficha técnica

#### 7.1.3.1 Lavamanos

##### ❖ AVANTI, ACUASER Y MILANO

- Lavamanos de pedestal de 18 ¾" x 14 ¾" (47,5 cm x 37,5 cm)
- Cómodo pozo de 15 ½" x 9" (39,5 cm x 23 cm) de longitud
- Agujeros insinuados que permiten escoger diferentes opciones de grifería
- Agujero integral de drenaje que evita el rebose
- Cumple con las normas Incontec NTC 920 y ANSI/ASME 112.19.2
- Garantía Corona limitada de por vida
- Peso (24.6-16.5 kg, 21.3-18 kg, 18.3-17.4 kg)

##### ❖ MARSELLA

- Lavamanos de sobreponer de 20 1/8" x 17 ¾" (51 cm x 45 cm)
- Pozo de 19 1/8" x 11" (41 cm x 28 cm) de longitud
- Amplia superficie de repisa para ubicar artículos de aseo
- Agujero integral de drenaje que evita el rebose
- Agujeros insinuados que permiten escoger diferentes opciones de grifería
- Cumple con las normas Incontec NTC 920 y ANSI/ASME 112.19.2
- Garantía Corona limitada de por vida
- Cumple con los requerimientos ADA para accesibilidad de personas discapacitadas
- Peso 6.5 kg.

#### ❖ PETIT

- Diseño contemporáneo inspirado en formas clásicas
- Lavamanos estructural de 17 1/8" x 14" (43,5 cm x 35,5 cm)
- Pozo de 15 1/8" x 12 1/4" (38,5 cm x 31 cm ) de longitud
- Agujero integral de drenaje que evita el rebose
- Permite instalar con grifería a pared o en el mesón
- Cumple con las normas Incontec NTC 920 y ANSI/ASME 112.19.2
- Garantía Corona limitada de por vida
- Cumple con los requerimientos ADA para accesibilidad de personas discapacitadas
- Peso 7.3 kg

#### ❖ SAN LORENZO

- Lavamanos para incrustar de 19 1/4" x 16 3/8" (49 cm x 41,5 cm)
- Pozo de 15 1/2" x 10 5/8" (39,5 cm x 27 cm) de longitud
- Agujero integral de drenaje que evita el rebose
- Cumple con las normas Incontec NTC 920 y ANSI/ASME 112.19.2
- Garantía Corona limitada de por vida
- Cumple con los requerimientos ADA para accesibilidad de personas discapacitadas
- Peso 7.3 kg

#### ❖ VENTO

- Diseñado para espacios innovadores con líneas simples y modernas
- Material porcelana sanitaria
- Vessel redondo, cónico, disponible en colores blanco y bone

- Permite instalar con grifería a pared o en el mesón
- Tamaño ajustable a gran variedad de mesones (dimensiones 42 x 42 x 11,6 cms)
- Pozo de gran amplitud y comodidad
- Incluye - el desagüe push con terminado cromado de alto diseño exclusivo de Corona -
- Cumple con las normas ANSI/ASME 112.19.2
- Garantía Corona limitada de por vida
- Peso 5 kg

#### ❖ LUNA

- Lavamanos de sobreponer de 17 ½" x 17 ½" (44,5 cm x 44,5 cm)
- Pozo 9 7/8" x 13 3/16" x 3 ½" (25 cm x 33,5 cm x 9 cm) de longitud
- Altura de 3" (7,5 cm)
- Incluye desagüe tipo push sin borde, largo y metálico
- Para instalar con grifería mono control
- Cumple con las normas Incontec NTC 920 y ANSI/ASME 112.19.2
- Garantía Corona limitada de por vida
- Peso 7.5 kg

#### ❖ RAVENNA

- Practico tamaño
- Lavamanos de sobreponer de 15 ¾" x 13" (40 cm x 33 cm)
- Pozo de 13 3/8" x 15 3/8" x 5 1/8" (34 cm x 39 cm x 13 cm) de longitud
- Altura máxima de 5 ¼" ( 13,5 cm)
- Se recomienda instalar con griferías a la pared o de mesón
- Cumple con las normas Incontec NTC 920 y ANSI/ASME 112.19.2

- Garantía Corona limitada de por vida
- Peso 5.2 kg

#### ❖ MANANTIAL DUO

- Diseño con doble propósito para instalar sobre puesto en el mesón o tipo vessel
- Practico tamaño para espacio reducidos
- Lavamanos de sobreponer de 15 ½" x 15 ½" ( 39,5 cm x 39,5 cm)
- Pozo de 13 ¾" x 13 ¾" (35 cm x 35 cm) de longitud
- Se recomienda instalar con griferías a la pared o de mesón
- Cumple con las normas Incontec NTC 920 y ANSI/ASME 112.19.2
- Garantía Corona limitada de por vida
- Cumple con los requerimientos ADA para accesibilidad de personas discapacitadas
- 7.5 kg

#### ❖ ARIA

- Producto innovador, con diseño transparente para espacios minimalistas
- Material en vidrio templado con un espesor de 12 mm
- Tamaño 42 x 42 x14 cms
- Color transparente
- Incluye desagüe push de alto diseño con terminado cromado exclusivo de Corona
- Se puede combinar con toda la línea de sanitarios Corona
- Se puede instalar grifería a la pared o en el mesón
- Practico tamaño
- Garantía de 5 años para el lavamanos y el desagüe

- 5.5 kg

#### ❖ TERRA

- Producto innovador, inspirado en el color de la tierra
- Material en vidrio templado con un espesor de 12 mm
- Tamaño 42 x 42 x14 cms
- Vessel redondo, con terminado traslucido en color café
- Incluye desagüe push de alto diseño con terminado cromado exclusivo de Corona
- Se puede combinar con toda la línea de sanitarios Corona
- Se puede instalar grifería a la pared o en el mesón
- Practico tamaño
- Garantía de 5 años para el lavamanos y el desagüe
- Peso 8.5 kg

#### ❖ D'ORO

- Vessel redondo, con terminado metalizado en color oro.
- Dimensiones 42 x 42 x 14,5 cms.
- Compatible con la línea de muebles Qbo 2010.
- Vessel en vidrio templado con espesor de 15 mm.
- Garantía de 5 años para el lavamanos y el desagüe.
- Peso 8.5 kg

#### ❖ PLATINO

- Vessel redondo, con terminado metalizado en color plata.
- Dimensiones 42 x 42 x 14,5 cms.

- Compatible con la línea de muebles Qbo 2010.
- Vessel en vidrio templado con espesor de 15 mm.
- Garantía de 5 años para el lavamanos y el desagüe.
- Peso 8.5 kg

#### ❖ SACRLATTO

- Vessel redondo, con terminado en color rojo.
- Dimensiones 42 x 42 x 14,5 cms.
- Compatible con la línea de muebles Qbo 2010.
- Vessel en vidrio templado con espesor de 15 mm.
- Garantía de 5 años para el lavamanos y el desagüe.
- Peso 8.5 kg

#### ❖ MANADARIN

- Vessel redondo, con terminado en color naranja.
- Dimensiones 42 x 42 x 14,5 cms.
- Compatible con la línea de muebles Qbo 2010.
- Vessel en vidrio templado con espesor de 15 mm.
- Garantía de 5 años para el lavamanos y el desagüe.
- Peso 8.5 kg

#### ❖ LIMONE

- Vessel redondo, con terminado en textura, color verde.
- Dimensiones 42 x 42 x 14,5 cms.
- Compatible con la línea de muebles Qbo 2010.
- Vessel en vidrio templado con espesor de 15 mm.

- Garantía de 5 años para el lavamanos y el desagüe.
- Peso 8.5 kg

#### ❖ D´FERRO

- Vessel redondo, con terminado en textura, color negro.
- Dimensiones 42 x 42 x 14,5 cms.
- Compatible con la línea de muebles Qbo 2010.
- Vessel en vidrio templado con espesor de 15 mm.
- Garantía de 5 años para el lavamanos y el desagüe.
- Peso 8.5 kg

#### ❖ CELESTE

- Vessel redondo, con terminado en textura, color azul.
- Dimensiones 42 x 42 x 14,5 cms.
- Compatible con la línea de muebles Qbo 2010.
- Vessel en vidrio templado con espesor de 15 mm.
- Garantía de 5 años para el lavamanos y el desagüe.
- Peso 8.5 kg

### **7.1.4 Sanitarios**

#### **7.1.4.1 Acuario**

- Novedoso e impactante diseño ahorrador de espacio, disponible en variados y decorativos colores
- Compacta taza redonda
- Altura tradicional de taza para uso familiar

- Moderna manija frontal cromada en el tanque
- Bajo consumo de agua: 6 litros de agua por descarga
- Incluye asiento sanitario Comodor
- Válvula de suministro anti sifón con flotador
- Sifón 100% esmaltado de 5,1 cm que optimiza el funcionamiento y mantiene limpio el sanitario
- Para instalar tradicional de 30,5 cm de la pared terminada
- Disponible en color blanco, colores claros y colores oscuros
- Cumple con las normas Incontec NTC 920 y ANSI/ASME 112.19.2
- Garantía Corona limitada de por vida
- Peso 28.7 kg

#### **7.1.4.2 Avanti Plus**

- Elegante y sofisticado diseño en variadas posibilidades de color
- Compacta taza redonda
- Altura tradicional de taza para uso familiar
- Sofisticado botón cromado de accionamiento en la tapa del tanque
- Bajo consumo de agua: 6 litros de agua por descarga
- Incluye asiento sanitario Aero
- Válvula de suministro anti sifón con flotador
- Sifón 100% esmaltado de 5,1 cm que optimiza el funcionamiento y mantiene limpio el sanitario
- Para instalar tradicional de 30,5 cm de la pared terminada
- Disponible en color blanco, colores claros y colores oscuros
- Cumple con las normas Incontec NTC 920 y ANSI/ASME 112.19.2
- Garantía Corona limitada de por vida
- Peso 28.3 kg

#### **7.1.4.3 Ganamax**

- Máximo ahorro de agua y dinero
- Cómodo, seguro durable e ideal para espacios reducidos
- Inteligente sistema de accionamiento control azul Corona de descarga variable para optimizar el ahorro de agua
- Súper bajo consumo de agua: 6 y 4,5 litros de agua por descarga
- Incluye asiento de diseño exclusivo de cierre suave para mayor comodidad y amabilidad con el usuario
- Compacta taza redonda
- Altura tradicional de taza para uso familiar
- Moderno sistema de accionamiento con botón push elegante, armonioso y ergonómico exclusivo de Corona
- Válvula de suministro anti sifón con hidrostática
- Sifón 100% esmaltado de 5,1 cm que optimiza el funcionamiento y mantiene limpio el sanitario
- Para instalar tradicional de 30,5 cm de la pared terminada
- Cumple con las normas Incontec NTC 920 y ANSI/ASME 112.19.2
- Garantía Corona limitada de por vida
- Peso 29.3 kg

#### **7.1.4.4 San Giorgio**

- Sofisticada silueta baja
- Cómoda taza alongada
- Altura tradicional de taza para uso familiar
- Incluye asiento de diseño exclusivo de cierre suave para mayor comodidad y amabilidad con el usuario

- Inteligente sistema de accionamiento control azul de descarga variable para optimizar el ahorro de agua
- Válvula anti sifón hidrostática
- Súper bajo consumo de agua: 6 y 4 litros por descarga
- Sifón 100% esmaltado de 4.5 cm que optimiza el funcionamiento y mantiene limpio el sanitario
- Para instalación tradicional a 30.5 cm de la pared terminada
- Moderno sistema de accionamiento con botón push elegante, armonioso y ergonómico exclusivo de Corona
- Cumple con las normas Incontec NTC 920 y ANSI/ASME A112.19.2
- Garantía Corona limitada de por vida
- 38 kg

#### **7.1.4.5 Montercarlo**

- Frente redondo ahorrador de espacio
- Altura tradicional de taza para uso familiar
- Incluye asiento de diseño exclusivo de cierre suave para mayor comodidad y amabilidad con el usuario
- Inteligente sistema de accionamiento control azul Corona de descarga variable para optimizar el ahorro de agua
- Válvula de suministro anti sifón con hidrostática
- Súper bajo consumo de agua: 6 y 4 litros de agua por descarga
- Sifón 100% esmaltado de 5,1 cm que optimiza el funcionamiento y mantiene limpio el sanitario
- Para instalar tradicional de 30,5 cm de la pared terminada
- Moderno sistema de accionamiento con botón push elegante, armonioso y ergonómico exclusivo de Corona

- La suite completa de la línea Montecarlo comprende sanitario Montecarlo alargado y lavamanos de pedestal
- Cumple con las normas Incontec NTC 920 y ANSI/ASME 112.19.2
- Garantía Corona limitada de por vida
- Peso 48.6 kg

#### **7.1.4.6 Happy**


- Sanitario moderno ahorrador de espacio, el mejor diseño al menor precio
- Tanque compacto con decorado envolvente
- Altura de la taza ligeramente mayor al promedio
- Innovador diseño en la tapa del tanque que permite hacer combinaciones perfectas con el asiento y los accesorios
- Botón cromado de fácil accionamiento para mayor ergonomía
- Sanitario de bajo consumo de agua menor a 6 litros de agua por descarga
- Incluye válvula de entrada de agua hidrostática con sistema anti-sifón, que previene el retorno de agua desde el tanque a la red de agua potable evitando contaminaciones
- Alto poder de descarga, cuenta con sifón 100% esmaltado y un alto diámetro de sifón 5.1 cm
- Para instalación a 30.5 cm de la pared
- Disponibles en colores blanco, colores claros, colores oscuros y nuevos colores bicolor
- Cumple con las normas Incontec NTC 920 y ANSI/ASME 112.19.2-2/CSA B45.1
- Peso 20 kg

## 7.2 ESTADO DEL ARTE

### 7.2.1 Análisis de lo existente

Figura 2. Análisis de lo existente

<b>Exhibidor Corona</b>	
	<b>VENTAJAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistente</li> <li>• Modulable</li> <li>• Ubicación de imagen de la empresa</li> <li>• Sirve para sitios grandes</li> </ul>
	<b>DESVENTAJAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Precio elevado</li> <li>• Falta de riqueza formal</li> <li>• Elevado gasto de material</li> <li>• No permite el montaje de lavamanos tipo vessel y de empotrar en mesón</li> </ul>
<a href="http://www.actiweb.es/aquabano/imagen3.jpg">http://www.actiweb.es/aquabano/imagen3.jpg</a>	
<b>Exhibidor Corona</b>	
	<b>VENTAJAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño minimalista</li> <li>• Modulable</li> <li>• Ocupa poco espacio</li> <li>• Fácil montaje</li> <li>• Ubicación de imagen de la empresa</li> <li>•</li> </ul>

	<p><b>DESVENTAJAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Precio elevado</li> <li>• No permite el montaje de lavamanos tipo vessel y de empotrar en mesón</li> <li>• Falta de riqueza formal</li> </ul>
---	--

[http://www.doshmedia.blogspot.com/&usg=\\_\\_1\\_hclTpW2aByDdBIP](http://www.doshmedia.blogspot.com/&usg=__1_hclTpW2aByDdBIP)

**Exhibidor Franz Viegener**

	<p><b>VENTAJAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño minimalista</li> <li>• Modulable</li> <li>• Fácil montaje</li> <li>• Fácil instalación de grifería de pared y mesón</li> </ul> <p><b>DESVENTAJAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Precio elevado</li> <li>• No permite la instalación de sanitarios, lavamanos de empotrar en mesón, tipo vessel, empotrar en la pared y pedestal</li> <li>• No permite la instalación de publicidad de la empresa</li> </ul>
--	--

<http://www.corferias.com.co/expoconstruccionyexpodiseño/imagen10.jpg>

**Exhibidor Corona**

	<p><b>VENTAJAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocupa poco espacio</li> <li>• Fácil montaje</li> <li>• Liviano</li> <li>• Malla que facilita la instalación</li> <li>• Cómodo precio</li> <li>• Ubicación de imagen de la empresa</li> </ul>
--	--



- Fácil montaje

#### DESVENTAJAS

- Poca riqueza formal y estética
- Inestabilidad
- No permite el montaje de lavamanos tipo vessel y de empotrar en mesón
- El exhibidor no permita la modularidad

Foto: almacén Distribuciones Colombia calle 61

Exhibidor Corona



#### VENTAJAS

- Modulable
- Posibilidad de pisos y paredes
- Ocupa poco espacio
- Fácil montaje
- Ubicación de imagen de la empresa

#### DESVENTAJAS

- Precio elevado
- Pesado
- Poca riqueza formal y estética
- No permite el montaje de lavamanos tipo vessel y de empotrar en mesón
- Falta de riqueza formal

<http://cloflot.com/>

Exhibidor Cerámica Italia	
	<p><b>VENTAJAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño minimalista</li> <li>• Modulable</li> <li>• Sitios amplios</li> <li>• Posibilidad de pisos y paredes</li> <li>• Fácil montaje</li> </ul>
	<p><b>DESVENTAJAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesado</li> <li>• Necesita de un muro para la estabilidad</li> <li>• Precio elevado</li> <li>• No permite el montaje de lavamanos tipo vessel</li> <li>• No permite la instalación de publicidad de la empresa</li> </ul>
<p><a href="http://www.pisosygres.com/empresa.html">http://www.pisosygres.com/empresa.html</a></p>	
Exhibidor Corona	
	<p><b>VENTAJAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riqueza formal y estética (juego del color con la forma)</li> <li>• Diseño minimalista</li> <li>• Ocupa poco espacio</li> <li>• Modulable</li> <li>• Fácil montaje</li> <li>• Fácil instalación de grifería de pared y mesón</li> </ul>
	<p><b>DESVENTAJAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Precio elevado</li> <li>• No permite el montaje de lavamanos empotrar en la pared y de pedestal</li> <li>• No permite la instalación de publicidad de la empresa</li> </ul>
<p>Foto: almacén Coomultrasan Materiales de Barrancabermeja</p>	

Exhibidor Cerámica Italia	
	<p><b>VENTAJAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño minimalista</li> <li>• Simplicidad de la forma</li> <li>• Ocupa poco espacio</li> <li>• Fácil montaje</li> <li>• Modulable</li> </ul>
	<p><b>DESVENTAJAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No permite la instalación de publicidad de la empresa</li> <li>• No permite el montaje de lavamanos empotrar en la pared, de pedestal y de empotrar en mesón</li> <li>• Elevado precio</li> </ul>
<p>Foto: almacén Cerámica Italia Calle 61</p>	

Fuente: Autor

**7.2.2 Competencia.** En Bucaramanga y área metropolitana los productores de exhibidores de porcelana sanitaria y grifería son Corona, FV, Cerámica Italia.

- Corona: aunque los productos a exhibir en nuestro mueble son de esta empresa, ella también sus propios muebles exhibidores los fabrica y los distribuye; solo distribuyéndolos a ciertos clientes específicos con un precio elevado y con una cantidad mínima de productos que el usuario debe obtener.
- FV: aunque los productos de esta marca no se vendan en el almacén, este distribuidor y fabricante de porcelana sanitaria y grifería también distribuye sus propios muebles exhibidores. Con un poco más de riqueza formal y estética que los de Corona sigue siendo selectivo; con unos precios elevados y con muebles que poseen un diseño robusto

- Cerámica Italia: aunque los productos de esta empresa no se vendan en el almacén; este productor y fabricante, fabrica los sus propios muebles exhibidores para sus almacenes.

**7.2.3 Ventajas competitivas.** Las principales ventajas que podríamos analizar gracias al estado del arte y competencia son:

- Precio: mediante un análisis del consumo mínimo de material podríamos competir con un precio más módico que esté al alcance de los almacenes que exhiban estos productos
- Versatilidad: la posibilidad de poder instalar en el mueble la gran variedad de productos de la líneas porcelana sanitaria y grifería
- Modularidad: la posibilidad de poder obtener más de un mueble y que estos tengan coherencia formal e intraformal y facilitar así la ubicación de los mismos
- Movilidad: que el mueble se pueda trasladar con facilidad de un lugar del almacén a otro, ya sea por su liviandad o por un mecanismo que me facilite la movilidad
- Accesibilidad: gracias a su precio accesible, cualquier usuario que desee exhibir esta clase de productos en su almacén o negocio podrá obtenerlo
- Diseño: diseño versátil y minimalista que sea atractivo estéticamente y que además sea eficaz y eficiente y satisfactorio para nuestros usuarios
- Ciclo de vida: proyecto estará enfocado en prevenir los impactos ambientales y hacer mejoramientos en el ciclo de vida del producto desde su proceso de diseño. Así como conducir hacia una producción sostenible y un consumo más racional de los recursos.

### **7.3 ELICITACIÓN DE REQUERIMIENTOS Y RESTRICCIONES**

El método utilizado para identificación de los requerimientos del cliente fue; de una entrevista de campo realizada a la gerente del almacén (Dr. Claudia Ribero Rojas)

y la diseñadora (Jenny Romero Díaz Diseñadora de interiores) la se realizo en la oficina de gerencia del almacén Coomultrasan Materiales para Construcción de la oficina principal en la calle 56 No. 22-66, una entrevista de campo y evaluación heurística realizada al instalador de exhibidores de corona (Iván Darío Duran Vargas) durante la instalación de exhibidor de la línea institucional de Corona (orinales institucionales, lavamanos institucionales y grifería institucional) en el almacén Coomultrasan Materiales para Construcción de la oficina principal en la calle 56 No. 22-66. El operario instalador trabaja como contratista y es contratado solo para instalar los exhibidores de corona en los almacenes autorizados por ellos (Corona).

Se llegó a conclusión después de la entrevista de campo con la diseñadora y la gerente, de la construcción de un exhibidor; para exhibición de porcelana sanitaria para el almacén principal de Coomultrasan Materiales para la Construcción de la calle 56 No. 22-66. Que sea;

- Multifuncional (que abarque todos los productos de la línea porcelana cerámica en un solo exhibidor)
- Fácil de movilizar de un lugar a otro del almacén (ya que estos exhibidores son muy difíciles de mover, además de que se necesitan más de dos pernas para su movilidad)
- Bajo costo de fabricación (para competir con los altos precios de los exhibidores de Corona que oscilan entre \$1.000.000 y \$7.000.000 de pesos, el precio es asumido por el almacén o los almacenes que deseen exhibir estos productos)
- Fabricado en tableros de fibra (MDF, Triplex, Madecor o Supercor M.U.F). Material proporcionado por el almacén de maderas de Coomultrasan Materiales
- Mínimo desperdicio de material (mayor aprovechamiento del presupuesto)

Para después implementarlos en los otros almacenes de Coomultrasan Materiales para la Construcción.

Se llega a las conclusiones después de realizar la entrevista de campo y la evaluación heurística con el instalador de exhibidores de Corona;

- Diseño modular (para facilitar la instalación y el mantenimiento sin tener que desmontar todo el exhibidor)
- Los colores utilizados en el exhibidor deben estar regidos por el manual de identidad de Coomultrasan Materiales Para Construcción y el del proveedor de los productos Corona (ya que los exhibidores carecen de una imagen corporativa distintiva de la empresas o empresas involucradas en este proceso)
- Reutilización y almacenamiento (aprovechar que el exhibidor es multifuncional para prolongar así su vida útil, que se mantenga durante las diferentes colecciones de Corona y que solo sea montar y desmontar los productos, y por ende evitar que el exhibidor se acumule en la bodega o termine en la basura)
- Material duradero y que nos tenga que aplicar acabados (la recomendación del Supercor M.U.F., ya que este material al parecer tiene mayor resistencia que los anteriores además de ser buen resistente a los efectos de la humedad además ya posee acabado superficial y así evitar aplicar pinturas o formicas)
- Fácil de movilizar (por qué hay que pedirle al cliente que escoja el lugar adecuado para montar la exhibición porque después de que este montado es muy difícil trasladarlo de un lugar a otro, se necesita la ayuda de más personas para realizarlo)

La elicitación de requerimientos del cliente se analizó mediante el método FURPS+

Figura 3. FURPS+

TIPOS DE REQUERIMIENTOS FURPS+

Sigla	Tipo de Requerimiento		Descripción
F	Funtional	<b>Funcional</b>	Características, capacidades y algunos aspectos de seguridad
U	Usability	<b>Facilidad de Uso</b>	Factores Humanos (interacción), ayuda, documentación
R	Reliability	<b>Fiabilidad</b>	Frecuencia de fallos, capacidad de recuperación de un fallo y grado de previsión
P	Performance	<b>Rendimiento</b>	Tiempos de respuesta, productividad, precisión, disponibilidad, uso de los recursos
S	Supportability	<b>Soporte</b>	Adaptabilidad, facilidad de mantenimiento, internacionalización, facilidad de configuración.
+	Plus	<b>Implementación</b>	Limitación de recursos, lenguajes y herramientas, hardware
		<b>Interfaz</b>	Restricciones impuestas para la interacción con sistemas externos (no es GUI)
		<b>Operaciones</b>	Gestión del sistema, pautas administrativas, puesta en marcha
		<b>Empaquetamiento</b>	Forma de distribución
		<b>Legales</b>	Licencia, derechos de autor, etc.

Fuente: Adaptado de Craig Larman: "UML y Patrones" 2Ed. 2003.

Fuente: <http://clases3gingsof.wetpaint.com/page/FURPS>

### 7.3.1 Funcionales

- Multifuncional (que se puedan exhibir un producto como mínimo de cada línea de; porcelana cerámica en un solo exhibidor)
- Compartimientos disponibles para ensamble de las diferentes líneas de lavamanos y sanitarios
- Que permita la reutilización del mueble para el cambio de colección de productos de porcelana sanitaria de Corona
- Desarrollar un mecanismo de movimiento que permita la fácil traslado del mueble
- Diseño modular para facilitar así su mantenimiento

### 7.3.2 Usabilidad

- MEDIDAS SANITARIOS

Ancho total de los sanitarios: 35 cm - 43,5 cm

Alto de los sanitarios: 60,9 cm – 73,5 cm

Largo de los sanitarios: 62,4 cm – 75 cm

- MEDIDAS LAVAMANOS

Tipo Vessel

Anchura: 42 cm

Largor: 42 cm

- Tipo Vessel blanco

Anchura: 40 cm – 44,4 cm

Largor: 33 cm – 44,4 cm

- Tipo empotrar en mueble

Anchura: 43,3 cm – 48,7 cm

Largor: 35,5 cm – 42,1 cm

- Tipo pedestal y empotrar en la pared

Altura: 79 cm – 84 cm

Anchura: 46,8 cm – 50 cm

Largor: 36,1 cm – 45 cm

- Fácilmente entendible por el usuario
- Intuitivo a la hora de ensamblarlo
- Proporcione satisfacción al usuario
- Facilitar al máximo su aprendizaje
- Agradable al usuario primario y al secundario
- Identificación con el manual de imagen de la empresa (Coomultrasan Materiales para la construcción y Corona distribuidor de los productos a exhibir)

### **7.3.3 Fiabilidad**

- Funciona de modo confiable
- Es precisa una respuesta apropiada a las acciones del usuario por parte del sistema; Tal respuesta ha de ser inevitablemente de complejidad variable y ha de darse en un tiempo apropiado
- Fácil almacenamiento cuando no se usa
- Bajo número de elementos del sistema
- Retroalimentación

### **7.3.4 Desempeño**

- Minimizar la cantidad material utilizado para construcción del mueble

- Garantizar la utilización de; materiales, recursos y procesos amigables con el medio ambiente
- Garantizar mejores acabados finales
- Minimizar la cantidad de recursos (dinero, material, energía y combustible) utilizado en la construcción de este mueble
- Mínimo tiempos empleado para cumplir la tarea
- Mínimo número de pasos para cumplir la tarea

### **7.3.5 Soporte**

- Permitir el fácil desmonte de las piezas para su mantenimiento
- Utilización de materias primas existentes en el mercado local para facilitar así su mantenimiento y la obtención de las mismas
- Utilización de métodos de fabricación que se puedan realizar en el mercado local o nacional

### **7.3.6 Plus**

#### **7.3.6.1 Interfaz**

- Los sistemas de instalación de los productos deben garantizar un lenguaje claro
- Fácil de cambiar los productos a exhibir

#### **7.3.6.2 Implementación**

- El mobiliario se realizara con tecnología y mano de obra local o nacional

- Bajo costo de fabricación (para competir con los precios de los exhibidores de Corona; el precio debe oscilar entre \$250.000 y \$1`000.000 de pesos, incluyendo: materiales, transporte, mano de obra)
- Fabricado en tableros de fibra (MDF, Triplex, Madecor o Supercor M.U.F.). Material proporcionado por el almacén de maderas de Coomultrasan Materiales
- Mínimo desperdicio de material (para mayor aprovechamiento del presupuesto)

#### **7.3.6.3 Operacionales**

- Los colores utilizados en el mobiliario deben estar regidos por el manual de identidad de Coomultrasan Materiales Para Construcción y el del proveedor de los productos Corona

#### **7.3.6.4 Empaquetamiento**

- Métodos de transporte eficiente
- Logística eficiente desde el punto de vista energético

#### **7.3.6.5 Legales**

- Fabricación para la empresa un modelo funcional del mobiliario a desarrollar; queda como decisión de COOMULTRASAN MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN la implementación del mismo en el mercado
- Se debe entregar una memoria descriptiva del proceso y la documentación de los proyectos desarrollados en la práctica tanto a COOMULTRASAN MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN como director de proyecto profesor Miguel Higuera Marín
- Construcción de un modelo funcional del mobiliario modular multipropósito de distribución y adecuación de espacios para exhibición de productos cerámicos

para baño tales como; lavamanos, sanitarios, para baño; de la línea CORONA (Porcelana Sanitaria y Grival). Implementándolo primero en el almacén principal de la calle 56 y después en los 8 almacenes COOMULTRASAN MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN.

## 8. DISEÑO DEL CONCEPTO

### 8.1 GENERACIÓN DEL CONCEPTO

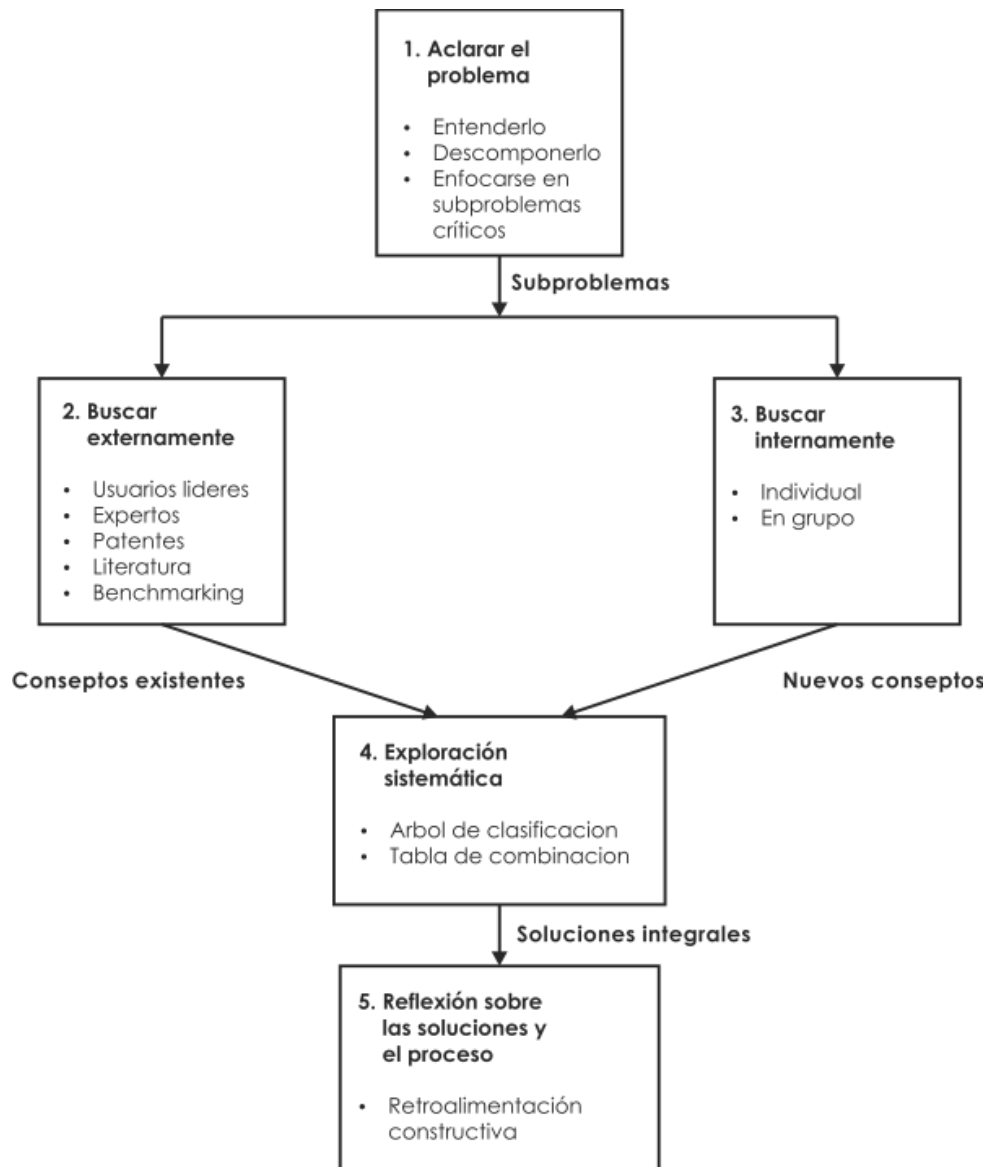
El concepto de un producto es una descripción aproximada de la tecnología, principios de trabajo y forma del producto. Es una descripción concisa de la forma en el que el producto va a satisfacer las necesidades del cliente. Un concepto por lo general se expresa como un bosquejo o como un modelo tridimensional aproximado y a veces acompañado por una breve descripción conceptual. El grado en que este satisface a clientes del concepto fundamental. A veces, un buen concepto se pone en práctica de manera deficiente en fases subsiguientes al desarrollo, pero un mal concepto casi nunca puede ser manipulado para alcanzar el éxito comercial.<sup>2</sup>

Utilizaremos un método de cinco pasos para generación del concepto. El método descompone un sistema complejo en subproblemas por medio de procedimientos de búsqueda externa e interna. Entonces se usan arboles de clasificación y tablas de combinación de conceptos, para explorar de manera sistemática el espacio de conceptos de solución y para integrar las soluciones del subproblema en una solución total. Por último, se dará un paso hacia atrás para reflexionar en la validez y aplicabilidad tanto de los resultados como del proceso empleado.

---

<sup>2</sup> "La actividad de generación del concepto capítulo 6 página 112 Ulrich, Eppinger. *DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS*. Ed. Mc Graw Hill, Mexico 2004"

**Figura 4. Aclarar el problema del concepto**



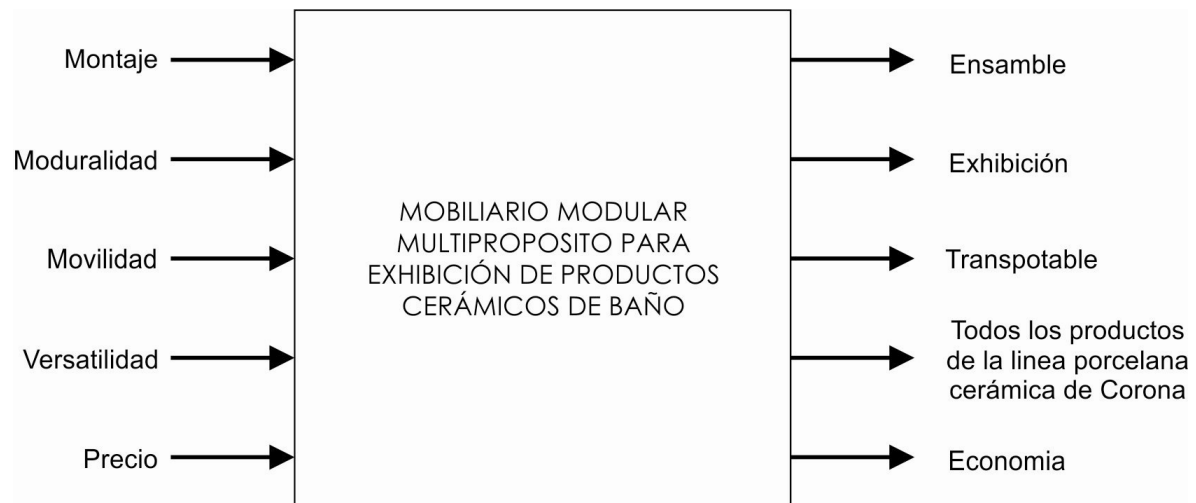
Fuente: Ulrich, Eppinger. *DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS*. Ed. Mc Graw Hill, Mexico 2004

**8.1.1 Aclarar el problema.** Los requerimientos y parámetros del producto son el punto de partida ideal para el proceso de la generación de los conceptos. Al desarrollar el diseño de un producto; es complejo de solucionarlo como si fuera un solo problema, por esto es más factible fraccionarlo en subproblemas más sencillos de solucionar.

Fraccionar un problema en subproblemas o partes más sencillas se llama descomposición. Para nuestro producto manejaremos el método de descomposición funcional.

El primer camino para la descomponer el problema funcionalmente es representarlo como una caja negra que se utiliza en flujos de montaje, movilidad, modularidad, versatilidad y precio.

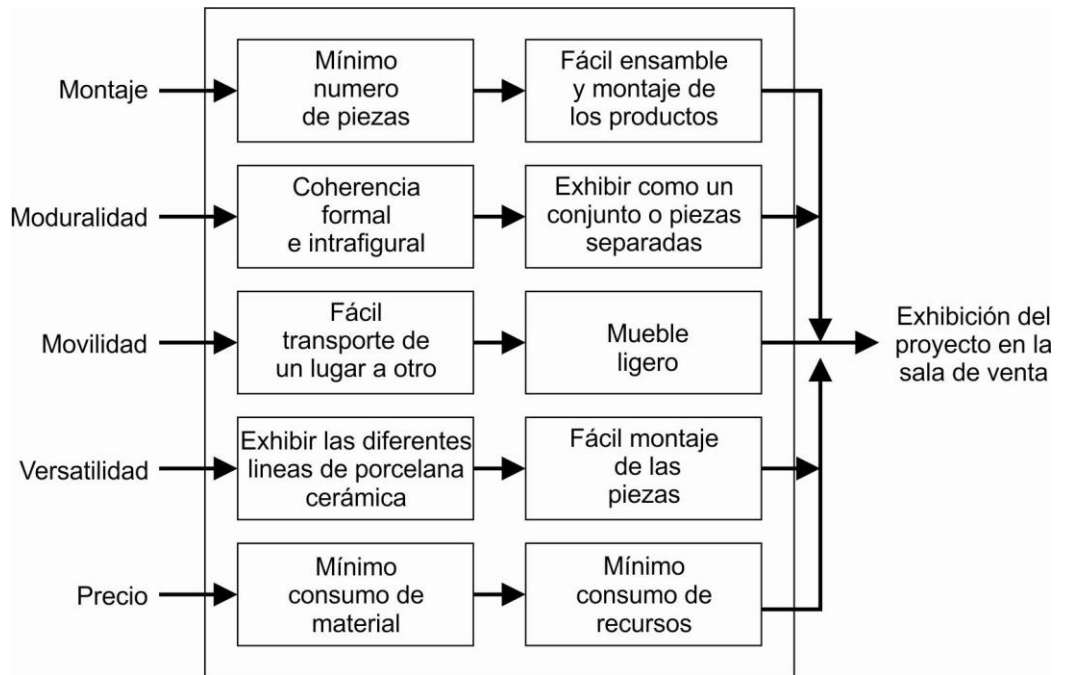
**Figura 5. Caja negra**



Fuente: Autor

El siguiente paso es fraccionar la caja negra en subfunciones, para crear una descripción más puntualiza de los elementos del producto, para la implementación de la función general del producto. Por lo general, cada subfunción puede dividirse en subfunciones sencillas.

**Figura 6. Caja negra subproblemas**



Fuente: Autor

## 8.1.2 Buscar externamente

### 8.1.2.1 Exhibidor de Corona

**Figura 7. Exhibidor de Corona**



Fuente: Corona

Producto diseñado por corona para exposición en ferias; diseño minimalista, liviano, modular, sencillo de armar y además tiene la posibilidad de instalar la publicidad de la empresa o del producto. Para exhibir lavamanos de pedestal y sanitarios.

*Ventajas:*

- Diseño minimalista
- Ligero
- Fácil ensamble
- Instalación de publicidad
- Ahorro de material
- Eco amigable
- Modulable

*Desventajas:*

- Precio elevado
- No permite el montaje de lavamanos tipo vessel y de empotrar en mesón

### 8.1.2.2 Exhibidor de corona para promociones

Figura 8. Exhibidor de corona para promociones



Fuente: Autor

Exhibidor de Corona para productos de la línea porcelana sanitaria en promoción; diseño ligero en metal que facilita el montaje de los productos, exhibidor modulado con la imagen corporativa de Corona incorporada y para exhibirlo necesita un soporte debajo en este caso un guacal de madera para que los sanitarios no se rallen o no estén expuestos al suelo.

#### *Ventajas:*

- Ocupa poco espacio
- Fácil montaje
- Liviano
- Malla que facilita la instalación
- Cómodo precio
- Ubicación de imagen de la empresa

*Desventajas:*

- Poca riqueza formal y estética
- No permite el montaje de lavamanos tipo vessel y de empotrar en mesón
- La utilización de estiba como base para poder exhibirlo

### 8.1.2.3 Exhibidor Cerámica Italia

Figura 9. Exhibidor Cerámica Italia



Fuente: Autor

Exhibidor de cerámica Italia, para la línea de productos cerámicos; diseño minimalista, modular, con la posibilidad de instalación de pisos, paredes y además accesorios.

*Ventaja*

- Fácil montaje
- Posibilidad de instalación de pisos, paredes y accesorios

- Instalación de las líneas de sanitarios lavamanos de empotrar, de pedestal y vessel

*Desventajas:*

- No permite el montaje de grifería
- No permite la posibilidad de movilizarse por el espacio de exhibición
- No permite la instalación de publicidad
- Precio elevado

### 8.1.3 Buscar internamente

#### 8.1.3.1 Exhibidores de Corona para Coomultrasan Materiales

Figura 10. Exhibidores de Corona para Coomultrasan Materiales



Fuente: Autor



Muebles exhibidores proporcionados por Corona para el almacén de Coomultrasan Materiales en la ciudad de Barrancabermeja; mueble exageradamente grande y pesado, con ausencia de coherencia intraformal, ausencia de coherencia intrafigural.

*Ventajas:*

- Riqueza formal y estética (juego del color con la forma)
- Diseño minimalista
- Fácil montaje de los productos
- Permite la instalación de todas las líneas de porcelana cerámica

*Desventajas:*

- Precio elevado
- Falta de coherencia entre los módulos del mueble
- No permite la instalación de publicidad

## 8.2 CONCEPTOS DESARROLLADOS

### 8.2.1 Concepto G

Figura 11. Concepto G



Fuente: Autor

8.2.2 Concepto 120°

Figura 12. Concepto 120°



Fuente: Autor

**8.2.3 Concepto M (Monstruo)**

**Figura 13. Concepto M**



Fuente: Autor

**8.2.4 Concepto EV (Evomostro)**

**Figura 14. Concepto EM**



Fuente: Autor

**8.2.5 Concepto X**

**Figura 15. Concepto X**



Fuente: Autor

**8.2.6 Concepto +**

**Figura 16. Concepto +**



Fuente: Autor

**8.2.7 Concepto E+ (EVO+)**

**Figura 17. Concepto E+**



Fuente: Autor

**8.2.8 Concepto L**

**Figura 18. Concepto L**



Fuente: Autor

8.2.9 Concepto F

Figura 19. Concepto F



Fuente: Autor

**8.2.10 Concepto T**

**Figura 20. Concepto t**



Fuente: Autor

**8.2.11 Concepto Y**

**Figura 21. Concepto Y**



Fuente: Autor

## **8.3 SELECCIÓN DEL CONCEPTO**

**8.3.1 Matriz de filtración del concepto.** Durante el proceso de generación del concepto se desarrollaron once ideas llevadas a conceptos:

- Concepto G
- Concepto M (monstruo)
- Concepto 120°
- Concepto EV (evo-monstruo)
- Concepto X
- Concepto +
- Concepto E+ (Evo+)
- Concepto L
- Concepto F
- Concepto T
- Concepto Y

### **8.3.1.1 Criterios de selección**

Funcional

- Movilidad
- Liviandad
- Modulable
- Diseño minimalista
- Versatilidad
- Reutilizable
- Multifuncional

#### Usabilidad

- Tamaño
- Riqueza formal
- Identidad

#### Fiabilidad

- Confiable
- Almacenamiento
- Resistente
- Montaje

#### Desempeño

- Min. Gasto de recursos
- Acabados
- Amigable con el medio ambiente

#### Soporte

- Mano de obra y recursos
- Mantenimiento

#### Plus

- Precio de venta
- Precio de fabricación
- Lenguaje de uso claro

### 8.3.1.3 Matriz

Tabla 2. Matriz de filtración

Criterios de selección	CONCEPTOS										
	G	M	120°	EM	X	+	E+	L	F	T	Y
<b>Funcional</b>											
Movilidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liviandad	+	+	+	+	0	0	0	+	+	+	+
Modulable	+	0	+	+	0	0	0	+	+	0	0
Diseño minimalista	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reutilizable	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Multifuncional	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Versatilidad	0	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+
<b>Usabilidad</b>											
Tamaño	+	0	0	+	0	0	0	+	+	0	0
Riqueza formal	0	0	0	0	+	+	0	-	0	0	0
Identidad	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Fiabilidad</b>											
Confiable	-	-	0	-	0	-	+	-	0	-	-
Montaje	0	+	+	0	+	0	0	+	+	+	+
Resistente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Desempeño</b>											
Min. Gasto de recursos	+	0	+	+	0	0	0	+	0	0	0
Acabados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amigable medio ambiente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Soporte</b>											
Mano de obra y recursos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Plus</b>											
Empaque	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Almacenamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Precio de venta	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Precio de fabricación	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lenguaje de uso claro	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Suma +</b>	12	11	12	12	12	10	10	14	13	11	11
<b>Suma 0</b>	10	11	10	10	11	12	13	7	10	11	12
<b>Suma -</b>	1	1	1	1	0	1	0	2	0	1	1
<b>Evaluación neta</b>	11	10	11	11	12	9	10	12	13	10	10
<b>Calificación</b>	4	8	4	4	2	11	4	2	1	8	8
<b>¿Continuar?</b>	C	No	C	C	Si	No	C	Si	Si	No	No

\* La letra C significa combinar

**8.3.1.4 Conclusiones:** Luego de haber desarrollado la matriz de filtración se ha decidido: no continuar con los conceptos; concepto (M monstruo), concepto +, concepto T y concepto Y. Continuar con los conceptos para combinarlos; evaluando sus falencias y fortalezas, concepto G, concepto 120°, concepto (EM evo-monstruo), concepto (E+ evo-mas). Seguir desarrollando los conceptos; concepto X, concepto L y concepto F.

**8.3.2 Combinación de conceptos.** Después de haber analizado las ventajas y desventajas de los conceptos que se van a combinar se llega a una solución de una propuesta que sería como una evolución de los conceptos que se combinaron.

#### **8.3.2.1 Concepto $\Delta$ (Triangulo)**

**Figura 22. Concepto  $\Delta$**



Fuente: Autor

**8.3.3 Evaluación del concepto.** Después de realizar la matriz de filtración y evaluar sus datos, seguimos solo con cuatro conceptos, los cuales fueron los que superaron en mayor número al exhibidor existente en el mercado. Para evaluar los conceptos seleccionados en la matriz de filtración se decidió tener en cuenta aspectos más a fondo de los requerimientos y necesidades del usuario.

**8.3.3.1 Criterios de evaluación:** Para la matriz de evaluación del concepto se desea profundizar en los criterios a evaluar porque de este punto se desarrollara la idea o las ideas a seguir durante el desarrollo de este proyecto. Los criterios a tener en cuenta son; tipos de ensambles para la unión de piezas, maquinaria necesaria para el corte de las piezas como el grado de dificultad del corte como tal, también la parte estética, número de elementos que conforman todo el sistema del producto y energía necesaria o utilizada para la fabricación.

#### Funcional

- Movilidad
- Reutilización
- Modulable
- Diseño minimalista
- Publicidad
- Versatilidad
- Corte de piezas

#### Usabilidad

- Fácil de usar
- Ergonomía
- Conformación
- Estética

#### Fiabilidad

- Seguridad
- Retroalimentación
- Núm. Elementos en el sistema
- Montaje
- Liviano

#### Desempeño

- Consumo de recursos
- Eficiente
- Materiales sostenibles

#### Soporte

- Fácil mantenimiento
- Métodos de fabricación

#### Implementación

- Manufactura local
- Precio de venta
- Precio de fabricación

#### Equipamiento

- Almacenamiento

### 8.3.3.2 Matriz de evaluación del concepto

Tabla 3. Matriz evaluación del concepto

	<b>Concepto X</b>		<b>Concepto L</b>		<b>Concepto F</b>		<b>Concepto Δ</b>		
<b>Criterios de selección</b>	Evaluación		Evaluación		Evaluación		Evaluación		
	Peso %	Calificación ponderada	Calificación ponderada	Calificación ponderada	Calificación ponderada	Calificación ponderada	Calificación ponderada	Calificación ponderada	
<b>Funcional</b>	<b>25</b>								
Movilidad	4	5	20	5	20	5	20	5	20
Reutilización	3	4	12	4	12	4	12	4	12
Modulable	3	4	12	5	15	5	15	4	12
Diseño minimalista	3	4	12	4	12	4	12	4	12
Publicidad	2	3	6	3	6	3	6	3	6
Ensamble de las piezas	3	3	9	4	12	4	12	3	9
Tipo corte de piezas	4	3	12	3	12	3	12	2	8
Versatilidad	3	5	15	5	15	5	15	5	15
<b>Usabilidad</b>	<b>20</b>								
Fácil de usar	4	4	16	4	16	4	16	4	16
Ergonomía	7	3	21	3	21	3	21	3	21
Conformación	3	3	9	3	9	3	9	3	9
Estética	6	4	24	3	18	3	18	4	24
<b>Fiabilidad</b>	<b>22</b>								
Seguridad	7	4	28	3	21	3	21	4	28
Retroalimentación	4	4	16	4	16	4	16	4	16
Núm. Elementos en el sistema	4	4	16	2,5	10	2	8	5	20
Montaje	4	4	16	4	16	4	16	4	16
Liviano	3	3	9	5	15	4	12	3,5	10,5
<b>Desempeño</b>	<b>13</b>								
Consumo de recursos	5	4	20	4	20	4	20	4	20
Eficiente	5	4	20	4	20	4	20	4	20
Materiales sostenibles	3	4	12	4	12	4	12	4	12
<b>Soporte</b>	<b>7</b>								
Fácil mantenimiento	2	4	8	4	8	4	8	4	8
Métodos de fabricación	5	4	20	4	20	4	20	4	20
<b>Implementación</b>	<b>9</b>								
Manufactura local	2	4	8	4	8	4	8	4	8
Precio de venta	4	4	16	4	16	4	16	4	16
Precio de fabricación	3	3	9	3	9	3	9	2,5	7,5
<b>Equipamiento</b>	<b>4</b>								
Almacenamiento	3	4	12	4	12	4	12	4	12
Empaque	1	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>Evaluación total</b>			<b>381</b>		<b>374</b>		<b>369</b>		<b>381</b>
<b>Calificación</b>			<b>1</b>		<b>3</b>		<b>4</b>		<b>1</b>

## 8.4 CONCLUSIONES DISEÑO DEL CONCEPTO

Posteriormente del desarrollo y análisis de la matriz de evaluación de los conceptos, se llegó a la conclusión que solo dos ideas sobrevivieron a la matriz; por ende son las ideas que llenan y cumple en su mayoría los requerimientos y restricciones planteadas para el desarrollo de este proyecto.

Haciendo un análisis más exhaustivo de los dos conceptos que calificaron con la mayor puntuación durante la evaluación; para seguir desarrollando se toma la decisión de descartar la idea triangulo, debido a dos factores muy importantes; el corte del tablero: la realización de un corte inclinando la cierra circular lo cual puede causar daño en el material y implicaría un costo extra aparte de los cortes especiales, el segundo factor involucrado seria el tipo de ensamble de las piezas ya que este tipo de inclinación de la pieza me limitaría a una sola posibilidad de ensamble (una platina de plástico o metálica que tenga este ángulo de 120° para ensamblar las piezas del mobiliario)

## 9. DISEÑO DE DETALLE

### 9.1 ETALLES DEL PRODUCTO

Determinación del perfil formal del producto o sistema. Abordar la acción de diseño en esta fase es redactar el Proyecto, sobre el que se irán efectuando las modificaciones de los aspectos que entran en relación con el usuario: aspectos perceptivos (contacto visual, distinción o identificación, e imagen); grado de aceptación y compatibilidad con las tendencias; satisfacción (expectativas formuladas); aspectos utilitarios o de servicio (rendimiento funcional, durabilidad). Con esta información podremos recopilar la documentación para iniciar la fabricación.

**9.1.1 Sistema de movilidad.** Para dar solución al requerimiento de movilidad, se plantea tres posibles soluciones

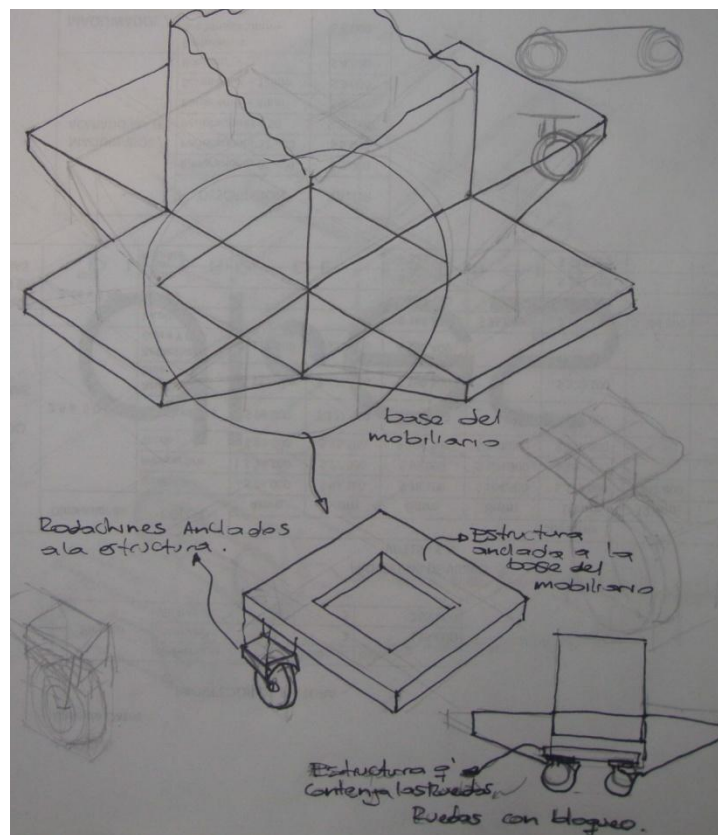
**9.1.1.1 Sistema de ruedas o rodachines:** Haciendo con una analogía con las bases para neveras o cocinas o las sillas con rodachines; en eso me baso para satisfacer el requerimiento de la movilidad del mueble.

Figura 23. Rodachin



El rodachin más que un elemento que permite desplazar un mueble de un lado a otro, Sus aplicaciones abarcan desde habilitar el transporte de los más sencillos muebles de hogar, mesas, sillas, entre otros, hasta permitir el desplazamiento de pequeños vagones de carga, que en la gran industria, soportan maquinaria u objetos pesados. Actualmente y acorde con el desarrollo de nuevos productos que incluyen rodachinas en su diseño, los fabricantes de éstas han desarrollado a su vez una gran variedad de ruedas con especificaciones, tamaños, resistencia y materiales ideales para cada requerimiento estético o funcional. De hecho algunas se convierten casi en valores agregados del mueble que las exhibe dada su especialidad.

**Figura 24. Sistema de transporte idea 1**

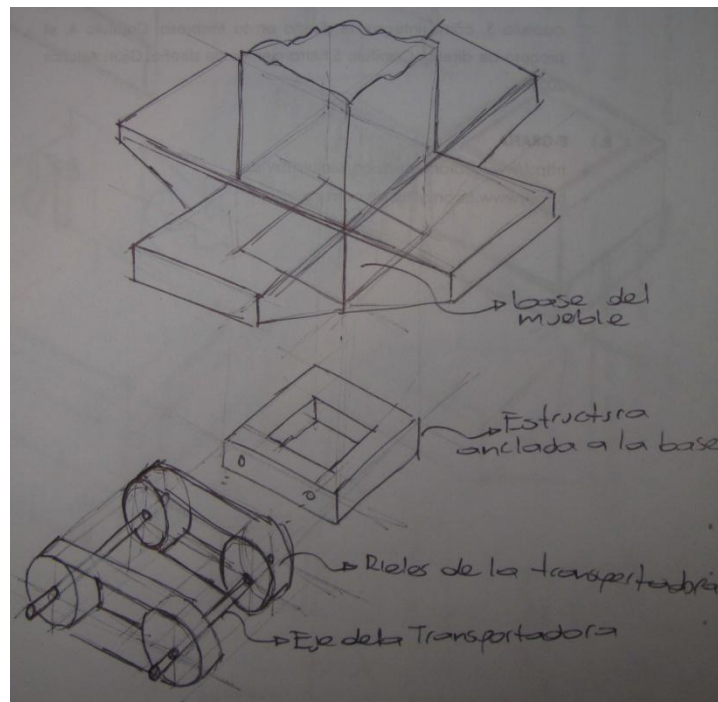


Fuente: Autor

Fundamentalmente el sistema funcionaria creando una estructura en metal o en madera que estuviera anclada o unida a la base del mobiliario; las rodachinas irían ancladas a la estructura. Lo ideal sería escoger los rodachines o llantas según el peso específico que tenga que soportar el mobiliario y tengan bloqueo cada rodachin.

**9.1.1.2 Sistema de banda transportadora:** Esencialmente este sistema se toma haciendo una aproximación con el movimiento de los tanques de guerra.

**Figura 25. Sistema de transporte idea 2**



Fuente: Autor

Una banda transportadora apoyada en dos o cuatro ejes como una polea, cuyo eje este anclado a una base en metal o madera que este ensamblada a la base del mobiliario

**9.1.1.3 Conclusiones:** Haciendo un análisis exhaustivo de las dos propuestas se llega a una conclusión basándonos en; accesibilidad, construcción, mano de obra, fabricación y presupuesto.

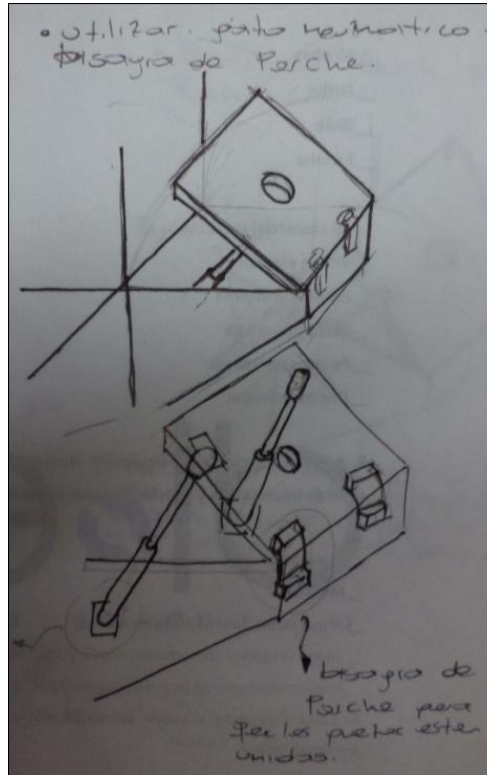
Se desarrollara la alternativa de los rodachines o ruedas ya que; estos me permiten una mayor maniobrabilidad, asimismo cuentan con un bloque para cuando el mueble este exhibición, son más asequibles en el mercado a un precio más cómodo, son fáciles de instalar, hay una infinidad de presentaciones y diseños según la necesidad de cada cliente.

**9.1.2 Sistema de instalación de los productos a exhibir.** Para cumplir con requisito de versatilidad, tiempo de instalación y para facilitar la instalación segura de los productos a exhibir (línea porcelana sanitaria de Corona) se ha tomado la decisión de desarrollar unos sistemas para la instalación de estos productos solucionándolos uno por uno sanitarios, las diferentes presentaciones de lavamanos (pedestal, vessel, de incrustar y sobre poner).

**9.1.2.1 Sistema de instalación para sanitarios y lavamanos (vessel, incrustar y sobre poner):** Primero seguimos con la guía del instructivo de instalación de Corona según el producto de la línea porcelana sanitaria, ahora como la particularidad del mobiliario es que perdure sin importar el constante cambio de la líneas de corona según los años, la idea es poder facilitar la posibilidad de instalarlos se han creado las siguientes soluciones.

### 9.1.2.1.1 Sistema bisagra de parche – gato neumático

Figura 26. Sistema de instalación lavamanos (vessel y empotrar) idea 1

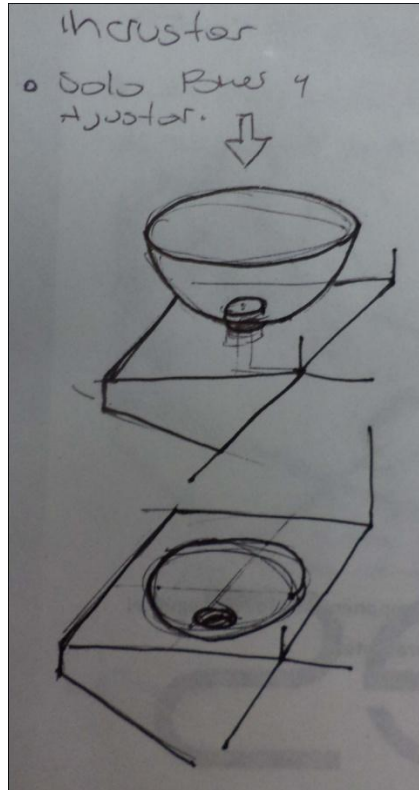


Fuente: Autor

Este sistema constaría sería un bisagra de parche instala entre la parte móvil y la parte fija que me permite un ángulo de más o menos 95° grados de movimiento, el brazo neumático simplemente ayuda que al instante que se encuentre en su máxima apertura se mantenga fijo y después ajusto los lavamanos vessel, de incrustar o sobreponer en los puntos fijos marcados previamente en el mobiliario según el instructivo de instalación de Corona.

### 9.1.2.1.2 Sistema poner y ajustar

Figura 27. Sistema de instalación lavamanos (vessel y empotrar) idea 2

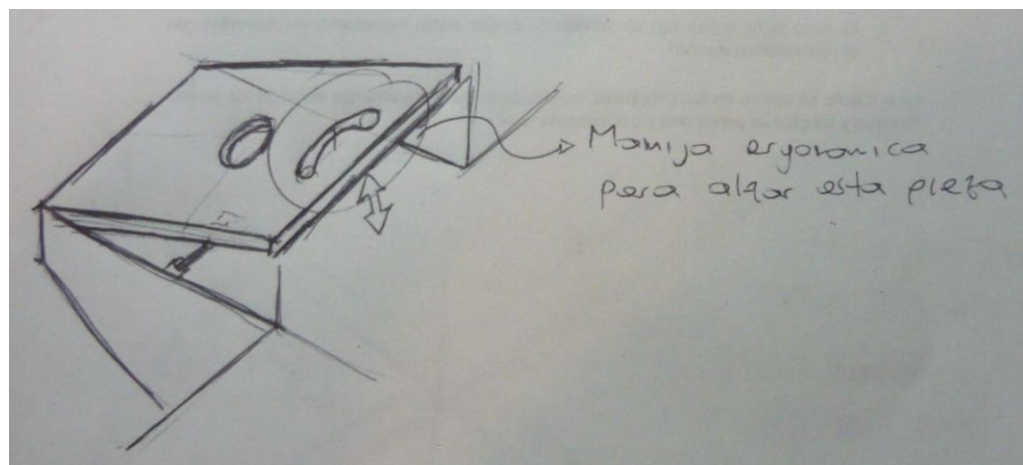
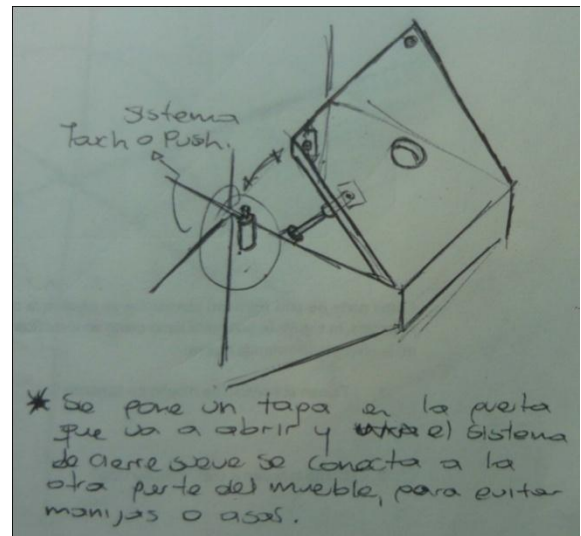


Fuente: Autor

Este sistema sería seguir el instructivo de instalación de Corona y poner y ajustar el lavamanos vessel, de incrustar o sobreponer en un punto fijo previamente marco o demarcado en mobiliario.

**9.1.2.1.4 Conclusiones sistema de instalación de los productos:** Después de analizar los sistemas desarrollados en la fase previa, se toma la decisión de seguir con el sistema bisagra-brazo, pero para interacción con el usuario que va instalar los artículos es necesario desarrollar una solución ergonómicamente eficiente, se crean tres propuestas; la primera consta una pequeño hueco de manera de asa en la zona centrar, la segunda básicamente la instalación de una manija y la tercera constaría la instalación de herraje push and open (tola parte y se abre).

Figura 28. Evolución sistema de instalación lavamanos (vessel y empotrar)



Fuente: Autor

Analizando la situación planteada tanto ergonómicamente como desde el punto de vista de la usabilidad, se toma la decisión de hacer una unión entre la idea 1 y 3 y evolucionarla; básicamente sería estas aberturas en las esquinas para la manipulación tanto de derechos como de izquierdo ayudando el herraje push and open para facilitar la manipulación

**9.1.2.2 Sistema de instalación lavamanos de pedestal:** Primero seguimos con la guía del instructivo de instalación de Corona según el producto de la línea porcelana sanitaria, ahora como la particularidad del mobiliario es que perdure sin importar el constante cambio de la líneas de corona según los años, la idea es poder facilitar la posibilidad de instalarlos se han creado las siguientes soluciones.

❖ SISTEMA GRAPA FIJA

**Figura 29. Sistema de instalación lavamanos de pedestal idea 1**

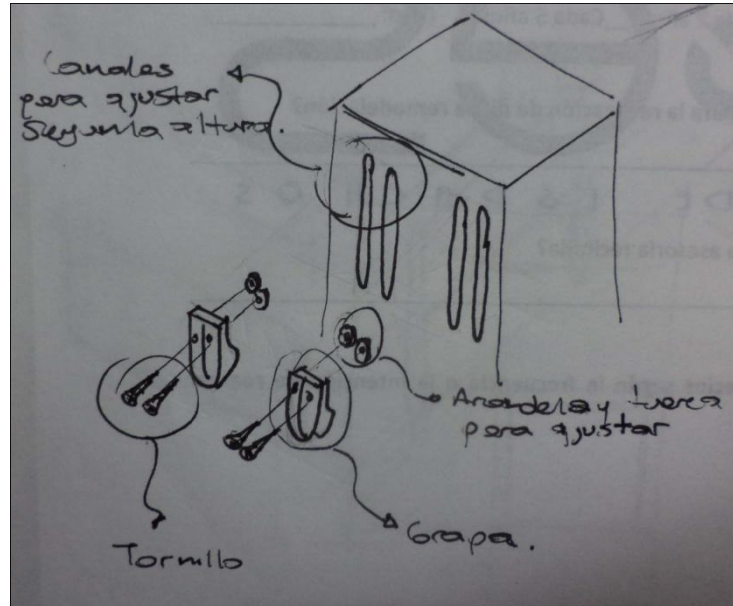


Fuente: Autor

Este sistema constaría básicamente de una altura fija basándonos en una altura promedio según los planos de los lavamanos de pedestal y se instalan las grapas para incrustar el lavamanos

## ❖ SISTEMA CANAL-GRAPA

**Figura 30. Sistema de instalación lavamanos de pedestal idea 2**



Fuente: Autor

Se crean unos canales basándonos en las alturas según los planos de los lavamanos de pedestal, según el lavamanos que vallamos a instalar previamente miramos en el catálogo de Corona la altura exacta para instalar la grapa y listo se incrusta el lavamanos de pedestal.

## ❖ CONCLUSIONES SISTEMA DE INSTALACIÓN LAVAMANOS DE PEDESTAL

Analizando la situación planteada tanto ergonómicamente como desde el punto de vista de la usabilidad, se toma la decisión de tomar la idea de los canales para instalar la grapa para poder variar la altura según el lavamanos de pedestal que escojamos para exhibir.

**9.1.3 Sistema de ensamble del mobiliario.** Analizaremos los diferentes sistemas de ensamble de mobiliario con tableros y tomaremos decisiones de acuerdo al que

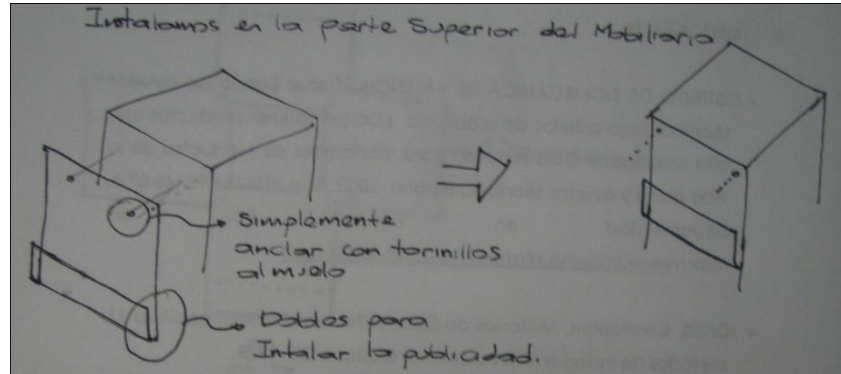
mayor mente cumpla los requerimientos planteados para el desarrollo del proyecto. (Ver anexo sistemas de ensamble de mobiliario)

**9.1.3.1 Conclusiones sistema ensamble del mobiliario:** Teniendo en cuenta que el mobiliario que una de las características del mobiliario es la versatilidad; podríamos suponer que el mobiliario podría ser desarmado escogemos los sistemas de ensamble que me permitan armar y desarmar el mobiliario, descartamos los sistemas; tarugo-colbón, las platinas y los tornillos de ensamble. De los dos sistemas que permanecen analizamos facilidad de ensamble a si como el que más oculto a la vista, para satisfacer el requerimiento de esteticidad; se decide con continuar con el sistema minifix o excéntrico ya que el ensamble de este es más fácil de instalar así mismo permite que las pates de ensamble queden ocultas a la vista.

**9.1.4 Sistema de instalación de publicidad.** La importancia de poder visualizar en el mobiliario tanto la publicidad de la cooperativa así como los productos de línea porcelana cerámica según el año (ya que colección cambia según el año, la imagen cambia también), se crea la necesidad de instalar o ensamblar un sistema que me permita poder visualizar la imagen publicitaria y poderla cambiar con facilidad.

#### 9.1.4.1 Sistema placa individual

Figura 31. Sistema de publicidad idea 1

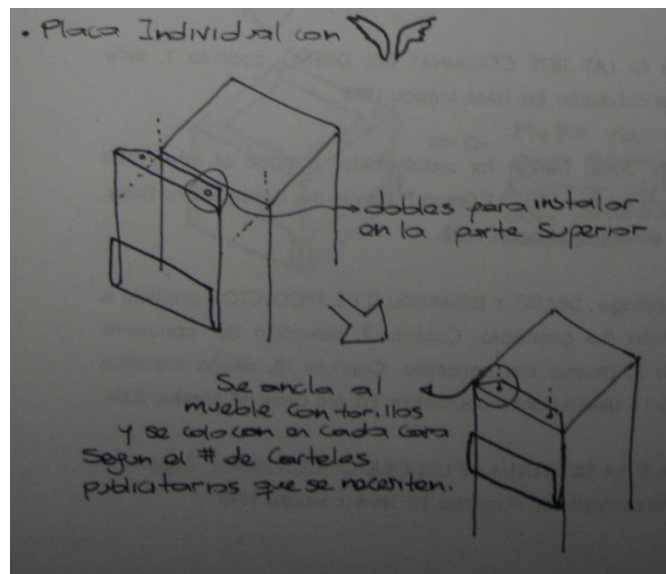


Fuente: Autor

Una placa en acrílico o aluminio con un dobles de 180° en la parte inferior para poder fijar el papel de la publicidad al mobiliario en la parte superior, anclado al mueble mediante tornillos de armar.

#### 9.1.4.2 Sistema placa individual con alas

Figura 32. Sistema de publicidad idea 2

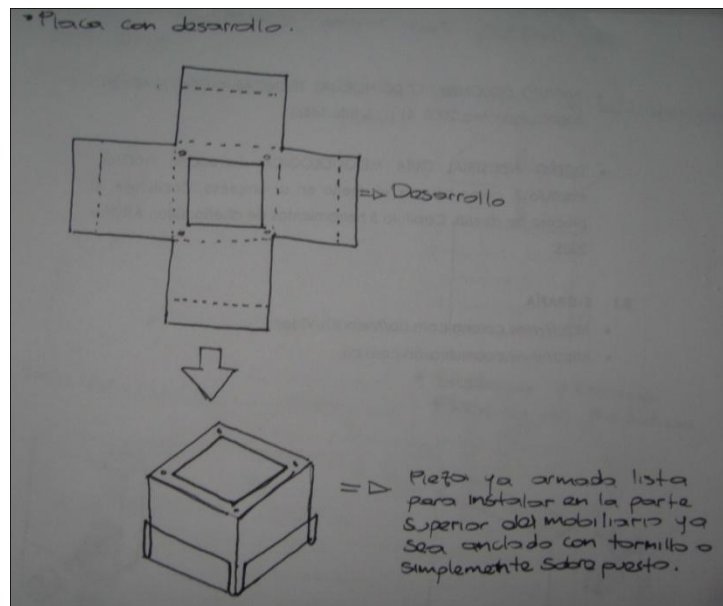


Fuente: Autor

Una placa igual al sistema anterior pero con unos dobleces en la parte superior para anclar en la tapa superior del mobiliario y en la parte inferior para la colocación del material de publicidad.

### 9.1.4.3 Sistema placa en desarrollo

Figura 33. Sistema de publicidad idea 3



Fuente: Autor

Un desarrollo armable para evitar así la utilización de tornillería para anclar el sistema a la parte superior del mobiliario, con un doble de 180° en la parte inferior para sostener el papel de la publicidad.

## **9.2 COMPONENTES**

### **9.2.1 Materia prima**

Ver ANEXO 3

**9.2.2 Maquinado.** El maquinado es un proceso de fabricación que comprende un conjunto de operaciones de conformación de piezas mediante la eliminación de material, ya sea por arranque de viruta o por abrasión.

#### 9.2.2.1 Corte

- ❖ Corte en sierra vertical computarizada

En esta máquina se realizara los cortes del Supercor m.u.f (solo corte horizontal o vertical).

- ❖ Corte en sierra circular de banco

En esta máquina se realizara los cortes especiales del Supercor m.u.f (cortes en diagonal según la pieza).

- ❖ CORTE EN CALADORA MANUAL

En esta máquina se realizara el corte de la plantilla para instalación de los lavamanos de incrustar o de sobreponer.

#### ❖ CORTE EN CORTADORA Y GRABADORA LASER

En esta máquina se realizara los cortes en el acrílico para sistema de publicidad del mobiliario

#### **9.2.2.2. Taladrado**

#### ❖ TALADRADO EN TALADRO DE ÁRBOL

En esta máquina se realizara las perforaciones para la instalación de las bisagras, las guías para la instalación de los tornillos minifix, la guías para instalación del brazo neumático, la guía para la instalación de las ruedas o rachines y para instalación del lavamanos Vessel.

#### **9.2.2.3. Ranurado**

#### ❖ RANURADO EN FRESADORA PARA MADERA

En esta máquina se realizara las ranuras para la instalación de las grapas para poder anclar los lavamanos de pedestal o semipedestal.

#### **9.2.2.4. Canteado**

#### ❖ CANTEADO EN ENCHAPADORA DE CANTOS RÍGIDOS Y CURVOS

En esta máquina se realizara el enchapado de los cantos del mobiliario, tanto recto como curvo para mayor protección del material (Supercor m.u.f)

### **9.2.2.5. Doblado**

#### **❖ DOBLADO EN DOBLADORA DE ACRÍLICO**

En esta máquina se realizara los dobleces del acrílico para colocar el papel de la publicidad del sistema de publicidad del mobiliario.

### **9.3 ENSAMBLE**

**9.3.1 Mano de obra.** La mano de obra para el ensamble del mobiliario se divide en tres partes; la primera seria la preparación de la materia prima (corte, taladrado, ranurado, canteado y doblado), la segunda seria el ensamble de las piezas con los herrajes escogidos para armar el mobiliario (la unión de las piezas maquinadas con los herrajes) y la tercera seria la instalación de los productos de la línea porcelana sanitaria de Corona que se van a exhibir en el almacén de Coomultrasan Materiales para Construcción.

**9.3.1.1 Preparación de la materia prima:** Analizando los materiales que serian proporcionados por Coomultrasan Materiales para Construcción se decidió escoger el Supercor m.u.f por ser en términos ecológicos, económicos y estructurales el más adecuado para construcción del mobiliario.

#### **❖ CORTE, TALADRADO, RANURADO Y CANTEADO**

La mano de obra para estos maquinados será realizada por el personal de calificado del almacén Madecentro que presenta estos servicios a sus clientes.

**9.3.1.2 Ensamble de las piezas con los herrajes escogidos:** Después de la realizar el maquinado del Supercor m.u.f, se realizara la instalación de los herrajes para después ensamblar las piezas del mobiliario.

## ❖ ENSAMBLE DEL MOBILIARIO

La mano de obra para el ensamble del mobiliario (instalación de los herrajes y ensamble) será realizada por el diseñador o personal encargado de mantenimiento del almacén y así eliminar intermediarios entre el mueble y almacén (contratista encargado de solo el ensamble del mobiliario); mediante un manual de; ensamble, instalación y uso detallado, ya que el mobiliario está diseñado un concepto de fácil ensamblaje e instalación (muebles tipo RTA listos para ensamblarse) y a un manual.

El diseñador o personal de mantenimiento será el encargado para la instalación de los herrajes y armado del mueble (o los muebles) en el almacén de Coomultrasan Materiales para la Construcción.

La tarea será la instalación; bisagras de parche, brazos neumáticos y sistemas puhs and open. Así como el ensamble del mobiliario mediante los tornillos minifix, la instalación del sistema de publicidad y las ruedas o rachines para el sistema de transporte.

**9.3.1.3 Instalación de los productos a exhibir:** Después de realizar el ensamble del mobiliario por parte del diseñador o el personal encargado de mantenimiento. Queda a cargo de la gerente y la diseñadora del programa Materiales para la Construcción, la decisión del la ubicación del mobiliario o los mobiliarios en el almacén así como los productos de la línea porcelana cerámica de Corona que vallan a exhibir.

## ❖ INSTALACIÓN DE SANITARIO Y LAVAMANOS

Después de armado el mueble y de que se haya tomado la decisión de escoger los productos de la línea Porcelana Sanitaria de Corona a exhibir; el encargado de

la instalación de estos productos es el auxiliar de bodega (persona con conocimientos en la instalación de productos de la línea Porcelana cerámica) que en posterior charla técnica con el diseñador del almacén se le explica mediante el manual de instalación y instructivo de instalación de Corona como es la instalación.

**9.3.2 Maquinaria y herramientas.** Especificación de máquinas y herramientas para; la preparación de la materia prima, el ensamble del mobiliario y la instalación de los productos a exhibir.

**9.3.2.1 Proceso de preparación de la materia prima:** Descripción de las herramientas y maquinaria necesaria para preparar la materia prima para el ensamble del mobiliario

❖ **MAQUINA CORTA TABLEROS (SIERRA VERTICAL PUTSCH MENICONI)**

Esta máquina es la encargada de los cortes horizontales y verticales de lámina de Supercor m.u.f; esta operación se llevara a cabo en el almacén Madecentro Bucaramanga ubicado en la dirección calle 28 # 15 – 74, se entregan las medidas de los cortes los cuales son consultadas en un software para optimización del corte para evitar así desperdicio de material y aprovechar al máximo el material.

**Figura 34. Sierra vertical putsch meniconi**



Fuente: [www.madecentro.com.co](http://www.madecentro.com.co)

❖ MÁQUINA PARA CORTES ESPECIALES (SIERRA CALADORA BOSCH 4101580 GST75BE)

En esta máquina se realizarán los cortes especiales en Supercor m.u.f como son; los cortes en diagonal así como el corte para instalación de los lavamanos de incrustar y sobreponer. Esta operación se llevará a cabo en el almacén Madecentro Bucaramanga ubicado en la dirección calle 28 # 15 – 74, se entregan los planos técnicos de los cortes y el técnico encargado del corte especializado lo realiza.

**Figura 35. Caladora Bosch 4101580 Gst75be**



Fuente: [www.bosch.com.co](http://www.bosch.com.co)

❖ MÁQUINA PARA CORTE Y GRABADO (LASER PRO MERCURY II)

**Figura 36. Laser Pro Mercury II**



Fuente: [www.metalcrl.com.co](http://www.metalcrl.com.co)

En esta máquina se realizara los cortes del acrílico para instalación del sistema para publicidad del mobiliario; esta operación se llevara a cabo en el almacén MetalCril. Bucaramanga ubicado en la dirección carretera 32 # 37 – 23. Se entrega en un programa de vectores (CorelDraw o Adobe Illustrator) los planos de corte los

cuales son ingresados al software de corte de la máquina y se mira la ruta más rápido para optimizar el tiempo de corte, ya que este proceso es valorado por el tiempo de corte.

❖ MÁQUINA TALADRADO (PERFORADORA MAPIA-AFIT M2500)

En esta máquina se realizara las perforaciones para; las bisagras, los tornillos minifix y el ranurado. Esta operación se llevara a cabo en el almacén Madecentro, se entregan las especificaciones de las bisagras y los tornillos minifix a utilizar y las medidas del ranurado para después el técnico encargado de esta máquina lo realice.

**Figura 37. Perforadora Mepia-Afit M2500**



Fuente: [www.madecentro.com.co](http://www.madecentro.com.co)

❖ MAQUINA CANTEADORA (ENCHAPADORA CEHISA EP-9)

Figura 38. Enchapadora Cehisa Ep-9



Fuente: [www.madecentro.com.co](http://www.madecentro.com.co)

En esta máquina se realizara el enchape de los cantos de las piezas que ya han pasado por los procesos de corte, corte especial y taladrado. Esta operación se llevara a cabo en el almacén Madecentro, simplemente es cantaer los bordes del mismo color o especificación de acabado del supercor m.u.f para cumplir mayor esteticidad y coherencia.

**9.3.2.2 Proceso de ensamble del mobiliario e instalación de los productos:**

Descripción de las herramientas maquinarias necesarias para el ensamble del mobiliario.

- ❖ HERRAMIENTA ATORNILLADORA (ATORNILLADOR O TALADRO INALAMBRICO BOSCH 3/8" 18 VOL MAS PUNTA ESTRELLA Y FLEXOMETRO)

Figura 39. Herramientas de ensamble del mobiliario



Fuente: [www.bosch.com.co](http://www.bosch.com.co)-[www.stanley.com.co](http://www.stanley.com.co)

Esta herramienta realizara el atornillado de los herrajes; después de haber colocado los herrajes en su respectiva ubicación como lo indica el manual de ensamble del mobiliario, procedemos a atornillar; los tornillos, las bisagras, los brazos neumáticos, los push and open y los rodachines.

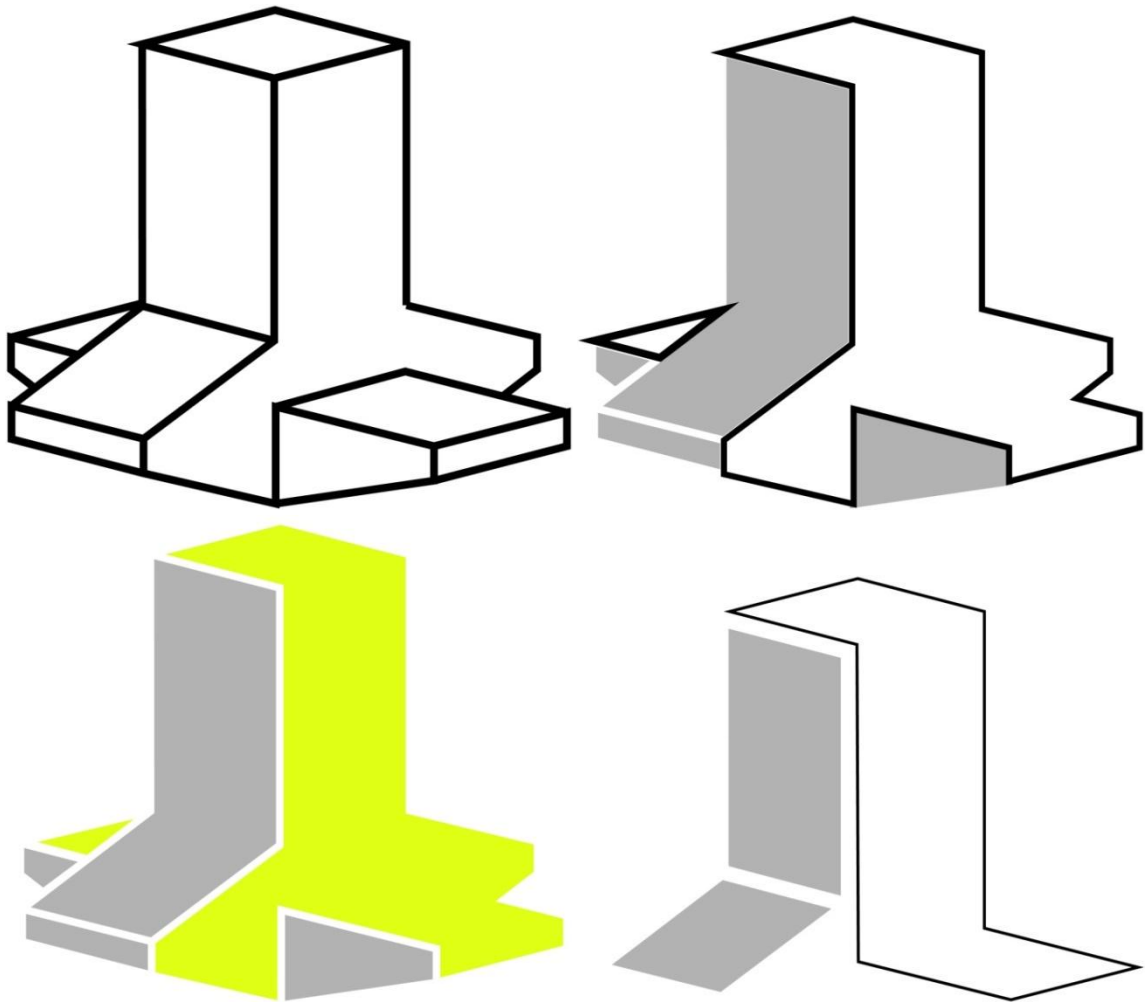
Posteriormente al ensamble del mobiliario estas mismas herramientas nos ayudan a la colocación de las grapas para la instalación del lavamanos de pedestal que vallamos a exhibir.

## 9.4 IMAGEN DEL PRODUCTO

### 9.4.1 Imagen corporativa

**9.4.1.2 Creación del logotipo:** El nombre mobel que se otorgo al diseño del mueble está basado; en la palabra mueble traducida en sueco möbel, porque en sueco; gracias a Ingvar Kamprad empresario sueco nacido el 30 de marzo de 1926. Fundador de IKEA, la mayor empresa de muebles a nivel mundial.

Figura 40. Evolución del logo



Fuente: Autor

**Figura 41. Logo final**



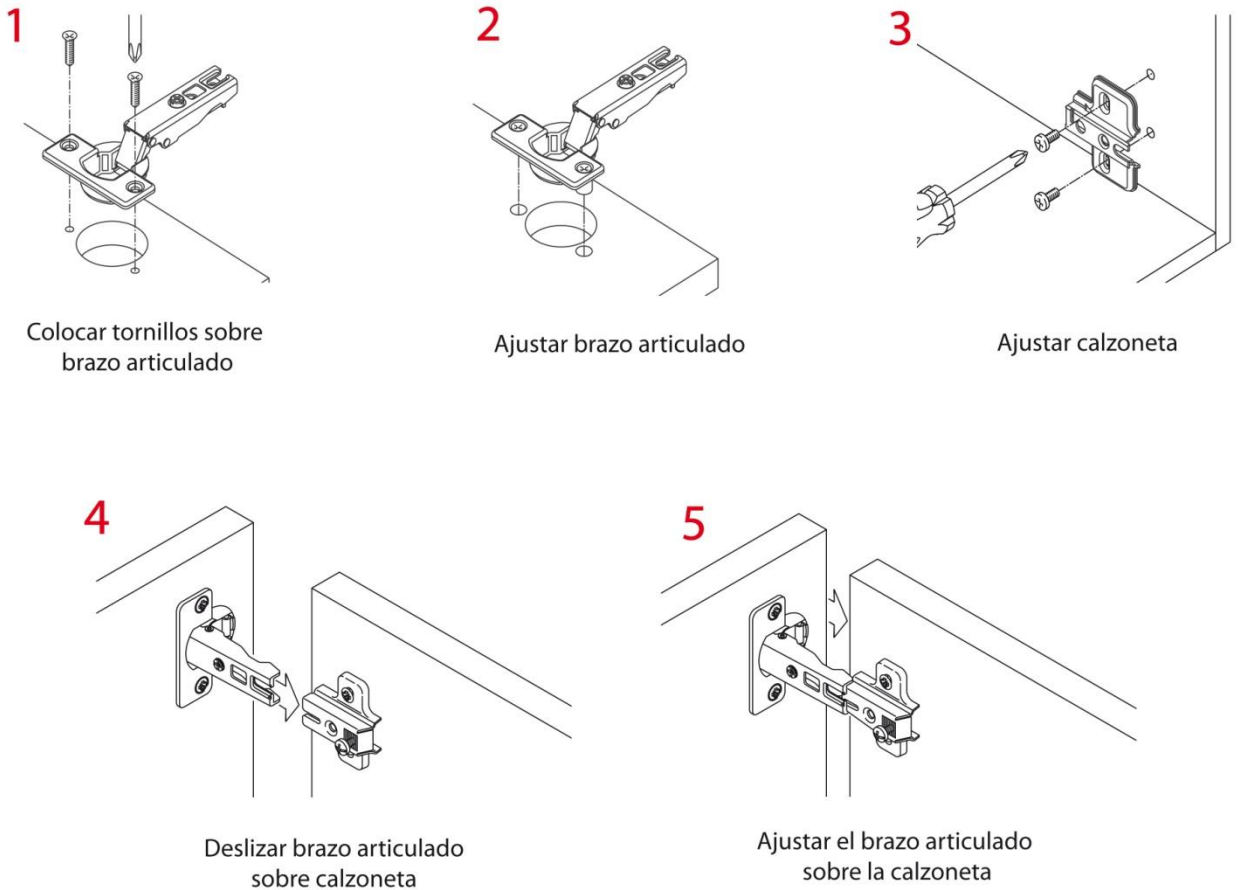
Fuente: Autor

El logo se basó en la simplificación de la forma del mobiliario, se escogió la silueta y se jugó con ella, haciendo unión de los conjuntos q conforman la silueta y así nace el logo mobil.

## 9.4.2 Manuales de uso

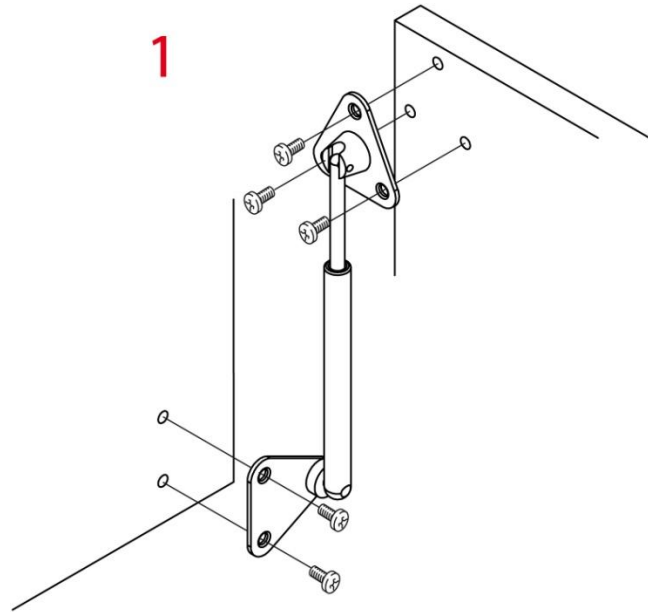
### 9.4.2.1 Manual de ensamble herrajes

Figura 42. Diagrama de instalación bisagra



Fuente: Autor

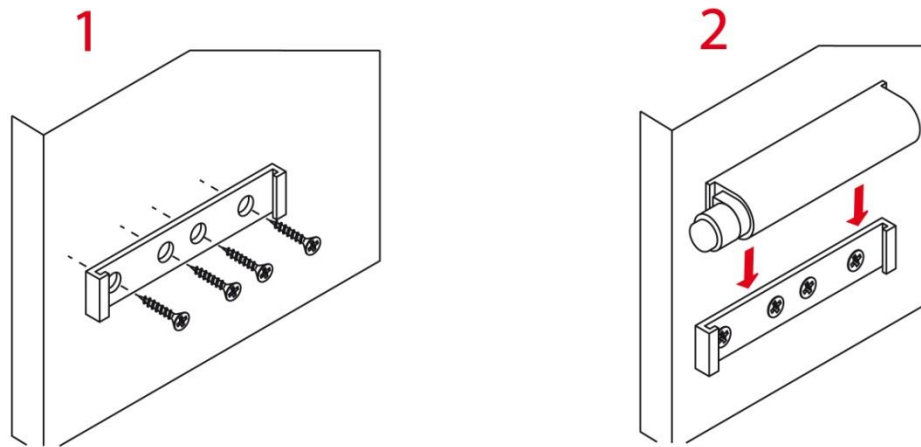
**Figura 43. Diagrama de instalación brazo neumático**



Ajustar el brazo neumático por medio de tronillos

Fuente: Autor

**Figura 44. Diagrama de instalación push and open**

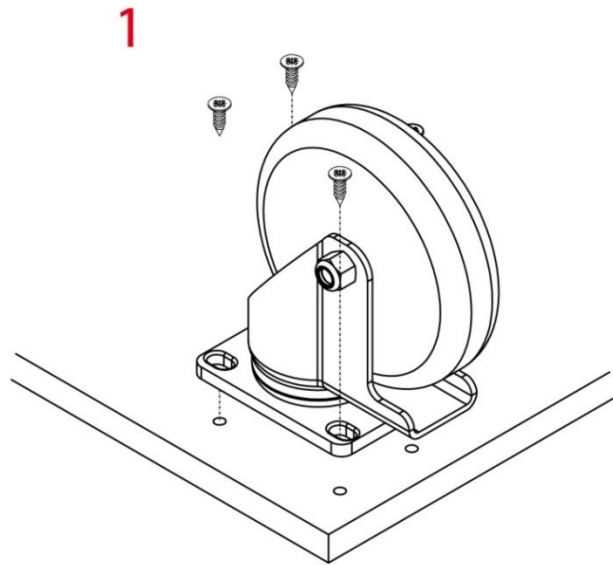


Ajustar por medio de tornillos la base

Ajustar el sistema sobre la base

Fuente: Autor

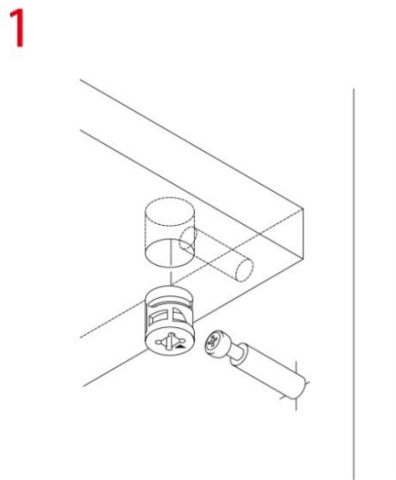
**Figura 45. Diagrama de instalación rocahina**



Ajustar por medio de tornillos  
rodachines

Fuente: Autor

**Figura 46. Diagrama de instalación tornillo minifix**

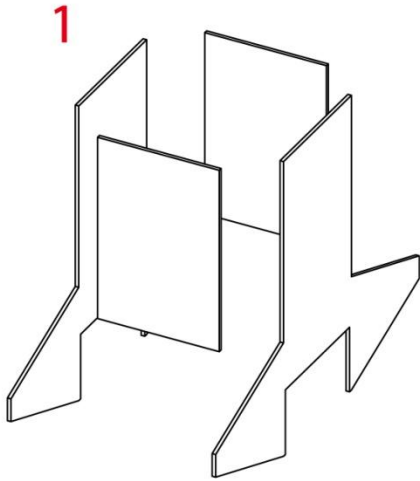


Coloque el tornillo en el hueco,  
coloque la tuerca en el hueco  
ajuste los dos en sentido contrario  
a las manecillas del reloj

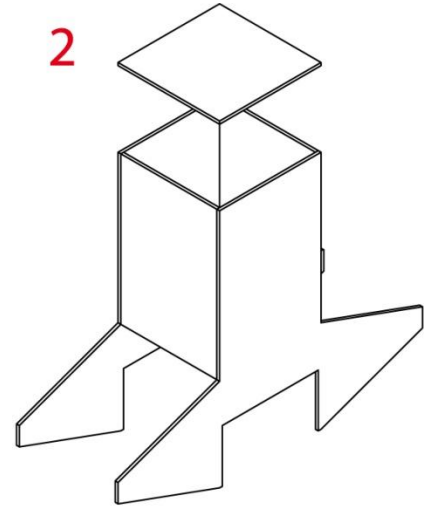
Fuente: Autor

### 9.4.2.2 Manual de ensamble piezas

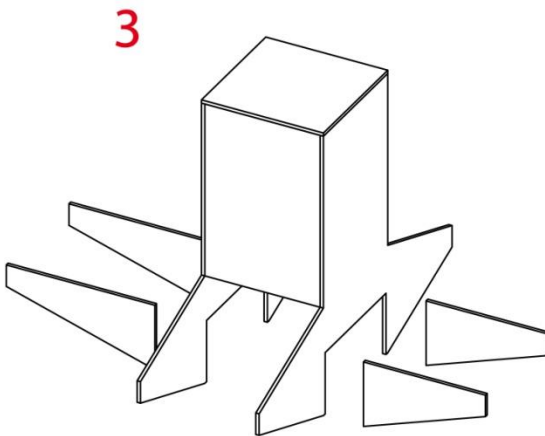
Figura 47. Diagrama de ensamble mueble



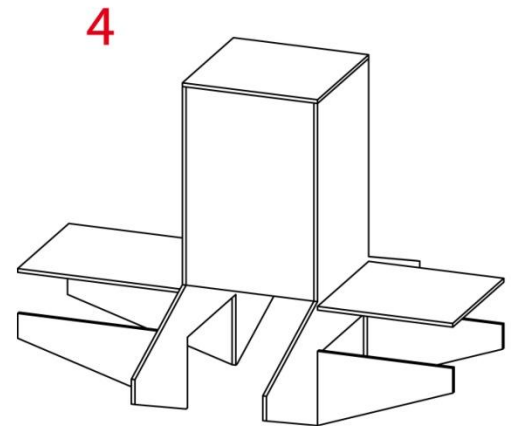
Ajustar por medio de tornillos minifix  
piezas 2 con piezas 3



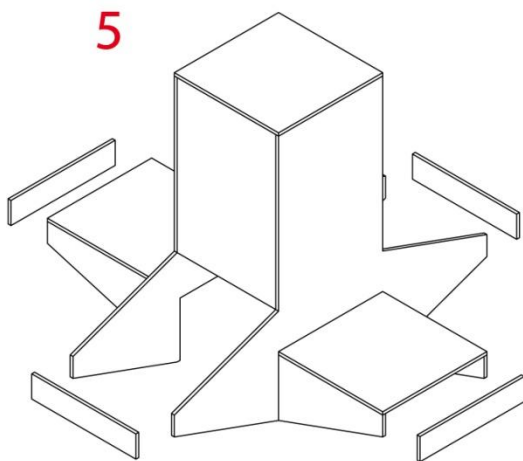
Ajustar por medio de tornillos minifix  
piezas 2 y 3 con pieza 1



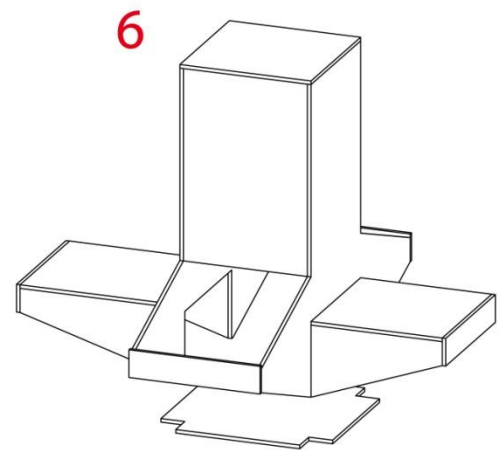
Ajustar por medio de tornillos minifix  
piezas 4 y 6 con piezas 2



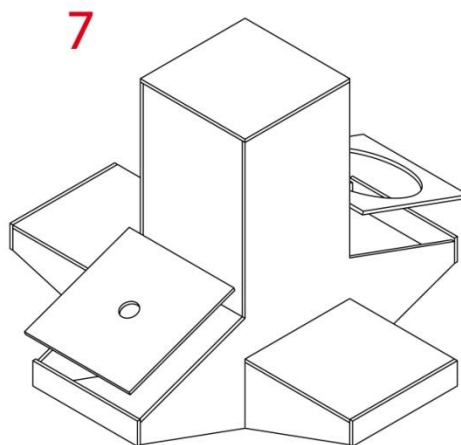
Ajustar por medio de tornillos minifix  
piezas 7 y 8 con piezas 4 y 6



Ajustar por medio de tornillos minifix  
piezas 5 con piezas 2, 4 y 6



Ajustar por medio de tornillos minifix  
pieza 11 (Base) con piezas 2, 4 y 6



Ajustar bisagra, brazo neumático y push and open  
según guía de ensamble de herrajes  
con piezas 5 con piezas 9 y 10

Fuente: Autor

## **10. OFICINA TÉCNICA DE INGENIERÍA DE PRODUCTO: ENSAYO Y VERIFICACIÓN**

### **10.1 ETAPAS DE COMPROBACIÓN**

**10.1.1 Definición de sistemas o mecanismos para facilitar el montaje del mobiliario e instalación de la porcelana cerámica para el mobiliario modular multipropósito.**

#### **10.1.1.1 Entrevista de campo**

##### **PROTOCOLO**

Buenos días (tardes), mi nombre Norberto Céspedes Parsons, soy estudiante de Diseño Industrial de la Universidad Industrial de Santander estoy realizando una entrevista de campo en la sección de instalado y montaje de los productos de la línea porcelana cerámica para sanitarios en los exhibidores. ¿Le gustaría participar? (Respuesta aceptada: Si), ¿Tiene afán? (Respuesta aceptada: No). Muchas gracias.

##### **Entrevista**

1. ¿Qué tareas se llevan a cabo durante el proceso de instalado y montaje?
2. ¿Qué materiales se utilizan durante este proceso?
3. ¿Cómo es la adecuación de estos materiales para el proceso?
4. ¿Cómo le parece de instalado y montaje de los productos de la línea porcelana cerámica para sanitarios en los exhibidores?
5. ¿Qué cambiaría en este proceso?

Esta entrevista de campo se realizó al instalador de exhibidores de corona (Iván Darío Duran Vargas) durante la instalación de exhibidor de la línea institucional de Corona (orinales institucionales, lavamanos institucionales y grifería institucional) en el almacén Coomultrasan Materiales para Construcción de la oficina principal en la calle 56 No. 22-66. El operario instalador trabaja como contratista y es contratado solo para instalar los exhibidores de corona en los almacenes autorizados por ellos (Corona).

#### OBJETIVO DE LA PRUEBA

El objetivo de la entrevista es; identificar problemas al momento de realizar las tareas que se llevan a cabo durante la instalación y montaje de un estante o exhibidor de porcelana cerámica sanitaria.

#### ACTIVIDAD

La evaluación se llevara a cabo durante la instalación y montaje de un estante o exhibidor de porcelana cerámica sanitaria.

#### RECURSOS

- Operario
- Área de trabajo
- Cámara filmadora
- Cámara fotográfica
- Evaluadores

#### **10.1.1.2 Evaluación heurística del proceso del montaje del mobiliario e instalado y de los productos de la línea porcelana cerámica sanitaria.**

#### PROTOCOLO

Buenos días (tardes), mi nombre es Norberto Céspedes Parsons, soy estudiante de Diseño Industrial de la Universidad Industrial de Santander, estoy realizando

una evaluación heurística durante el montaje del exhibidor e instalado y de los productos de la línea porcelana cerámica sanitaria en el mismo. ¿Le gustaría participar? (Respuesta aceptada: Si), ¿Tiene afán? (Respuesta aceptada: No). Muchas gracias.

Esta evaluación heurística se realizó al instalador de exhibidores de corona (Iván Darío Duran Vargas) durante la instalación de exhibidor de la línea institucional de Corona (orinales institucionales, lavamanos institucionales y grifería institucional) en el almacén Coomultrasan Materiales para Construcción de la oficina principal en la calle 56 No. 22-66. El operario instalador trabaja como contratista y es contratado solo para instalar los exhibidores de corona en los almacenes autorizados por ellos (Corona).

#### OBJETIVO DE LA PRUEBA

El objetivo de la evaluación es; identificar problemas al momento de realizar las tareas que se llevan a cabo durante el proceso de montaje e instalación en los estantes exhibidores.

#### RECURSOS

- Estante o exhibidor
- Área de trabajo
- Cámara fotográfica
- Evaluadores

## CUADRO DE VARIABLES

**Tabla 4. Cuadro de variables definición de sistemas o mecanismos para facilitar el montaje del mobiliario e instalación de la porcelana cerámica para el mobiliario modular multipropósito**

Principio	<b>Autonomía</b>
Nombre de la variable	Manipulación durante el montaje del exhibidor e instalado y de los productos de la línea porcelana cerámica sanitaria
Definición operativa	El usuario puede manipular durante el montaje del exhibidor e instalado y de los productos de la línea porcelana cerámica sanitaria sin ayuda de otras personas
Naturaleza	Cualitativa
Nivel de medición	Ordinal
Escala de medición	<ul style="list-style-type: none"><li>• Muy fácil</li><li>• Fácil</li><li>• Difícil</li><li>• Muy difícil</li></ul> <p>El rango de medición aceptado para este estudio es de fácil a muy fácil, en donde el operario puede manipular los productos de la línea porcelana cerámica y las partes del exhibidor para su montaje sin ayuda de otros</p>

## CONCLUSIONES

Se llega a las conclusiones después de realizar la evaluación heurística y entrevista de campo las cuales se realizaron ensimultaneo:

- Diseño modular (para facilitar la instalación y el mantenimiento sin tener que desmontar todo el exhibidor)
- Baja complejidad en las piezas y número de pasos para el ensamblaje y montaje de los productos (para disminuir el tiempo requerido para el montaje e instalación de los productos de línea porcelana sanitaria del exhibidor ya que el instalador gasta en promedio tres días de trabajo que equivaldría a 24 horas laborales)
- Los colores utilizados en el exhibidor deben estar regidos por el manual de identidad de Coomultrasan Materiales Para Construcción y el del proveedor de los productos Corona (ya que los exhibidores carecen de una imagen corporativa distintiva de la empresas o empresas involucradas en este proceso)
- Reutilización y almacenamiento (aprovechar que el exhibidor es multifuncional para prolongar así su vida útil, que se mantenga durante las diferentes colecciones de Corona y que solo sea montar y desmontar los productos, y por ende evitar que el exhibidor se acumule en la bodega o termine en la basura)
- Material duradero y que nos tenga que aplicar acabados (la recomendación del Supercor M.U.F., ya que este material al parecer tiene mayor resistencia que los anteriores además de ser buen resistente a los efectos de la humedad además ya posee acabado superficial y así evitar aplicar pinturas o formicas)
- Empaque (un empaque que sea reutilizable y además que no sea complejo a la hora de desempacar ya que los exhibidores vienen envueltos en pelex y carton)
- Fácil de movilizar (por qué hay que pedirle al cliente que escoja el lugar adecuado para montar la exhibición porque después de que este montado es muy difícil trasladarlo de un lugar a otro, se necesita la ayuda de más personas para realizarlo)

## 10.1.2 Verificar mediante pruebas de inspección aspectos; ergonómicos y formales, para medir la consistencia

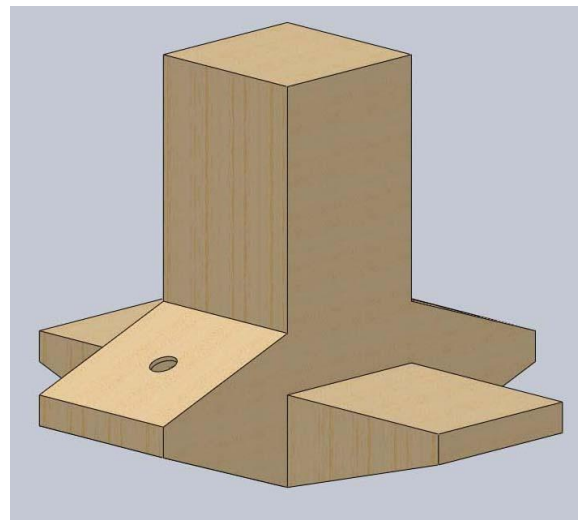
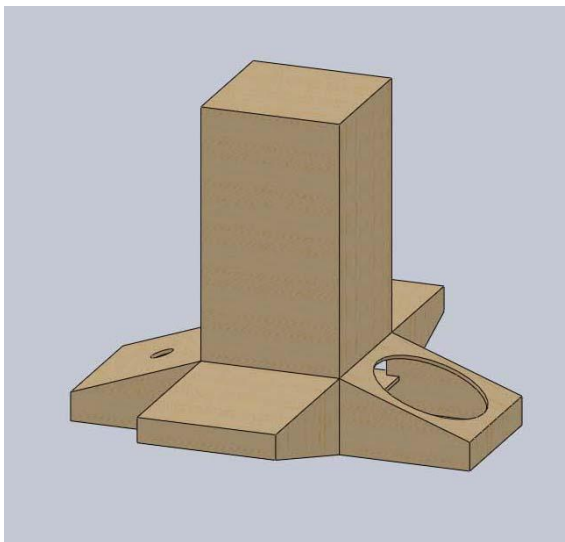
### 10.1.2.1 Evaluación heurística

#### PROTOCOLO

Buenos días (tardes), mi nombre es Norberto Céspedes Parsons, soy estudiante de Diseño Industrial de la Universidad Industrial de Santander, estoy realizando una evaluación heurística para analizar y validar aspectos ergonómicos y formales del mobiliario modular multipropósito para la exhibición de productos cerámicos de baño. ¿Le gustaría participar? (Respuesta aceptada: Si), ¿Tiene afán? (Respuesta aceptada: No). Muchas gracias.

Se desarrollan dos alternativas las cuales son evolución del concepto seleccionado tratando de enriquecerlo formalmente; se hace un modelado tres 3d y modelos físicos a escala.

**Figura 48. Imágenes modelos análisis formal**



Fuente: Autor

Esta evaluación heurística se llevo a cavo mediante la realización de modelos físicos y virtuales de evolución del concepto seleccionada en algunos casos por internet y otros personalmente; con estudiantes de diseño industrial (renders de las ideas), diseñadores gráficos (renders de las ideas), publicistas (renders de las ideas) y carpinteros (modelos a escala).

#### OBJETIVO DE LA PRUEBA

El objetivo de la evaluación es; analizar y validar aspectos ergonómicos y formales del mobiliario modular multipropósito para la exhibición de productos cerámicos de baño.

#### ACTIVIDAD

Analizar y validar aspectos ergonómicos y formales del mobiliario modular multipropósito para exhibición de productos cerámicos de baño.

#### RECURSOS

- Modelos del mobiliario modular multipropósito para exhibición de productos cerámicos de baño
- Área de trabajo
- Cámara fotográfica
- Evaluadores
- Internet
- Programa modelador 3d

## CUADRO DE VARIABLES

**Tabla 5. Cuadro de variables verificar mediante pruebas de inspección aspectos; ergonómicos y formales, para medir la consistencia**

Principio	Consistencia
Nombre de la variable	Aspectos ergonómicos
Definición operativa	El mobiliario modular multipropósito para exhibición de productos cerámicos de baño cumple con estándares ergonómicos que facilitan su manipulación.
Naturaleza	Cualitativa
Nivel de medición	Ordinal
Escala de medición	<p>4 – Excelente            3 - Bueno            2 - Regular            1 – Insuficiente</p> <p>El rango aceptado para el estudio varía entre 3 y 4 (Bueno a Excelente), en ellos los mínimos requerimientos de altura, texturas, color, iluminación, temperatura se cumplen.</p>
Principio	Consistencia
Nombre de la variable	Aspectos formales
Definición operativa	El mobiliario modular multipropósito para exhibición de productos cerámicos de baño cumple con estándares formales estipulados en el manual de imagen de Coomultrasan Materiales para la construcción

Naturaleza	Cualitativa
Nivel de medición	Ordinal
Escala de medición	<p>4 - Excelente  3 - Bueno  2 - Regular  1 – Insuficiente</p> <p>El valor aceptado para el estudio es de 4 (Excelente), ya que de esta forma se garantiza que el exhibidor cumple con los estándares de color, forma y calidad de Coomultrasan Materiales para la construcción.</p>

## CONCLUSIONES

Se llegó a la conclusión después de analizar los datos obtenidos en la prueba:

- El concepto seleccionado le hacía falta mucha riqueza formal
- Se concluyó continuar con la evolución número dos obtuvo más excelentes en la prueba
- Surgieron sugerencias como jugar con la continuidad de las líneas de los módulos para enriquecerlo más formalmente
- Que el modelos desarrollados cumplen la mayoría con los requisitos planteados para la construcción del mobiliario

### **10.1.3 Validar mediante pruebas de usabilidad con usuarios primarios el modelo funcional del mobiliario modular multipropósito para exhibición de productos cerámicos para baño, para medir la satisfacción**

#### **10.1.3.1 Test de usabilidad**

##### PROTOCOLO

Buenos días (tardes), mi nombre es Norberto Céspedes Parsons, soy estudiante de Diseño Industrial de la Universidad Industrial de Santander, estoy realizando un test de usabilidad para medir la eficiencia, eficacia y satisfacción del mobiliario modular multipropósito para la exhibición de productos cerámicos de baño. ¿Le gustaría participar? (Respuesta aceptada: Si), ¿Tiene afán? (Respuesta aceptada: No). Muchas gracias.

Estos test de usabilidad se llevó a cabo mediante la realización de modelo físico funcional del mobiliario poniéndolo a prueba con usuarios primarios en este caso carpinteros; que son los que más frecuentemente se enfrentan al armado ensamble de mobiliarios.

Los test se llevaron a cabo en la carpintería del señor Ebanista Alirio Rey; en la carrea 18 # 18 – 36 de la ciudad de Bucaramanga, el cual muy amablemente presto la carpintería para realizar estas pruebas así como el sus empleados colaboraron con el desarrollo de las pruebas.

Antes de la prueba se les explico a los participantes de que se trataba el proyecto y como era el proceso de ensamblaje y de instalación.

##### OBJETIVO DE LA PRUEBA

El objetivo del test de usabilidad es; medir la eficiencia, eficacia, satisfacción, autonomía y legibilidad del modelo funcional.

## ACTIVIDAD

- Adecuación del espacio para el test
- Explicación de la actividad a realizar
- Espacio de preguntas sobre la actividad
- Inicio del test de usabilidad

## RECURSOS

- Espacio para la prueba
- Operarios
- Evaluadores
- Cámara filmadora
- Cámara fotográfica

## CUADRO DE VARIABLES

**Tabla 6. Cuadro de variables validar mediante pruebas de usabilidad con usuarios primarios el modelo funcional del mobiliario modular multipropósito para exhibición de productos cerámicos para baño, para medir la satisfacción**

Principio	<b>Eficiencia</b>
Nombre de la variable	Instalación y montaje
Definición operativa	El operario puede realizar el montaje e instalación el exhibidor de manera eficiente
Naturaleza	Cuantitativa
Nivel de medición	Intervalar (tiempo instalación y montaje/horas)

Escala de medición	1 - 4	Excelente
	4 – 8	Bueno
Escala de medición	8 - 12	Aceptable
	12 o más	Insuficiente
	Definimos como el grupo aceptable para la medición el rango comprendido entre bueno y excelente; ya que de esta forma se garantiza el menor tiempo empleado para el montaje del exhibidor comparado con el existente que equivale aproximadamente a dos días laborales (16 horas)	
Principio	Autonomía	
Nombre de la variable	Manipulación de productos de la línea porcelana cerámica sanitaria de Corona	
Definición operativa	El usuario puede manipular los artículos de la línea porcelana cerámica sanitaria de Corona sin ayuda de otras personas	
Naturaleza	Cualitativa	
Nivel de medición	Ordinal	
Escala de medición	Muy fácil	
	Fácil	
Escala de medición	Difícil	
	Imposible	
	El rango de medición aceptado para este estudio es de fácil a muy fácil, en donde el operario puede manipular los artículos de la línea porcelana cerámica sanitaria de Corona sin ayuda de otros	
Principio	Legibilidad	
Nombre de la variable	Lenguaje del producto	
Definición operativa	El operario identifica adecuadamente la topografía del exhibidor	

Naturaleza	Cualitativa
Nivel de medición	Ordinal
Escala de medición	<p>Muy fácil Fácil Difícil Imposible</p> <p>Se espera que el operario identifique los controles y los mandos de tal forma que no sea necesario un manual de uso, por esta razón se estipulo el rango de valores Fácil a Muy fácil como los valores aceptados</p>
Principio	Autonomía
Nombre de la variable	Movilidad del mobiliario modular multipropósito para exhibición de productos cerámicos de baño
Definición operativa	El usuario puede movilizar mobiliario modular multipropósito para exhibición de productos cerámicos de baño ayuda de otras personas
Naturaleza	Cualitativa
Nivel de medición	Ordinal
Escala de medición	<p>Muy fácil Fácil Difícil Imposible</p> <p>El rango de medición aceptado para este estudio es de fácil a muy fácil, en donde el operario puede movilizar mobiliario modular multipropósito para exhibición de productos cerámicos de baño sin ayuda de otros</p>

## CONCLUSIONES

- Una identificación para el usuario a la hora de interactuar con la parte móvil del mobiliario (la parte donde instala los lavamanos Vessel y los de empotrara), puede ser con una figura indicativa o una especie de relieve
- Se recomienda que el mueble sea primero ubicado en el sitio donde se va a exhibir y después si montar los productos de la línea Porcelana Sanitaria
- Algunas piezas del mueble son muy grandes y un poco pesadas entonces se recomienda una persona o dos para ensamblar el mueble
- Solo se necesitó de una herramienta para el ensamble e instalación que este caso sería un destornillador que podría incluirse con las piezas del mobiliario para evitar que el usuario tenga que conseguir uno.

## **10.2 ESTUDIO ESTÁTICO; TENCIONES, DESPLAZAMIENTOS Y DEFORMACIONES**

Este estudio fue realizado en programa SolidWorks 2010, mediante un plugin llamado SolidWorks Flow Simulation, en el cual mediante un previo modelado 3d del objeto a estudiar, en este caso nuestro mobiliario.

El análisis se realizó mediante el Método de elementos finitos (MEF) del modelo 3d del mobiliario.

### 10.2.1 Propiedades del estudio

Tabla 7. Propiedades del estudio estático; tenciones, desplazamientos y deformaciones

Nombre de estudio	Estudio estático
Tipo de análisis	Estático
Tipo de malla:	Malla sólida
Tipo de solver	Solver tipo FFEPlus
Efecto de rigidización por tensión (Inplane):	Desactivar
Muelle blando (Soft Spring):	Desactivar
Desahogo inercial:	Desactivar
Efecto térmico:	Introducir temperatura
Temperatura a tensión cero	298.000000
Unidades	Kelvin
Incluir los efectos de la presión de fluidos desde SolidWorks Flow Simulation	Desactivar
Fricción:	Desactivar
Ignorar distancia para contacto superficial	Desactivar
Utilizar método adaptativo:	Desactivar

### 10.2.2 Unidades

Tabla 8. Unidades del estudio estático; tenciones, desplazamientos y deformaciones

Sistema de unidades:	SI
Longitud/Desplazamiento	mm
Temperatura	Kelvin
Velocidad angular	rad/s
Tensión/Presión	N/m <sup>2</sup>

### 10.2.3 Propiedades de material

Tabla 9. Propiedades de material del estudio estático; tenciones, desplazamientos y deformaciones

Nº	Nombre de sólido	Material	Masa	Volumen
1	mobiliario	SuperCor M.U.F	54.3657 kg	0.0755079 m <sup>3</sup>

Nombre de material:	SuperCor M.U.F
Descripción:	-
Origen del material:	
Tipo de modelo del material:	Aglomerado de madera
Criterio de error predeterminado:	Tensión máxima de Von Mises
Datos de aplicación:	

Nombre de propiedad	Valor	Unidades	Tipo de valor
Módulo elástico	2.8439e+009	N/m <sup>2</sup>	Constante
Coeficiente de Poisson	0.394	NA	Constante
Módulo cortante	6.8647e+005	N/m <sup>2</sup>	Constante
Densidad	720	kg/m <sup>3</sup>	Constante
Límite de tracción	5.3937e+005	N/m <sup>2</sup>	Constante
Límite elástico	1.8633e+007	N/m <sup>2</sup>	Constante
Conductividad térmica	0.2256	W/(m.K)	Constante
Calor específico	1386	J/(kg.K)	Constante

### 10.2.4 Cargas y restricciones

Sujeción

Tabla 10. Sujeción del estudio estático; tenciones, desplazamientos y deformaciones

Nombre de restricción	Conjunto de selecciones	Descripción
Fijo-1 <mobiliario>	Activar 1 Cara(s) fijo.	

## Carga

**Tabla 11. Carga del estudio estático; tenciones, desplazamientos y deformaciones**

Nombre de carga	Conjunto de selecciones	Tipo de carga	Descripción
Fuerza-1 <mobiliario >	activar 1 Cara(s) aplicar fuerza normal 9 kgf utilizando distribución uniforme	Carga secuencial	
Fuerza-2 <mobiliario >	activar 1 Cara(s) aplicar fuerza normal 38 kgf utilizando distribución uniforme	Carga secuencial	
Fuerza-3 <mobiliario >	activar 1 Cara(s) aplicar fuerza normal 8 kgf utilizando distribución uniforme	Carga secuencial	
Fuerza-4 <mobiliario >	activar 1 Cara(s) aplicar fuerza normal 20 N utilizando distribución uniforme	Carga secuencial	
Fuerza-5 <mobiliario >	activar 1 Cara(s) aplicar fuerza normal 2 kgf utilizando distribución uniforme	Carga secuencial	
Gravedad-1	Gravedad con respecto a Cara< 1 > con la aceleración de la gravedad -9.81 m/s <sup>2</sup> normal a plano de referencia	Carga secuencial	

### 10.2.5 Información de malla

**Tabla 12. Información de malla del estudio estático; tenciones, desplazamientos y deformaciones**

Tipo de malla:	Malla sólida
Mallador utilizado:	Malla estándar
Transición automática:	Desactivar
Superficie suave:	Activar
Verificación jacobiana:	4 Points
Tamaño de elementos:	63.958 mm
Tolerancia:	3.1979 mm
Calidad:	Alta
Número de elementos:	7682
Número de nodos:	15862
Tiempo para completar la malla (hh:mm:ss):	00:00:10
Nombre de computadora:	NORBERTOCESPEDESPARSONS-PC

## 10.2.6 Fuerzas de reacción

Tabla 13. Fuerzas de reacción del estudio estático; tenciones, desplazamientos y deformaciones

Conjunto de selecciones	Unidades	Suma X	Suma Y	Suma Z	Resultante
Todo el sólido	N	-3.29408	1102.17	-0.059629	1102.18

## 10.2.7 Fuerzas de cuerpo libre

Tabla 14. Fuerzas de cuerpo libre del estudio estático; tenciones, desplazamientos y deformaciones

Conjunto de selecciones	Unidades	Suma X	Suma Y	Suma Z	Resultante
Todo el sólido	N	0.000532079	0.00242117	-0.000148866	0.00248341

## Momentos de cuerpo libre

Tabla 15. Momentos de cuerpo libre del estudio estático; tenciones, desplazamientos y deformaciones

Conjunto de selecciones	Unidades	Suma X	Suma Y	Suma Z	Resultante
Todo el sólido	N-m	0	0	0	1e-033

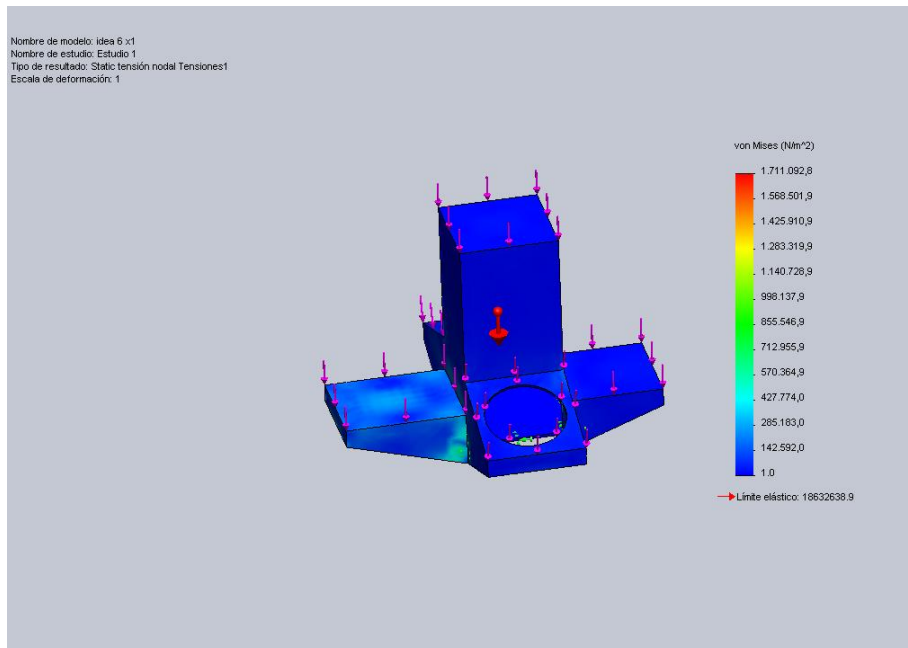
## 10.2.8 Resultados del estudio

### Resultados predeterminados

**Tabla 16. Resultados predeterminados del estudio estático; tenciones, desplazamientos y deformaciones**

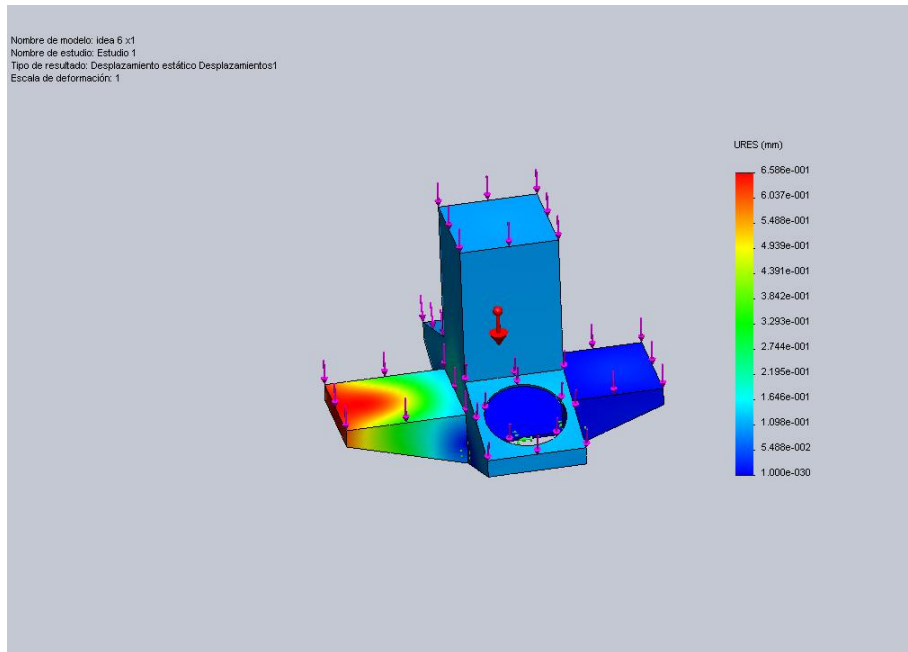
Nombre	Tipo	Mín.	Ubicación	Máx.	Ubicación
Tensiones1	VON: Tensión de von Mises	1.02096 N/m <sup>2</sup> Nodo: 2585	(213.139 mm, -135 mm, 89.1387 mm)	1.71109e+006 N/m <sup>2</sup> Nodo: 10878	(535.003 mm, -142.505 mm, 585.003 mm)
Desplazamientos1	URES: Desplazamiento resultante	0 mm Nodo: 49	(535 mm, -150 mm, -35 mm)	0.658579 mm Nodo: 5534	(275.004 mm, 29.3556 mm, 1098.32 mm)
Deformaciones unitarias1	ESTRN: Deformación unitaria equivalente	1.92678e-009 Elemento: 174	(414.528 mm, -138.75 mm, 357.012 mm)	0.000429436 Elemento: 3368	(538.756 mm, -144.392 mm, 592.242 mm)

**Figura 49. Tensiones**



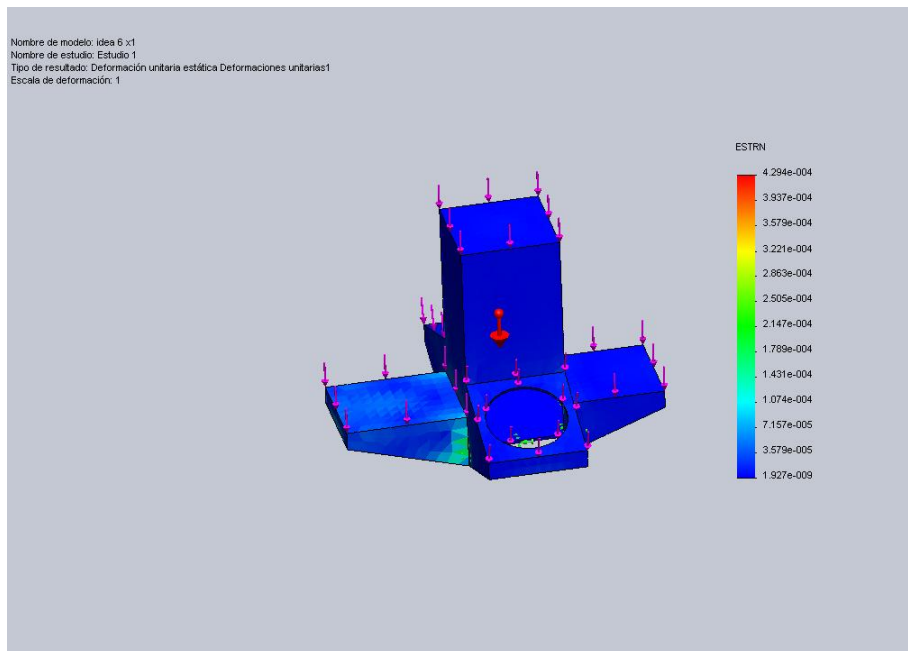
Fuente: Solidworks2010 estudio estático

**Figura 50. Desplazamiento**



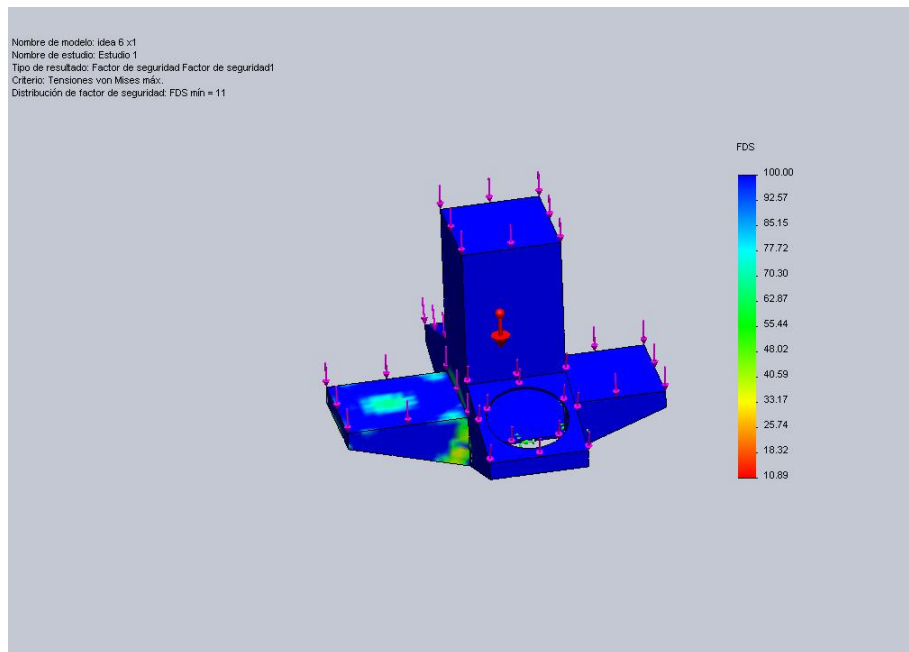
Fuente: Solidworks2010 estudio estático

**Figura 51. Deformaciones unitarias**



Fuente: Solidworks2010 estudio estático

**Figura 52. Factor de seguridad**



Fuente: Solidworks2010 estudio estático

**10.2.9 Conclusiones estudio estático.** Para concluir podemos decir que se tiene un factor de seguridad (factor de seguridad de 11), acorde con las exigencias planteadas en los objetivos iniciales, permitiéndole al usuario sentirse más seguro, en el momento que se coloquen los elementos a exhibir en el mobiliario.

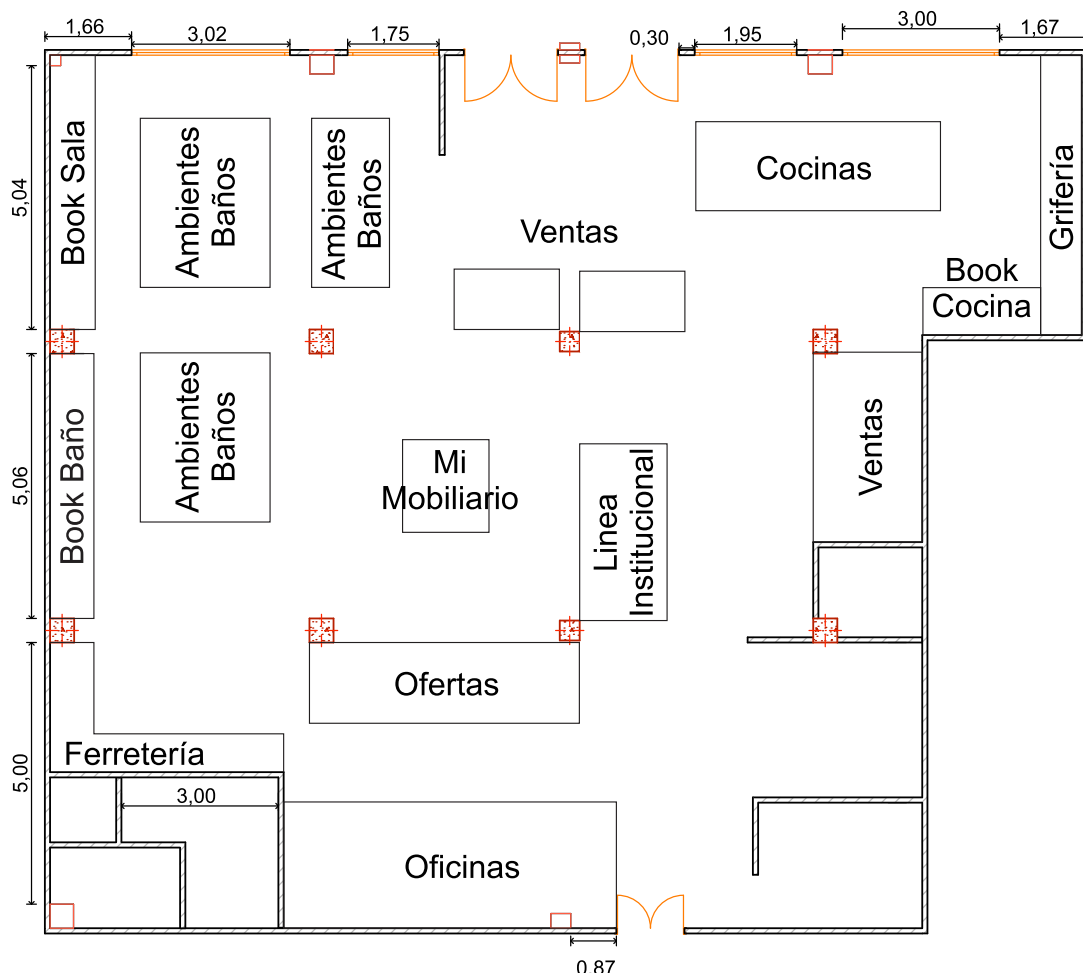
En la tabla de desplazamiento unitario se puede encontrar que el valor de desplazamiento por deformación para el mobiliario es de 0.658579 mm un valor muy pequeño.

Por otro lado podemos deducir que la escogencia del material y del calibre son los adecuados para que el mueble sea seguro y no presente fallas a la hora de estar puesto en la sala de exhibición con los productos montados.

### 10.3 ANÁLISIS DE ÁREAS

Haciendo un análisis de áreas para poder observar la ubicación espacial del mobiliario en el almacén donde va estar expuesto. El almacén divide en zonas; zonas de baños (pisos y paredes y porcelana sanitaria), zona de cocinas (cocinas integrales y pisos y paredes), zona de ferretería (pintura, cemento, tubería, hierro, tejas y tanques), grifería (grifería de Grival y Corona), zona pisos y paredes (pisos paredes salas y exteriores), zona línea institucional (pisos y paredes y porcelana sanitaria para centros institucionales), zona de ventas y zona de oficinas

Figura 53. Análisis de áreas



Fuente: Autor

Por proxémica y cómo podemos observar en la figura 53. El espacio necesario para transitar en un espacio de exhibición es aproximadamente de 1,20 m. en este caso contamos con espacio de tránsito para los clientes de más o menos en el eje x de 2,66 m. y en el eje y de 3.31 m. Lo que permite que los clientes puedan observar sin sentirse acosados.

## **11 PRODUCCIÓN**

### **11.1 PROVEEDORES**

#### **11.1.1 Materia prima**

- Supercor m.u.f (esta materia prima será dada por Coomultrasan Materiales como materia prima para la construcción del mobiliario)
- Acrílico (esta materia prima será comprada en el almacén MetalCril)

#### **11.1.2 Herrajes**

- Bisagras de parche
- Brazos neumáticos
- Push and open
- Tornillos minifix
- Rodachines

Todos estos herrajes serán comprados en el almacén Madecentro.

#### **11.1.3 Maquinados**

- Corte de tableros (este maquinado se realizara en el almacén de maderas de Coomultrasan y es incluido con el material)
- Cortes especiales (este maquinado se realizara en el almacén Madecentro)
- Enchapado del canto (este maquinado se realizara en el almacén Madecentro)
- Taladrado bisagras (este maquinado se realizara en el almacén Madecentro)
- Doblado del acrílico (este maquinado se realizara en el almacén MetalCril)

- Impresión de la publicidad (este maquinado se realizara en el almacén Insugcol)
- Impresión de manuales de; ensamble, instalación e uso (este maquinado se realizara en el almacén Insugcol)

#### 11.1.4 Transportes

- Maderas Coomultrasan a Madecentro (transportador informal de mercancías)
- Madecentro a Coomultrasan Materiales para la Construcción de la calle 56 (transportador informal de mercancías)
- MetalCril a Coomultrasan Materiales para la Construcción de la calle 56 (un bus urbano)

### 11.2 ESTIMACIÓN DE COSTOS

#### 11.2.1 Materia prima

Tabla 17. Materia prima “estimación de costos”

Materia prima	Cantidad	Costo x Unidad	IVA	Costo total
Supercor M.U.F	2 lamina (1,83 m x 2,44 m)	\$ 0,00	incluido	\$ 0
Acrílico	4 (0,60 m x 0,20 m)	\$ 3.000,00	incluido	\$ 12.000,00
Costo total				<b>\$ 12.000</b>

## 11.2.2 Herrajes

**Tabla 18. Herrajes “estimación de costos”**

Herrajes	Cantidad	Costo x Unidad	IVA	Costo total
Bisagras	4	\$ 750,00	Incluido	\$ 3.000,00
Brazos neumáticos	2	\$ 4.000,00	Incluido	\$ 8.000,00
Rochines	4	\$ 5.800,00	Incluido	\$ 23.200,00
Push and open	2	\$ 3.800,00	Incluido	\$ 7.600,00
Tornillos minifix	18	\$ 193,00	Incluido	\$ 3.474,00
Costo total				<b>\$ 45.274,00</b>

## 11.2.3 Transporte

**Tabla 19. Transporte “estimación de costos”**

Transporte	Costo
Maderas Coomultrasan a Madecentro	\$ 4.600,00
Madecentro a Coomultrasan Materiales	\$ 15.000,00
MetalCril a Coomultrasan Materiales	\$ 1.700,00
Costo total	<b>\$ 21.300,00</b>

## 11.2.4 Maquinado

**Tabla 20. Maquinados “estimación de costos”**

Maquinados	Cantidad	Costo + mano de obra	IVA	Costo total
Corte de tableros	2 lamina	\$ 0,00	Incluido	\$ 0,00
Cortes especiales	7	\$ 700,00	Incluido	\$ 4.900,00
Cote laser acrílico	4	\$ 2.000,00	Incluido	\$ 8.000,00
Enchapado del canto	15	\$ 850,00	Incluido	\$ 12.750,00
Taladrado hueco Vessel	1	\$ 200,00	Incluido	\$ 200,00
taladrado para los tornillos	36	\$ 200,00	Incluido	\$ 7.200,00
Taladrado bisagras	4	\$ 415,00	Incluido	\$ 1.660,00
Doblado del acrílico	4	\$ 3.000,00	Incluido	\$ 12.000,00
Impresión de la publicidad	4	\$ 2.500,00	Incluido	\$ 10.000,00
Impresión de manuales	3	\$ 100,00	Incluido	\$ 300,00
Costo total				<b>\$ 57.010,00</b>

## 11.3 MANUFACTURA

### 11.3.1 Costo total de la fabricación

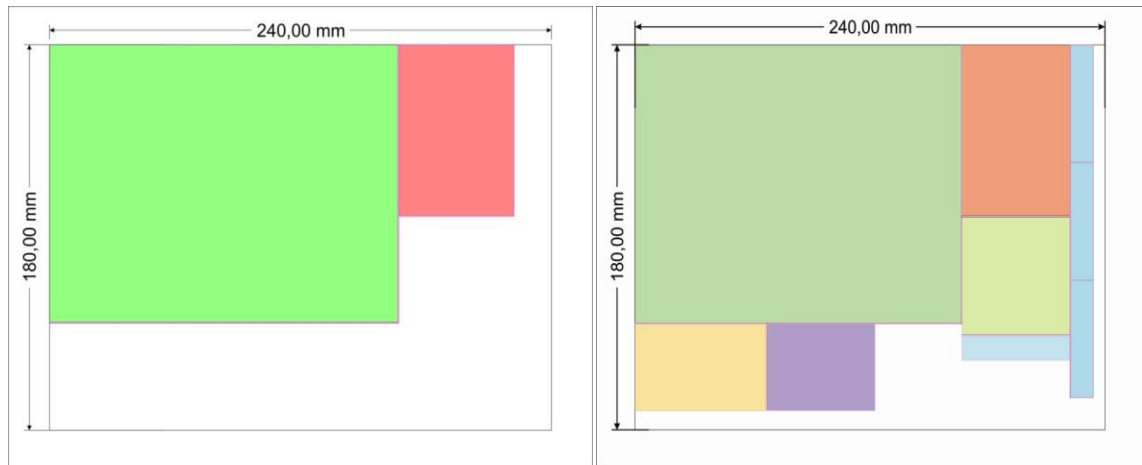
Tabla 21. Costo total de la fabricación

Manufactura	Costo
Maquinados	\$ 57.010,00
Transporte	\$ 21.300,00
Herrajes	\$ 45.274,00
Materia prima	\$ 12.000,00
<b>Costo total</b>	<b>\$ 135.584,00</b>

### 11.3.2 Carta de producción

#### 11.3.2.1 Corte en sierra vertical PUTSCH Meniconi

Figura 54. Corte sierra

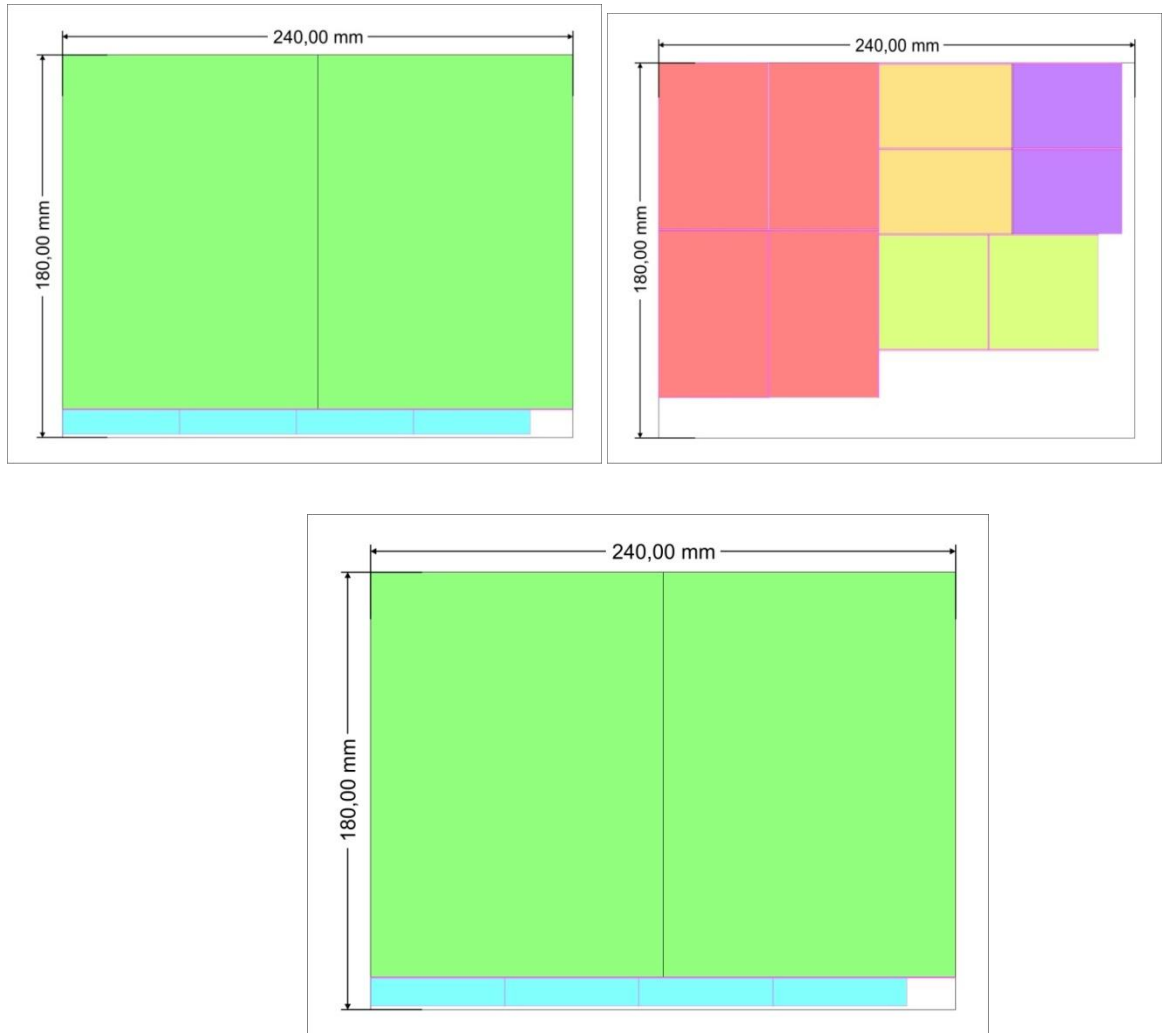


Fuente: Autor

Haciendo un análisis del desperdicio del material “SuperCor m.u.f” es del casi del 40%, para satisfacer la el requerimiento de consumo y gasto mínimo del material; se toma la decisión de plantear una nueva modo de corte de tal manera que el desperdicio sea el mínimo.

Se planea utilizar el material para construcción de dos mobiliarios y de esta manera se disminuye el gasto del material en vez de utilizar 4 láminas con un desperdicio aproximado del 80%; utilizaremos 3 láminas con un desperdicio aproximado del 15%.

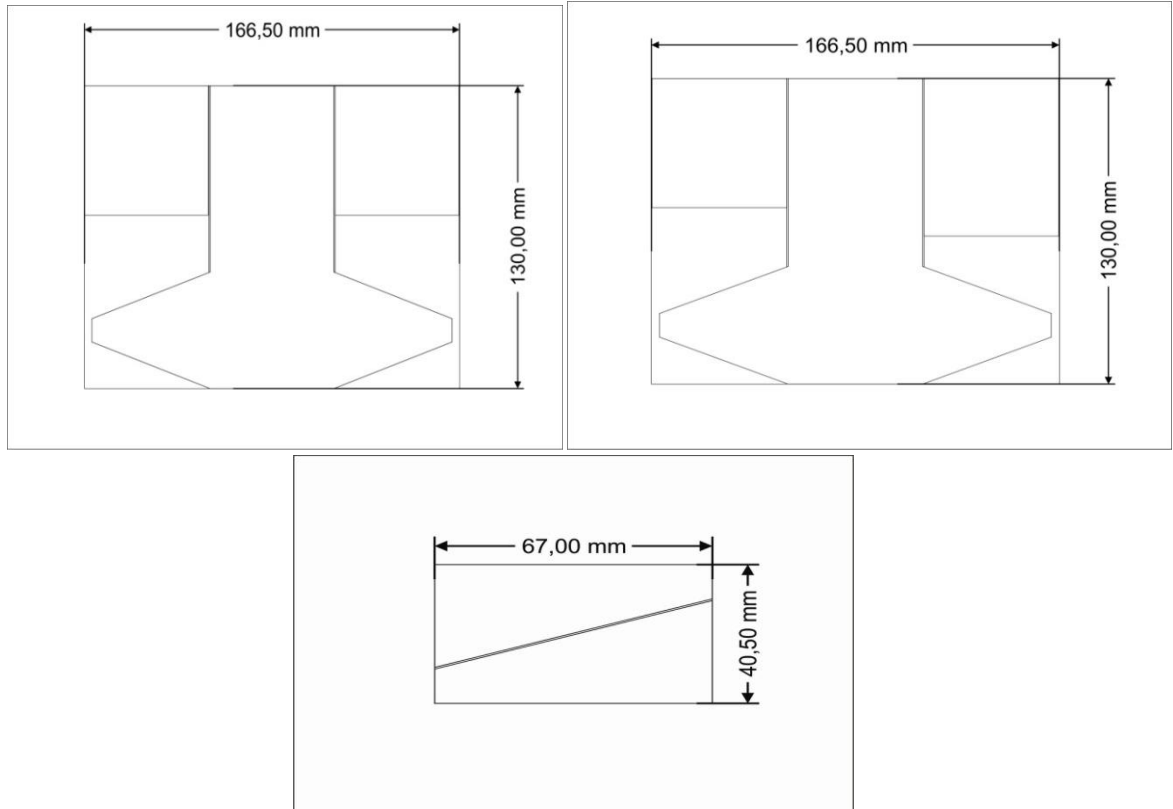
**Figura 55. Corte sierra 2**



Fuente: Autor

### 11.3.2.2 Cortes especiales en sierra circular

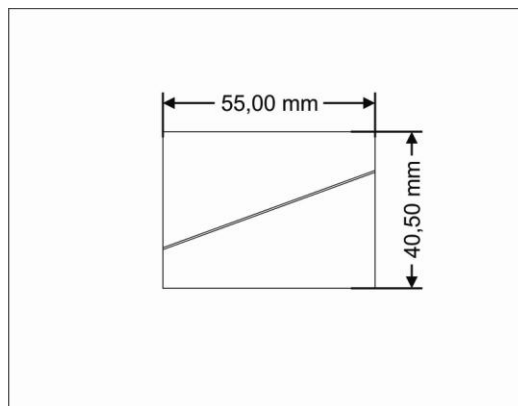
Figura 56. Cortes especiales

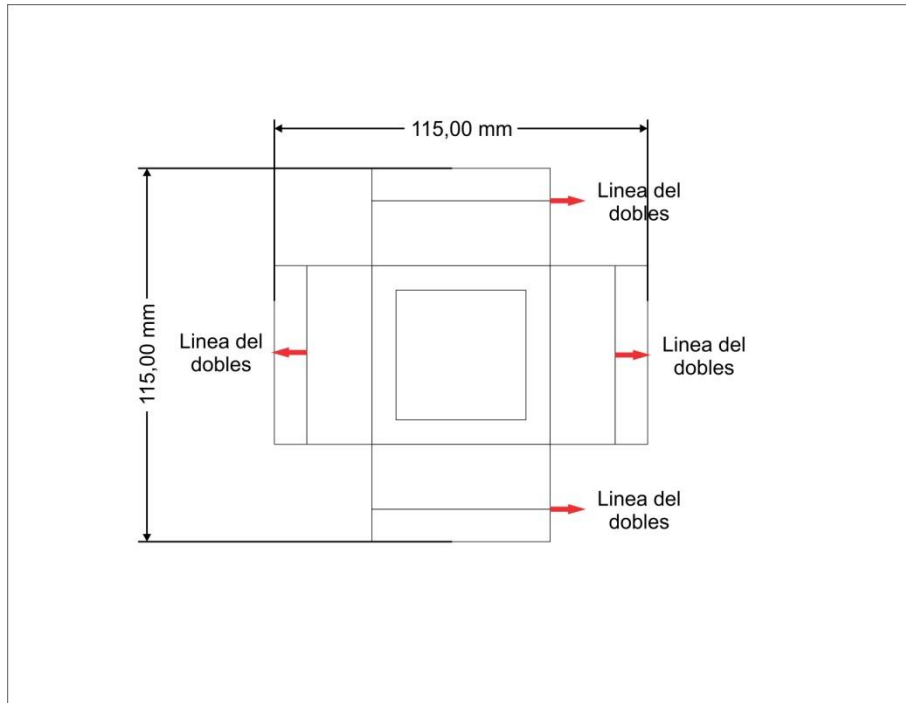


Fuente: Autor

### 11.3.2.3 Corte laser

Figura 57. Corte laser



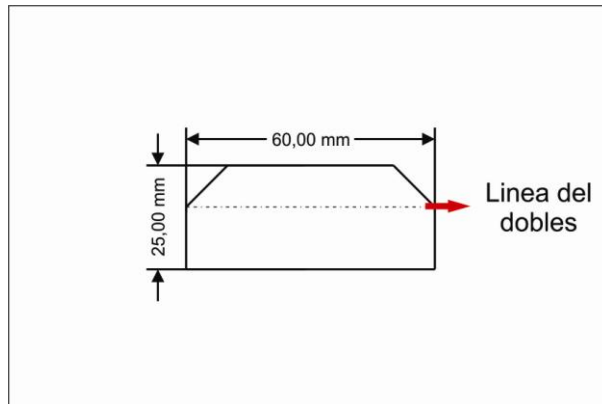


Fuente: Autor

Haciendo un análisis del desperdicio del material “Acrílico PPMA” es del casi del 50%, además no hay una máquina de corte laser que realice este tipo de corte de gran formato. Para satisfacer la el requerimiento de consumo y gasto mínimo del material y recursos; se toma la decisión de plantear una nueva modo de corte de tal manera que el desperdicio sea el mínimo.

Se plantea módulos 4 individuales de modo de gastar menos material y recursos, con un ensamble entre ellos para facilitar la instalación y así poder cumplir con los requisitos de diseño

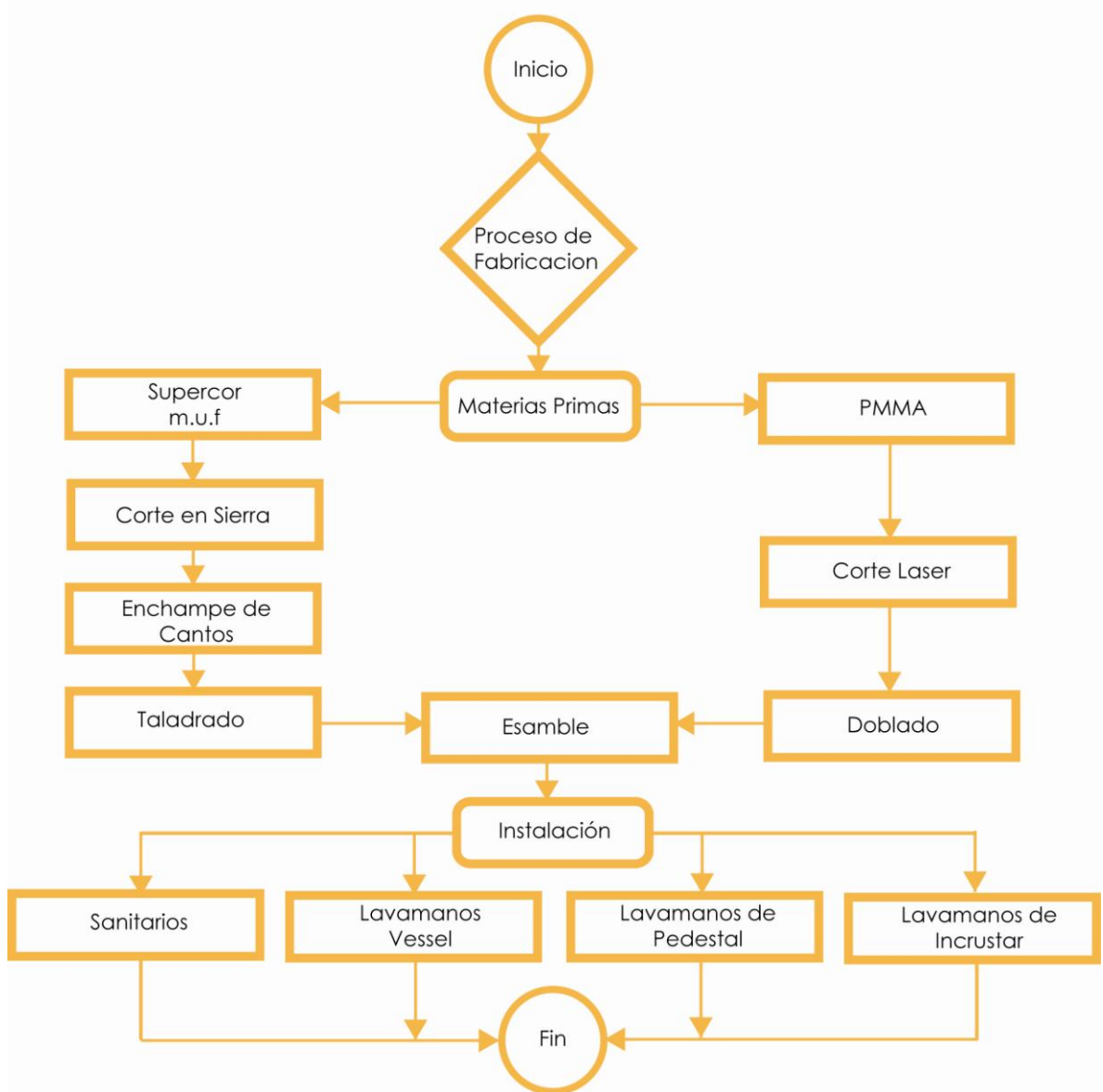
**Figura 58. Corte laser 2**



Fuente: Autor

## 11.4 DIAGRAMA DE FLUJO

Figura 59. Diagrama de flujo

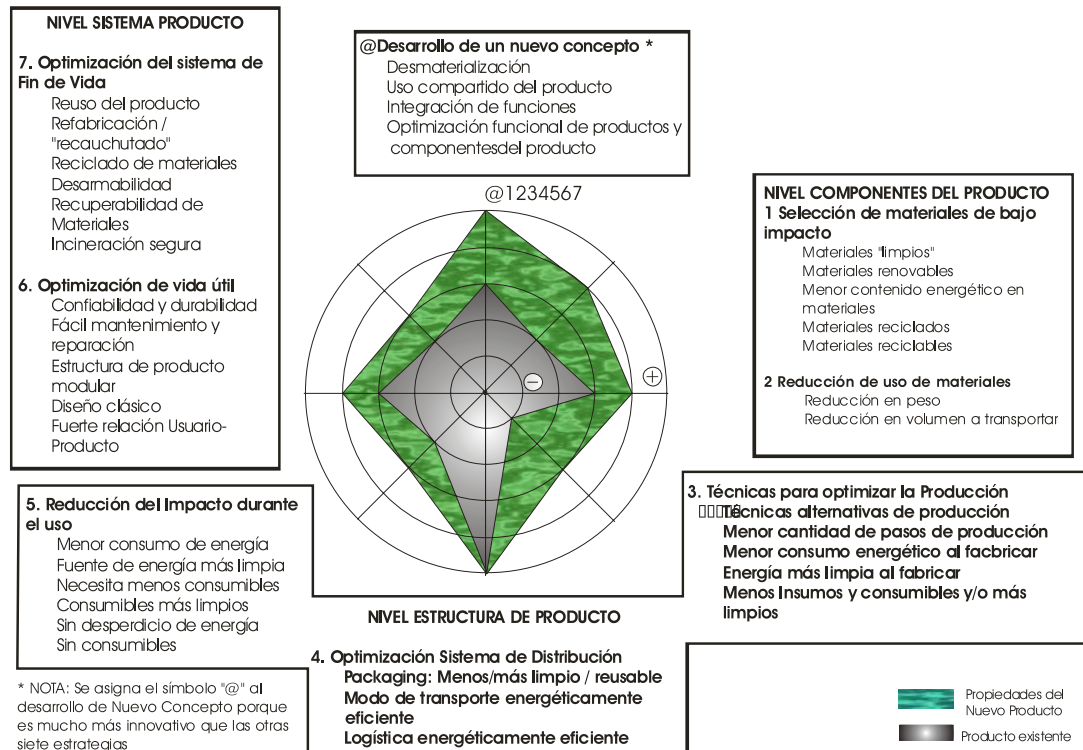


Fuente: Autor

## 12. RECICLAJE Y EVALUACIÓN DE IMPACTO MEDIO AMBIENTAL

### 12.1 Estrategia de ecodiseño+

Figura 60. Ejemplo rueda estratégica de ecodiseño



Fuente: The LiDS Wheel , Van Hemel – 1995)

### Rueda Estratégica

- Modelo conceptual que muestra todos los campos de interés
- Gran síntesis visual
- De 1 á 7 son opciones de mejora
- La estrategia @ es de Innovación

## Los usos de la rueda estratégica de ecodiseño

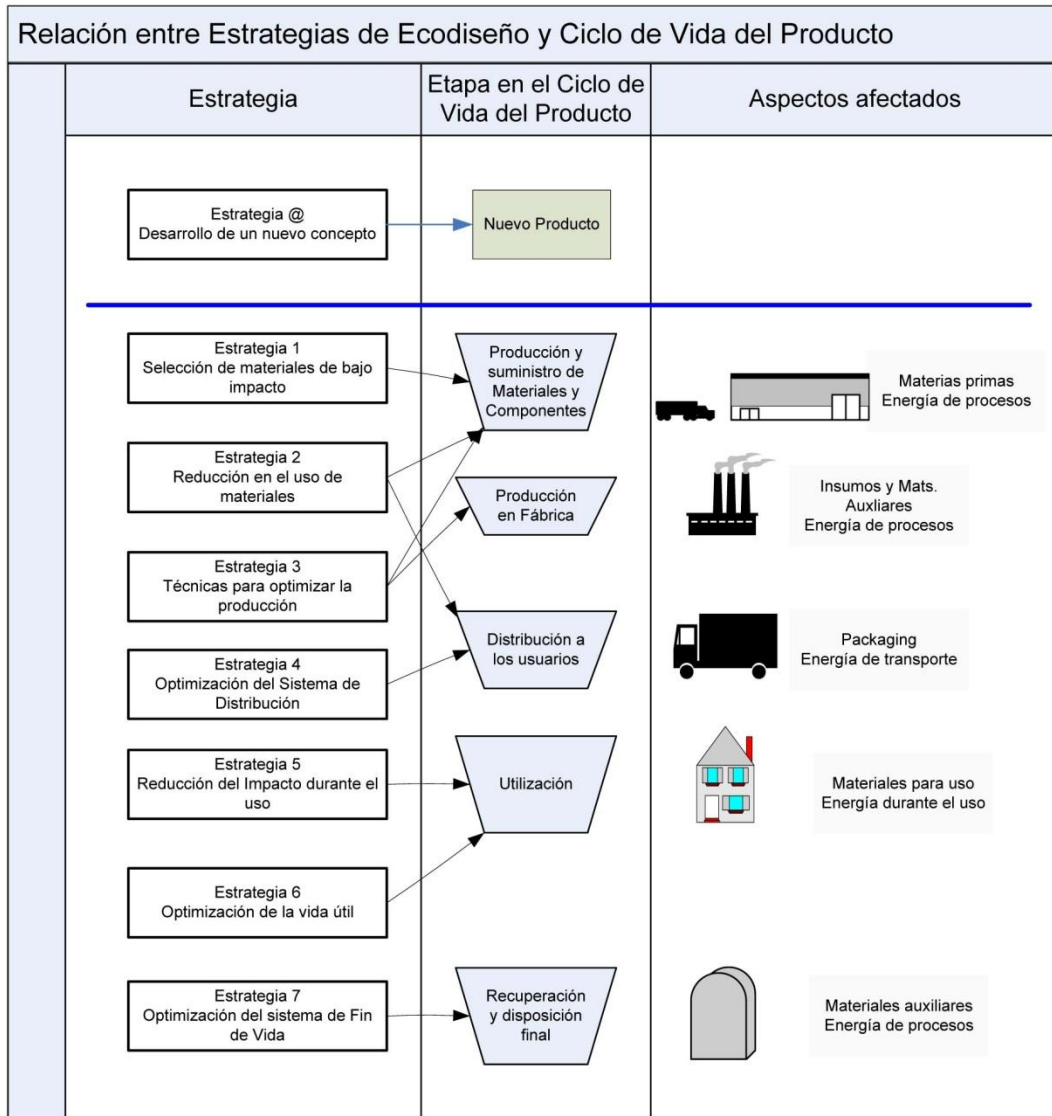
La rueda estratégica de ecodiseño puede usarse para diferentes finalidades y en distintos momentos en el proceso de diseño. Primeramente, sirve como marco de referencia para establecer la estrategia de ecodiseño. Tal marco de referencia, en el cual todas las estrategias de ecodiseño son establecidas en una manera lógica, es útil en prevenir que un equipo de diseño tome solamente una dirección única, quizás falsa.

La dirección y el equipo de diseño pueden también usar la rueda estratégica de ecodiseño como una herramienta para visualizar el perfil ambiental actual, deseado y el realizable de un producto. La rueda es entonces usada para indicar cuáles estrategias deberán enfocarse tanto en el corto como el largo plazo. Trabajando de esta manera se crea un plan de acción que asegura que todos los miembros del equipo de desarrollo de productos conozcan exactamente qué aspectos necesitan ser tenidos en cuenta.

Finalmente, la rueda puede ser usada como piedra angular hacia una técnica de creatividad orientada al ecodiseño. Su valor ha sido demostrado durante la generación de ideas, para ayudar sistemáticamente a concebir opciones de mejora. En el módulo E, Talleres de Ecodiseño, hay más explicaciones a esto, además de un ejemplo.

La relación entre estrategia de ecodiseño y ciclo de vida de productos.

**Figura 61. La relación entre estrategia de ecodiseño y ciclo de vida de**

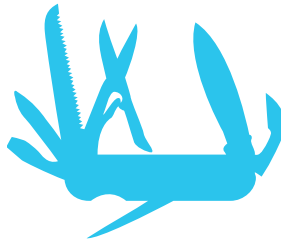


Fuente: The LiDS Wheel , Van Hemel – 1995)

## 12.2 Descripción de las ocho estrategias de ecodiseño.

### 12.2.1 @ Desarrollo de nuevo concepto

Figura 62. @ desarrollo de nuevo concepto



Fuente: <http://lunarelements.blogspot.com/>

En esta estrategia se desarrollan nuevas soluciones para cubrir necesidades específicas. En el foco que no está en un producto físico, sino en la función de un sistema - producto y en la forma en que satisface una necesidad. ¿Qué necesidades sociales satisfacen el producto actual? y ¿puede un sistema - producto alternativo ser desarrollado para satisfacer mejor la misma necesidad?

La decisión de seguir esta estrategia, especialmente los principios de sustituir al menos una parte del producto mediante un servicio y el uso compartido antes que la propiedad de un producto, se aborda antes del proceso para desarrollo de productos. Si la dirección de una empresa decidiera poner menos el foco en la venta del producto y más en brindar un servicio, entonces la compañía se abocaría a desarrollar un nuevo negocio antes que solamente un nuevo producto.

**12.2.1.1 Desmaterialización:** Desmaterialización no significa simplemente hacer al producto más pequeño sino también incluye reemplazar un producto material con un sustituto no material que satisfaga la misma necesidad. Esta opción a menudo va de la mano con el " uso compartido de productos".

**12.2.1.2 Uso compartido del producto:** Esta opción de mejora asume que cuando varias personas hacen un uso conjunto de un producto sin ser efectivamente propietarios de él, entonces el producto se usa más eficientemente.

- El mobiliario está planeado de tal manera que perdure en el tiempo sin importar el cambio constante de la imagen o de los productos tras el correr de los años

**12.2.1.3 Integración de funciones:** Se ahorra una proporción importante de material y espacio si se pueden integrar varias funciones o productos en uno solo.

- El mobiliario está diseñado para poder satisfacer todas las necesidades de los exhibidores de la línea porcelana sanitaria en uno solo producto, de esta manera evitar la superpoblación de exhibidores y así solo utilizar uno el cual abarca todas las necesidades

**12.2.1.4 Optimización funcional del producto (Componentes):** Cuando se reconsideran las funciones principales y auxiliares de un producto puede resultar que algunos de los componentes son superfluos. Más aún, funciones auxiliares tales como la calidad o el status que el producto expresa, puede ser cumplidos de una manera mejorada y menos contaminante.

- El mobiliario está diseñado para facilitar tanto el ensamble del mismo mediante sistemas sencillos de ensamble así como la instalación de los productos a exhibir con sistemas para facilitar al máximo la instalación de los mismos

## 12.2.2 Selección de materiales de bajo impacto

Figura 63. Selección de materiales de bajo impacto



Fuente: <http://lunarelements.blogspot.com/>

Esta estrategia se enfoca en el tipo de materiales y tratamientos de la superficie empleados, con el objetivo de seleccionar para el producto los materiales más benignos desde el punto de vista ambiental.

Si esta estrategia es práctica o no depende grandemente el ciclo de vida del producto. El bronce, por ejemplo, se justifica para una escultura que se admira durante siglos, pero no para un producto descartable. Más aún, el bronce usado en una cultura no necesita entrar nunca en la corriente de los residuos ya que puede ser fundido y re usado más tarde.

**12.2.2.1 Materiales más limpios:** Algunos materiales y aditivos es mejor evitarlos, ya que causan emisiones peligrosas durante su producción, cuando son incinerados o dispuestos en la basura.

- No se utilizaron materiales o aditivos que están prohibidos debido a su toxicidad (ver módulo H, Política ambiental orientada a producto, para identificar aquellos materiales que están prohibidos en diferentes países): estos incluyen PCB's (bisfenilos policlorados), PCT's (terfenilos policlorados), Plomo (en PVC, electrónica, colorantes y baterías) cadmio (en colorantes y baterías) y mercurio (en termómetros, interruptores y tubos fluorescentes).

- Se evitó materiales y aditivos que afecten a la capa de ozono, tales como cloro, fluor, bromo, metil bromuros, halones y aerosoles, espumas, refrigerantes y solventes que contengan Clorofluocarbonos (CFC's, conocidos como freones).
- Se evite el uso de hidrocarburos que causan *smog* en verano.
- Se evitó la alternativa de la utilización de tratamientos para terminaciones superficiales adquiriendo materia prima ya prepara para ser utilizada.

**12.2.2.2 Materiales renovables:** Hay otros materiales que deben ser evitados si se sabe que son de fuentes que no se renuevan naturalmente, o que requieren mucho tiempo para hacerlo, implicando que la fuente puede agotarse en el tiempo. Ejemplo de esto son los combustibles fósiles, las maderas duras de los bosques tropicales, y minerales tales como cobre, estaño, zinc y platino.

- Tanto las materiales de las materias primas como el de los herrajes utilizados en el mobiliario son renovables.

**12.2.2.3 Materiales con menor contenido energético:** Algunos materiales, aquellos en los que su extracción y producción requiere grandes cantidades de energía, se dice que tienen un alto contenido energético. El uso de estos materiales se justifica sólo si producen otras prestaciones ambientales positivas de uso práctico en el producto.

**12.2.2.4 Materiales reciclados:** Materiales reciclados son aquellos que han sido usados anteriormente en productos. Si corresponde, use estos materiales una y otra vez de manera que los materiales y la energía invertidos en producirlos no se pierda.

- Utilización de tablero aglomerado elaborado con fibras de madera aglutinadas con resinas sintéticas mediante presión y calor, en seco

**12.2.2.5 Materiales reciclables:** Cuando sea posible, use materiales reciclables. Esto será más efectivo si los sistemas de recolección están vigentes con antelación.

Deberán seleccionarse materiales que resulten en material reciclado de alta calidad. Cuanto menor sea la cantidad de materiales diferentes en la selección, más fácilmente podrán éstos ser recolectados y reciclados.

- La materia prima y los herrajes son totalmente reciclables así como son fáciles de conseguir en el mercado local los que realizan estos procesos

### 12.2.3 Reducción en el uso de materiales

**Figura 64. Reducción en el uso de materiales**



Fuente: <http://lunarelements.blogspot.com/>

La reducción en el uso de materiales significa usar la menor cantidad posible de material mediante el desarrollo de diseños de producto ligeros pero fuertes. Esto incluye la búsqueda del menor volumen de producto posible, de modo que el producto use menos espacio durante su transporte y almacenamiento.

**12.2.3.1 Reducción en el peso:** Usar menos material es hacer un intento directo por disminuir el impacto ambiental del producto. Menos material significa el uso de menos recursos, menos residuos y menor impacto ambiental durante el transporte.

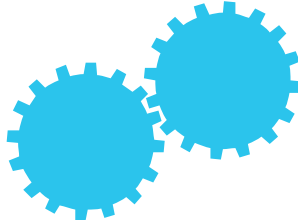
- Mediante un diseño minimalista se busca tanto la reducción del peso así como utilización mínima de la materia prima para optimizar el impacto ambiental y el económico
- Se busca expresar la calidad a través de buen diseño antes que sobredimensionando el producto.
- Se busca la manera más eficiente de ensamble para evitar posibles fallos a la hora de utilización

**12.2.3.2 Reducción en volumen (Al transportar):** Cuando se logra una reducción en el producto y su embalaje, tanto en tamaño como volumen, en un determinado medio de transporte se pueden trasladar mayor cantidad de productos. Otra solución es hacer que el producto sea plegable o apilable.

- Se apuntó a reducir la cantidad de espacio requerido para transportar y almacenar los productos achicando su volumen total y tamaño.
- Las piezas del mobiliario son fáciles de apilar ya que son planas y no ocupan un gran espacio
- Considero la posibilidad de transportar el producto en componentes sueltos de tal manera que puedan ser apilados, dejando el ensamble final para una tercera parte o aún por el usuario final.

## 12.2.4 Optimización de las técnicas de producción

Figura 65. Optimización de las técnicas de producción



Fuente: <http://lunarelements.blogspot.com/>

Las técnicas de producción deben tener un bajo el impacto ambiental. Deben minimiza el uso de materiales auxiliares (sólo no peligrosos) y energía, provocar sólo pocas pérdidas de materias primas y generar tan pocos residuos como sea posible.

Esta estrategia entonces representa el objetivo de "producción limpia" a través de mejoras en los procesos, abordaje que es uno de los componentes de los sistemas de gestión ambiental que están siendo introducidos en la industria y puede ser certificados mediante la norma ISO 14001, la europea EMAS o la británica BS 7750.

**12.2.4.1 Técnicas de producción alternativas:** Un equipo de ecodiseño no siempre tendrá la oportunidad de recomendar respecto de técnicas de producción alternativas. Si lo hace, deberán seleccionar técnicas de producción que reduzcan el impacto ambiental.

- Se eligieron técnicas de producción limpia que requieren el uso de menos sustancias auxiliares y aditivos dañinos como el corte el taladrado
- Se seleccionaron técnicas de producción que generen pocas emisiones, buscando la manera más óptima de ensamble de las piezas

- Se eligieron procesos que hagan uso más eficiente de materiales, evitando recubrimientos o acabados superficiales que se hacen mediante pegantes o pintura.

**12.2.4.2 Menos pasos en la producción:** Apuntar a usar la menor cantidad posible de técnicas productivas.

- Se usaron materiales que no requieran tratamiento superficiales adicionales

**12.2.4.3 Menor consumo energético / energía más limpia:** Apuntar a reducir el consumo energético en los procesos actuales de producción.

Se busca que la producción y los proveedores tengan procesos de producción más eficientes desde el punto de vista de la energía.

Estimular a que hagan uso de fuentes de energía renovables / más limpias tales como gas natural, carbón de bajo azufre, energía eólica, hidráulicas y solar. Cuando sea posible reduzca el uso de combustibles fósiles y el impacto ambiental mediante, por ejemplo, la elección de carbón de bajo azufre o gas natural.

**12.2.4.4 Menos residuos durante la producción:** El proceso de producción existente es optimizado con respecto de la generación de residuos y emisiones. La eficiencia con la que los materiales son usados también se mejora tanto como sea posible para reducir residuos y emisiones

- Se Diseña el producto para minimizar los residuos de materiales, especialmente en procesos tales como corte y taladrado.
- Se recíclala los residuos de producción dentro de la fabricación.

#### **12.2.4.5 Menos consumibles / consumibles más limpios en la producción:**

Este abordaje apunta a reducir los consumibles durante la producción o los materiales operacionales requeridos y asegurar también que no sean peligrosos.

- Los maquinados de las materias primas se realicen en los menores sitios posibles (en esta caso dos) para evitar así el gasto innecesario de energía para transportación de un sitio a otro
- El desperdicio del material sea el mínimo así como la utilización del mismo.

#### **12.2.5 Optimización del sistema de distribución**

**Figura 66. Optimización del sistema de distribución**



Fuente: <http://lunarelements.blogspot.com/>

Esta estrategia busca asegurar que el producto sea transportado desde la planta hasta el distribuidor y el usuario de la manera más eficiente. Esto se relaciona con el packaging, el modo de transporte y la logística.

Si un proyecto también incluye un análisis detallado del packaging, éste debe ser observado como un producto en sí mismo, con su propio ciclo de vida.

**12.2.5.1 Packaging: menos /más limpio / reusable:** Este principio involucra prevenir residuos y emisiones. Mientras menos packaging se use, mayor habrá de ser el ahorro en materiales usados y la energía necesaria para transportarlo.

- El packaging sirva para darle al producto un cierto atractivo, use un diseño atractivo pero magro para lograr el mismo efecto.
- Utilización de material reciclado y reciclable para el packaging
- Empaque de peso y volumen mínimos

**12.2.5.2 Modos de transporte eficientes:** El impacto ambiental del transporte aéreo es mucho más grande que el marítimo. Esto afecta la elección del método de transporte.

- se realizaran la mínima utilización de transporte de los elementos que conforman el producto

**12.2.5.3 Logística eficiente desde el punto de vista energético:** La carga eficiente del modo transporte elegido, así como una logística eficiente de distribución también puede ayudar a reducir el impacto ambiental.

- Las materias primas y los herrajes así como los maquinados se realizaran solo con dos proveedores evitando de esta manera el malgasto de transporte

## 12.2.6 Reducción del impacto durante el uso

Figura 67. Reducción del impacto durante el uso



Fuente: <http://lunarelements.blogspot.com/>

Para que el producto cumpla su función, el usuario precisa de los consumibles (energía, agua, detergentes, papel) y productos (baterías, cartuchos de recarga y filtros). Esto también aplica para las tareas de mantenimiento y reparaciones. Esta estrategia apunta a diseñar el producto de tal manera que los usuarios no puedan derramar o despilfarrar materiales o no deban buscar por alternativas más eficientes ambientalmente.

**12.2.6.1 Menor consumo energético:** El objetivo es reducir el consumo de energía mediante la elección de componentes energéticamente más eficientes o evitar ciertos componentes. También reducir la emisión de anhídrido carbónico (responsable por el efecto invernadero), y SO<sub>x</sub> y NO<sub>x</sub> (responsables por el efecto de lluvia ácida).

Los análisis ambientales han mostrado que si un producto necesita consumir energía durante su uso, habitualmente es en esta etapa en la que se produce el mayor impacto ambiental.

Reglas prácticas.

- Se buscó evitar sistemas que dentro del producto consumieran energía durante el uso del mismo; rechazando mecanismos de movimiento con motores eléctricos y iluminación del producto.
- Gracias a la buena iluminación del almacén y que el tiempo que esta exhibido hay buena luz natural no es necesario la utilización de luz artificial para iluminar el producto
- Se instalación de un mecanismo de movilidad manual con freno para evitar la utilización de motores eléctricos o de combustión.

**12.2.6.2 Fuentes de energía más limpias:** Usando una fuente de energía limpia se reducen mucho las emisiones dañinas al medio ambiente, especialmente para productos intensivos en el uso de energía.

- Se recomienda la utilización de taladros inalámbrico para el ensamble del mueble para facilitar su instalación o destornillador y así evitar la utilización de luz eléctrica mediante taladros eléctricos

**12.2.6.3 Menor necesidad de consumables:** Este principio apuntaba a diseñar el producto de tal manera que para funcionar adecuadamente requiera menos consumibles.

- Diseño bajo el concepto RTA (muebles listos para armar) mediante tornillos minifix para facilitar de esta manera el desarmado para reparar sin dañar piezas
- Sistemas de instalación fácil de los productos a exhibir para evitar el desarme para el cambio de los productos

**12.2.6.4 Consumibles más limpios:** Si en un proyecto ha de mejorarse un consumible o producto auxiliar, deberá ser visto como un producto individual, con su propio ciclo de vida. Deberán entonces seleccionarse las estrategias de ecodiseño de manera separada para cada producto auxiliar.

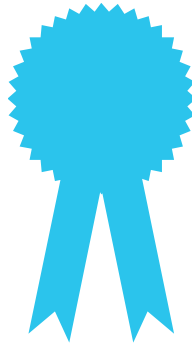
- El concepto principal del diseño de este producto es alargar el ciclo de vida de esta clase productos y reducir el número de productos simplificándolo en uno solo y de esta manera evitar tener que construir productos nuevos cada año para cada diferente producto de la línea a exhibir

**12.2.6.5 Reduzca el despilfarro de energía y otros consumibles:** También puede diseñarse el producto de manera de alentar a los consumidores para que usen los productos eficientemente y por tanto reduzcan el despilfarro.

- Diseño de manuales de ensamble del producto y de instalación de los productos a exhibir con instrucciones claras y sencillas para evitar el mal uso del producto

### **12.2.7 Optimización de la vida útil**

**Figura 68. Optimización de la vida útil**



Fuente: <http://lunarelements.blogspot.com/>

El objetivo de esta estrategia es extender la vida útil técnica (el tiempo durante la cual el producto funciona bien) y la vida útil estética (estado el tiempo durante el cual el usuario encuentra el producto atractivo) y la vida útil inicial del producto de tal manera que el producto habrá de ser usado tanto tiempo como sea posible. Todos los principios que siguen están orientados a este objetivo, porque mientras más tiempo el producto cumple con las necesidades del usuario, menos habrá de ser su tendencia a comprar un nuevo producto.

Ocasionalmente puede resultar mejor no prolongar la vida útil de un producto; si la vida útil técnica es mucho más larga que la vida útil estética, deberá buscarse un nuevo balance. La vida útil técnica debe ser acortada o, preferiblemente, la vida

útil estética debe hacerse más larga. Si están en desarrollo nuevas alternativas de menor uso de energía, es preferible una vida útil más corta.

**12.2.7.1 Confiabilidad y durabilidad:** El incrementar la confiabilidad y durabilidad de un producto es una tarea familiar a los desarrolladores de producto.

- El diseño fue pensado de tal manera que el producto perdure por muchos de esta modo evitar la fabricación de nuevo o nuevos productos
- El diseño fue analizado con el método SolidWorks Flow Simulation (el programa SolidWorks 2010); en el cual se hace un análisis de las cargas a las deberá estar sujeta la estructura y se pudo analizar que las piezas del producto no fallan, dando de esta forma un diseño seguro y confiable para el usuario

**12.2.7.2 Más fácil mantenimiento y reparación:** El fácil mantenimiento y reparación es importante para asegurar que el producto habrá de ser limpiado, mantenido y reparado a tiempo.

- Diseño bajo el concepto RTA (muebles listos para armar) mediante tornillos minifix para facilitar de esta manera el desarmado para reparar o limpiar sin dañar piezas
- Producto diseñado para este mismo necesite poco mantenimiento
- Mediante los manuales se indica cómo se pueden armar las diferentes piezas del producto tanto como para limpieza como para mantenimiento

**12.2.7.3 Estructura modular de producto:** Al elegir una estructura modular o un producto adaptable se hace posible la “revitalización” un producto que ya no es más óptimo desde el punto de vista técnico o estético, permitiéndole así continuar satisfaciendo las (cambiantes) necesidades del usuario.

**12.2.7.4 Diseño clásico:** El objetivo de este principio es evitar las tendencias que podrían provocar el re-emplazo de productos tan pronto como el diseño deviene o se vuelve fuera de moda.

- Diseño de la apariencia del producto de modo que no se vuelva rápidamente falta de interés, asegurando así que la vida estética del producto no sea más corta que su vida técnica

**12.2.7.5 Fuerte relación usuario – producto:** La mayoría de los productos necesitan algún mantenimiento o reparación para mantenerse atractivos y funcionales. Un usuario sólo habrá de desear gastar tiempo en tales actividades si se preocupa por el producto. Este principio está orientado a intensificar la relación entre el usuario y los productos.

- Diseño del producto de tal manera que exceda los requerimientos (posiblemente ocultos) del usuario durante un largo tiempo
- El mantenimiento y la reparación del producto debe ser un placer antes que una tarea mediante su fácil manipulación
- El producto tiene un valor agregado en términos de diseño y funcionalidad de modo que el usuario desista a reemplazarlo.

## 12.2.8 Optimización del sistema de fin de vida

Figura 69. Optimización del sistema de fin de vida



Fuente: <http://lunarelements.blogspot.com/>

El sistema de Fin de Vida de un producto se refiere a que lo que sucede a ese producto después de transcurrida su vida útil. Esta estrategia está orientada a de residuos. Usando nuevamente el producto, componentes del mismo o sus materiales puede reducir el impacto ambiental del producto al fin de vida mediante la reinversión de materiales y energía originalmente involucrada en su manufactura. O prevenir emisiones peligrosas adicionales si cerrar el ciclo de materiales y energía de esta manera es imposible. En tal caso, debe garantizarse la incineración segura y/o la disposición de residuos correspondiente.

La optimización del sistema de fin de vida de un producto es la estrategia que debe ser considerada en cualquier proyecto de desarrollo.

**12.2.8.1 Rehúso del producto:** El foco de este principio es reusar el producto como un todo, bien en la misma o en una nueva aplicación. Cuanto más se mantenga el producto en su forma original, mayores méritos ambientales se logra, suponiendo que simultáneamente se desarrollan sistemas de recuperación (*take-back*) y reciclado

- El producto tiene un diseño clásico que lo hace estéticamente agradable y atractivo para un segundo usuario.
- La construcción sea buena de tal manera que no se vuelva prematuramente obsoleto desde el punto de vista técnico

**12.2.8.2 Refabricación / restauración:** Muchos productos terminan en el incinerador o en un relleno sanitario aún cuando todavía contienen componentes valiosos. Es útil considerar en qué medida éstos componentes puede ser usados, bien para el propósito original o para uno nuevo. Decimos refabricación como restauración, en el sentido de restaurar y reparar los conjuntos, como usualmente es necesario para esto.

- El producto está diseñado para el desarmado (de producto a subconjuntos) para asegurar la fácil accesibilidad del producto para su inspección, limpieza, reparación y reemplazo de subconjuntos o partes vulnerables o pasibles de innovación
- El producto tiene una estructura de diseño jerárquica y modular, los módulos pueden entonces ser separados y re fabricados de la forma más adecuada
- Utilización de ensamblajes desprendibles mediante los tornillos minifix para el producto pueda armarse y desarmarse con herramientas universales en este caso destornillador de estrella o punta para taladro de estrella
- Las uniones están ubicadas de tal manera que la persona responsable del desarmado del producto no necesite dar vueltas o moverlo

**12.2.8.3 Reciclado de materiales:** El reciclado es una estrategia común porque requiere relativamente poco tiempo y sólo pequeñas inversiones: haga el producto de tal manera que pueda ser fácilmente desarmado y los materiales adecuados puedan usarse nuevamente.

- Se dio prioridad al reciclado primario por sobre el reciclado secundario y terciario
- Diseñado para el desarmado (de subconjuntos a partes)
- El producto tiene una estructura de diseño jerárquica y modular, los módulos pueden entonces ser separados y re fabricados de la forma más adecuada
- Utilización de ensamblajes desprendibles mediante los tornillos minifix para el producto pueda armarse y desarmarse con herramientas universales en este caso destornillador de estrella o punta para taladro de estrella
- Las uniones están ubicadas de tal manera que la persona responsable del desarmado del producto no necesite dar vueltas o moverlo

- Los materiales utilizados para el producto son reciclables en el mercado local (tableros de madera, acero de los herrajes y tornillos y PMMA o acrílico el papel para las impresiones de la publicidad y el cartón del packaging)
- Identificación de materiales sintéticos marcándolos en cualquier parte hecha con un código normalizado de materiales

**12.2.8.4 Incineración más segura:** Si el rehúso y el reciclado están fuera de toda consideración, la siguiente mejor opción es la incineración con recuperación de energía (a veces presentada como " *reciclado térmico*"), como es el caso de las modernas plantas de incineración de residuos.

- Todos los materiales utilizados en la fabricación del producto no son tóxicos y de esta manera se evita la emisión de gases tóxicos por su incineración

**12.2.8.5 Soluciones de compromiso al establecer estrategias de ecodiseño:** Establecer una estrategia de ecodiseño para un proyecto específico mediante la selección de las estrategias más prometedoras a implementar, tanto desde el punto de vista ambiental como del de los negocios.

Cuándo se llega a los compromisos.

Antes de comenzar el proceso de desarrollo es importante identificar cuáles estrategias son las más adecuadas para un proyecto específico. Ecodiseño está demasiado a menudo siendo traducido como " diseño para el reciclado", implicando una elección de materiales con el reciclado en mente y una construcción ingeniosa para facilitar el desarmado. En algunos casos esta puede ser la mejor estrategia ambiental y, en otros, pueden resultar mejores opciones más preventivas, tales como minimizar el consumo de energía o reducir el curso de materiales. Las empresas tienen un tiempo limitado y recursos limitados para el ecodiseño, los requerimientos ambientales a veces se contradicen los unos con

los otros, se vuelve necesario hacer un compromiso respecto de las prioridades de eco diseño<sup>3</sup>.

### 12.3 CALIFICACIÓN MEDIANTE LA RUEDA ESTRATÉGICA DE ECODISEÑO

Este cuadro se realiza haciendo una comparación en las 8 estrategias de ecodiseño del diseño realizado durante este proceso y el producto ya existente distribuido por Corona.

#### 12.3.1 Cuadro de comparación de la rueda estratégica de ecodiseño

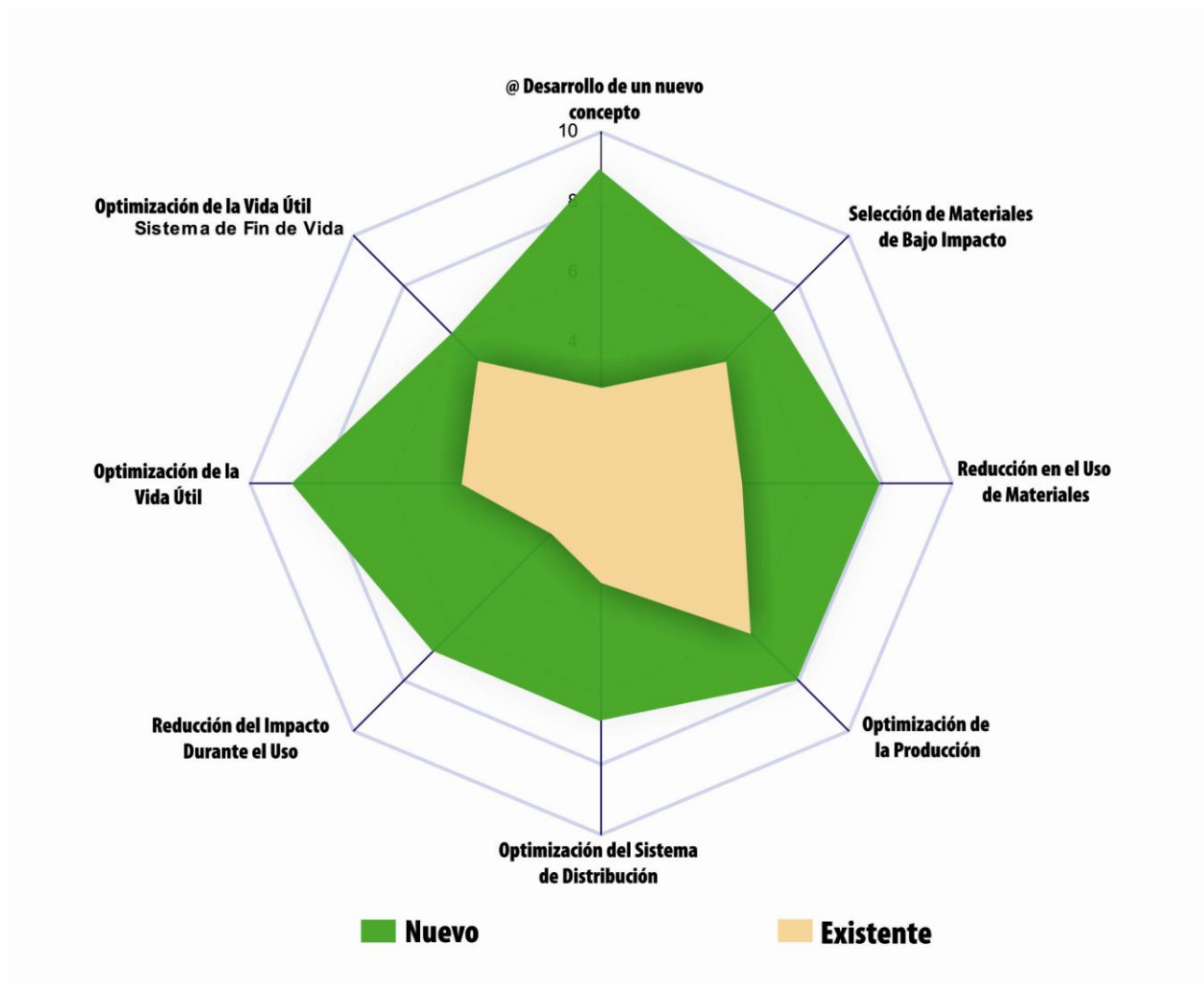
Tabla 22. Cuadro de comparación de la rueda estratégica de ecodiseño

Nivel	Estrategias de Ecodiseño							
	@	Componentes		Estructura de Producto			Sistema Producto	
		1	2	3	4	5	6	7
	DESARROLLO DE NUEVO CONCEPTO	SELECCIÓN DE MATERIALES DE BAJO IMPACTO	REDUCCIÓN EN EL USO DE MATERIALES	OPTIMIZACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN	OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN	REDUCCIÓN DEL IMPACTO DURANTE EL USO	OPTIMIZACIÓN DE LA VIDA ÚTIL	OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE FIN DE VIDA
Nuevo	9	7	8	8	7	7	9	6
Existente	3	5	4	6	3	2	4	5

<sup>3</sup> Ambiente y Diseño Industrial\00 Posgrado UNLP - 2005 Material de referencia\Artículos traducidos\Estrategias de Ecodiseño - Modulo A Trad.doc

## 12.2 RUEDA ESTRATÉGICA DE ECODISEÑO

Figura 70. Rueda estratégica mobiliario



Fuente: Autor

## **13. OTROS PROYECTOS REALIZADOS DURANTE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL**

### **13.1 DISEÑO DE INTERIORES COCINAS CLIENTES AFILIADOS A LA COOPERATIVA COOMULTRASAN MULTIACTIVA**

El servicio del diseño de cocinas prestado por Coomultrasan Materiales para Construcción; es un servicio proporcionado a los afiliados de la cooperativa, lo cual le permite al afiliado la posibilidad de remodelar su cocina (pisos y paredes, muebles, mesón, lavaplatos y electrodomésticos) y poder pagarlo en cuotas según el monto y plazo de pago.

El servicio se prestaba de la siguiente manera:

- Primero se planificada una cita previa con el cliente total mente gratis
- Visita al cliente
- Tama de medidas del espacio
- Tama de puntos de los servicios (agua y gas)
- Se escuchan recomendaciones del cliente
- Realización de propuestas de diseño (siguiendo el flujo zonal normal de las cocinas; almacenamiento, lavado, cocción y servido)
- Una cotización (con los precios más productos más económicos)
- Presentación del diseño al cliente y se hacían cambios de productos y de diseño según la preferencia del cliente.

La fase de diseño de las cocinas integrales se realizaba de la siguiente manera después de la vista y toma de medidas:

- Tipo de diseño de la cocina (lineal, en L, en U o tipo isla)

- Distribución de los módulos superiores y inferiores según el tipo de diseño; siguiendo el flujo normal de diseño de cocinas (zona de almacenamiento, zona de lavado, zona de preparación o cocción y zona de servido)
- Realización de un modelado 3d en el programa SolidWorks
- Renderizado del modelado o de los modelados en el programa KeyShot
- Realización de una cotización incluyendo; muebles superiores, muebles inferiores, tipo de mesón (granito natural, quartzone o acero inoxidable), grifería, lavaplatos y electrodomésticos (extractor o campana, cubierta o estufa y horno)
- Presentación del cliente del diseño y la cotización con el respectivo vendedor sujeto a cambios según preferencia del cliente

Figura 71. Ejemplo de cotización cocinas integrales


<b>Materiales</b>		<b>COOMULTRASAN</b>	Nit 890201063-6	Calle 56 n 22-66 Tel: 6570394
<b>PUNTO DE VENTA:</b>		<b>ASESOR COMERCIAL :</b>		<b>FECHA :</b>
Calle 56		Sandra Ramirez		3 de Agosto de 2011
<b>CLIENTE:</b>		<b>DIRRECCION :</b>		<b>TELEFONO(S):</b>
Noe Ardila		Calle 50 # 9 Occidente - 06 Campo Hermoso		6560125
<b>ESTILO DE LA COCINA</b>				
<b>MOBILIARIO:</b>		Estructura melaminica Súper Muf de 15 mm Estructura Súper fondo 4 MM Puertas Melaminico Súper Muf de 15 mm		
<b>DESCRIPCION</b>				<b>VR TOTAL</b>
<b>MOBILIARIO</b>				
<b>Muebles Superiores</b>	Mueble 2 puertas 0,60 Mueble 1 puerta 0,40 Esquinero recto 0,60 Mueble 1 puerta 0,40 Mueble 1 puerta 0,40 Campana (Nevera) 0,60 Mueble 1 puerta 0,30			
<b>Muebles Inferiores</b>	Cajonero x 3 0,30 Mueble horno 0,60 Cajonero x 3 0,45 Mueble 1 puerta 0,45 Mueble 2 puertas 0,60 Mueble 2 puertas 0,60			
<b>VALOR MOBILIARIO :</b>				<b>3.620.878</b>
<b>MESON , LAVAPLATOS Y GRIFERIAS</b>				
MESON	Mesón Granito Natural Jaspe Importado			900.000
LAVAPLATOS	Lavaplatos 53 x 43			50.990
GRIFERIA	Grifería Balta Cruceta			70.900
<b>TOTAL</b>				<b>1.021.890</b>
<b>GASODOMESTICOS Y ELECTRODOMESTICOS</b>				
HORNO	HORNO AS 60 GAS GN NE			488.104
CAMPANA	CAMPANA AR C-60 NE			141.213
CUBIERTA	CUB AR 50 INOX			436.940
<b>TOTAL</b>				<b>1.066.257</b>
<b>VALOR TOTAL</b>				<b>5.709.025</b>
<b>CONDICIONES DE PROPUESTA</b>				
DESCUENTOS COMERCIALES INCLUIDOS				
<b>VALIDEZ DE LA OFERTA</b>	10 DIAS HABILES			
FORMA DE PAGO	<b>MOBILIARIO DE COCINAS</b> 50% De Anticipo 50 % 5 Días antes de inicio o fecha de programa para la instalación			
TIEMPO DE ENTREGA	<b>MOBILIARIO DE COCINA</b> 20 DIAS HABILES , contado a partir de la fecha de rectificación de las medidas en obra Mesón Y accesorios 8 DIAS HABILES , contado a partir de la fecha de instalación de mobiliario. Terminación y Herrajes 3 DIAS HABILES, a partir de la fecha de instalación del mesón			
GARANTIA DE OBRA	1 AÑO			
OBSERVACIONES	todos los productos naturales (piedras y chapillas) pueden tener variación de tono o forma de la veta a los diferentes de procedencia			
Esperamos que encuentre favorable nuestra oferta				
Sandra Ramirez				

Fuente: Autor

### 13.1.1 Diseño cocina Noé Ardila

Figura 72. Diseño de cocinas y cotización 1




		Nit 890201063-6	Calle 56 n 22- 66 Tel: 6570394
<b>PUNTO DE VENTA:</b>		<b>ASESOR COMERCIAL :</b>	
Calle 56		Sandra Ramirez	
<b>FECHA :</b>			
3 de Agosto de 2011			
<b>CLIENTE:</b>		<b>DIRRECCION :</b>	
Noe Ardila		Calle 50 # 9 Occidente - 06 Campo Hermoso	
<b>TELEFONO(S):</b>			
6560125			
<b>ESTILO DE LA COCINA</b>			
<b>MOBILIARIO:</b>			
Estructura melaminica Súper Muf de 15 mm			
Estructura Súper fondo 4 MM			
Puertas Melaminico Súper Muf de 15 mm			
<b>DESCRIPCION</b>			<b>VR TOTAL</b>
<b>MOBILIARIO</b>			
<b>Muebles Superiores</b>	Mueble 2 puertas 0,60		
	Mueble 1 puerta 0,40		
	Esquinero recto 0,60		
	Mueble 1 puerta 0,40		
	Mueble 1 puerta 0,40		
	Campana (Nevera) 0,60		
	Mueble 1 puerta 0,30		
<b>Muebles Inferiores</b>	Cajonero x 3 0,30		
	Mueble horno 0,60		
	Cajonero x 3 0,45		
	Mueble 1 puerta 0,45		
	Mueble 2 puertas 0,60		
	Mueble 2 puertas 0,60		
<b>VALOR MOBILIARIO :</b>			<b>3.620.878</b>
<b>MESON , LAVAPLATOS Y GRIFERIAS</b>			
MESON	Mesón Acero Inoxidable		<b>730.800</b>
LAVAPLATOS	Lavaplatos 53 x 43		<b>50.990</b>
GRIFERIA	Grifería Balta Cruceta		<b>70.900</b>
<b>TOTAL</b>			<b>852.690</b>
<b>GASODOMESTICOS Y ELECTRODOMESTICOS</b>			
HORNO	HORNO AS 60 GAS GN NE		<b>488.104</b>
CAMPANA	CAMPANA AR C-60 NE		<b>141.213</b>
CUBIERTA	CUB AR 50 INOX		<b>436.940</b>
<b>TOTAL</b>			<b>1.066.257</b>
<b>VALOR TOTAL</b>			<b>5.539.825</b>

Fuente: Autor

Figura 73. Diseño de cocinas y cotización 2




		Nit 890201063-6	Calle 56 n 22-66 Tel: 6570394
<b>PUNTO DE VENTA:</b>		<b>ASESOR COMERCIAL :</b>	<b>FECHA :</b>
Calle 56		Sandra Ramirez	08 de Julio 2011
<b>CLIENTE:</b>		<b>DIRRECCION :</b>	<b>TELEFONO(S):</b>
Alicia Gomez		Bucarica Bolque 12-16 Atp. 302	6361809
<b>ESTILO DE LA COCINA</b>			
<b>MOBILIARIO:</b>	Estructura melaminica Super Muf de 15 mm		
	Estructura Super fondo 4 MM		
	Puertas Melaminico Super Muf de 15 mm		
<b>DESCRIPCION</b>			<b>VR TOTAL</b>
<b>MOBILIARIO</b>			
<b>Muebles Superiores</b>	Mueble 2 puertas 0,60		
	Esquinero Recto 0,60		
	Campana (Nevera)		
	Mueble 2 Puertas 0,70		
<b>Muebles Inferiores</b>	Cajonero x 3 0,30		
	Mueble 2 puertas 0,60		
	Mueble Esquinero Ciego 1,05		
	Mueble 2 puertas 0,60		
<b>VALOR MOBILIARIO :</b>			<b>2.651.107</b>
<b>MESON , LAVAPLATOS Y GRIFERIAS</b>			
MESON	Meson Salmon Brow		776.475
LAVPLATOS	lavaplatos 53 x 43		50.990
GRIFERIA	Griferia Balta Cruceta		70.900
<b>TOTAL</b>			<b>898.365</b>
<b>GASODOMESTICOS Y ELECTRODOMESTICOS</b>			
CAMPANA	CAPANA AR C-60 NE		141.213
<b>TOTAL</b>			<b>141.213</b>
<b>VALOR TOTAL</b>			<b>3.690.685</b>

Fuente: Autor

Figura 74. Diseño de cocinas y cotización 3




		Nit 890201063-6	Calle 56 n 22- 66 Tel: 6570394
<b>PUNTO DE VENTA:</b>		<b>ASESOR COMERCIAL :</b>	<b>FECHA :</b>
Calle 56		Andrés Duran	27 de Julio 2011
<b>CLIENTE:</b>		<b>DIRRECCION :</b>	<b>TELEFONO(S):</b>
Yamile Villamizar		Molinos del Campo Manzana m Casa 536	6420521
<b>ESTILO DE LA COCINA</b>			
<b>MOBILIARIO:</b>	Estructura melaminica Súper Muf de 15 mm Estructura Súper fondo 4 MM Puertas Melaminico Súper Muf de 15 mm		
<b>DESCRIPCION</b>			<b>VR TOTAL</b>
<b>MOBILIARIO</b>			
<b>Muebles Superiores</b>	Mueble 2 puertas aluminio/vidrio 0,60 Mueble 2 puertas aluminio/vidrio 0,60 Campana (Nevera) 0,80 Campana (Nevera) 0,60		
<b>Muebles Inferiores</b>	Cajonero x3 0,30 Mueble 1 Puerta 0,30 Mueble 2 puertas 0,60 Mueble 2 puertas 0,60		
<b>Torre</b>	Torre Horno 0,60		
<b>VALOR MOBILIARIO :</b>			<b>3.590.500</b>
<b>MESON , LAVAPLATOS Y GRIFERIAS</b>			
MESON	Mesón Cuarzo Star Black		1.592.500
BARRA	Barra Mármol Negro San Gabriel		787.500
LAVAPLATOS	Lavaplatos 53 x 43		50.990
GRIFERIA	Grifería Balta Cruceta		70.900
<b>TOTAL</b>			<b>2.501.890</b>
<b>GASODOMESTICOS Y ELECTRODOMESTICOS</b>			
CUBIERTA	CUB AS CG 60 CRISTAL ML		487.081
HORNO	HORNO AS 60 GAS GRT INOX		546.431
CAMPANA	CM60401-EAN 757638815642		200.207
<b>TOTAL</b>			<b>1.233.719</b>
<b>VALOR TOTAL</b>			<b>7.326.109</b>

Fuente: Autor

Figura 75. Diseño de cocinas y cotización 4




		Nit 890201063-6	Calle 56 n 22- 66 Tel: 6570394	
<b>PUNTO DE VENTA:</b>		<b>ASESOR COMERCIAL :</b>		<b>FECHA :</b>
Calle 56		Tatiana Olarte		9 de Agosto de 2011
<b>CLIENTE:</b>		<b>DIRRECCION :</b>		<b>TELEFONO(S):</b>
Herramientas Industriales		Carrera 17 # 17 -		6560125
<b>ESTILO DE LA COCINA</b>				
<b>MOBILIARIO:</b>		Estructura melaminica Súper Muf de 15 mm		
		Estructura Súper fondo 4 MM		
		Puertas Melaminico Súper Muf de 15 mm		
		<b>DESCRIPCION</b>	<b>VR TOTAL</b>	
<b>MOBILIARIO</b>				
<b>Muebles Superiores</b>		Campana (Nevera) 0,80		
		Mueble 1 puerta 0,50		
		Mueble 1 puerta 0,50		
		Mueble 2 puertas 0,90		
		Mueble 1 puerta 0,50		
		Mueble Microondas 0,80		
<b>Muebles Inferiores</b>		Cajonero x 3 0,50		
		Cajonero x 3 0,30		
		Mueble 2 puertas 0,90		
		Mueble 2 puertas 1,00		
		Mueble 2 puertas 0,80		
		Mueble 2 puertas 0,70		
		Esquinero Recto inferior 1,00		
		<b>VALOR MOBILIARIO :</b>	<b>4.309.102</b>	
<b>MESON , LAVAPLATOS Y GRIFERIAS</b>				
<b>MESON</b>		<b>Mesón Granito Natural Jaspe Importado</b>	<b>1.638.000</b>	
		<b>VALOR TOTAL</b>	<b>5.947.102</b>	

Fuente: Autor

Figura 76. Diseño de cocinas y cotización 5




		Nit 890201063-6	Calle 56 n 22- 66 Tel: 6570394
<b>PUNTO DE VENTA:</b>		<b>ASESOR COMERCIAL :</b>	<b>FECHA :</b>
Calle 56		Víctor Lipez	13 de Septiembre 2011
<b>CLIENTE:</b>		<b>DIRRECCION :</b>	<b>TELEFONO(S):</b>
Edwin Ramos		Calle 42 # 27A - 55 Edificio Milano Apto. 402 Sotomayor	6344133 - 3174023466
<b>ESTILO DE LA COCINA</b>			
<b>MOBILIARIO:</b>	Estructura melaminica Súper Muf de 15 mm Estructura Súper fondo 4 MM Puertas Melaminico Súper Muf de 15 mm		
<b>DESCRIPCION</b>			<b>VR TOTAL</b>
<b>MOBILIARIO</b>			
<b>Muebles Superiores</b>	Locero de 0,70 Mueble 1 puerta 0,40 Campana horno 0,60		
<b>Muebles Inferiores</b>	Cajonero x 4 0,30 Mueble 2 puertas 0,60 Esquinero ciego de 0,90 Mueble 2 puertas 0,70		
<b>VALOR MOBILIARIO :</b>			<b>1.542.196</b>
<b>MESON , LAVAPLATOS Y GRIFERIAS</b>			
MESON	Acero inox		689.000
LAVAPLATOS	Lavaplatos 53 x 43		115.000
GRIFERIA	Grifería Balta Cruceta		70.900
<b>TOTAL</b>			<b>874.900</b>
<b>GASODOMESTICOS Y ELECTRODOMESTICOS</b>			
CUBIERTA	CUB AS CG 60 CRISTAL GN MF		487.081
<b>TOTAL</b>			<b>487.081</b>
<b>VALOR TOTAL</b>			<b>2.904.177</b>

Fuente: Autor



Figura 78. Diseño de cocinas y cotización 7



		Nit 890201063-6	Calle 56 n 22- 66 Tel: 6570394
<b>PUNTO DE VENTA:</b>	<b>ASESOR COMERCIAL :</b>	<b>FECHA :</b>	
Calle 61	José Barajas	21 de Julio 2011	
<b>CLIENTE:</b>	<b>DIRRECCION :</b>	<b>TELEFONO(S):</b>	
Leidy Ambi Villadiego	Prados de Santa Barbara Casa 48	6948360	
<b>ESTILO DE LA COCINA</b>			
<b>MOBILIARIO:</b>	Estructura melaminica Súper Muf de 15 mm		
	Estructura Súper fondo 4 MM		
	Puertas Melaminico Súper Muf de 15 mm		
	<b>DESCRIPCION</b>	<b>VR TOTAL</b>	
<b>MOBILIARIO</b>			
	Mueble 2 puertas 0,70		
	Esquinero recto 0,60		
	Mueble 1 puerta 0,30		
	Mueble 1 puerta 0,30		
	Campana (Nevera) 0,60		
<b>Muebles Inferiores</b>	Cajonero x 3 0,30		
	Cajonero x 3 0,30		
	Mueble 2 puertas 0,70		
	Mueble 2 puertas 0,60		
<b>Torre</b>	Esquinero Ciego 1,02		
	Torre Horno 0,60		
	<b>VALOR MOBILIARIO :</b>	<b>3.632.731</b>	
<b>MESON , LAVAPLATOS Y GRIFERIAS</b>			
MESON	Meson Salmon Brow		949.000
LAVAPLATOS	Lavaplatos 53 x 43		50.990
GRIFERIA	Grifería Balta Cruceta		70.900
	<b>TOTAL</b>	<b>1.070.890</b>	
<b>GASODOMESTICOS Y ELECTRODOMESTICOS</b>			
HORNO	HORNO AS 60 GAS GN NE		499.360
CAMPANA	CAMPANA AR C-60 NE		141.213
CUBIERTA	CUB AR 50 INOX		271.169
	<b>TOTAL</b>	<b>911.742</b>	
	<b>VALOR TOTAL</b>	<b>5.615.363</b>	

Fuente: Autor

Figura 79. Diseño de cocinas y cotización 8




<b>Materiales</b>		<b>COOMULTRASAN</b>		Nit 890201063-6	Calle 56 n 22-66 Tel: 6570394	
<b>PUNTO DE VENTA:</b>		<b>ASESOR COMERCIAL :</b>		<b>FECHA :</b>		
Calle 56		Victor Lipez		13 de Septiembre 2011		
<b>CLIENTE:</b>		<b>DIRRECCION :</b>		<b>TELEFONO(S):</b>		
Edwin Ramos		Calle 42 # 27A - 55 Edificio Milano Apto. 402 Sotomayor		6344133 - 3174023466		
<b>ESTILO DE LA COCINA</b>						
<b>MOBILIARIO:</b>		Estructura melaminica Súper Muf de 15 mm				
		Estructura Súper fondo 4 MM				
		Puertas Melaminico Súper Muf de 15 mm				
<b>DESCRIPCION</b>					<b>VR TOTAL</b>	
<b>MOBILIARIO</b>						
<b>Muebles Superiores</b>		Mueble 1 puerta 0,40				
		Mueble 2 puertas 0,60				
		Mueble Microondas 0,60				
		Mueble 1 puerta 0,45				
		Campana (Nevera) 0,60				
		Campana (Nevera) 0,60				
<b>Muebles Inferiores</b>		Cajonero x 3 0,45				
		Mueble 1 Puerta 0,40				
		Ollero 0,60				
		Mueble 2 puertas 0,60				
		Mueble Horno Inferior 0,60				
<b>Torre</b>						
<b>VALOR MOBILIARIO :</b>					<b>2.543.204</b>	
<b>MESON , LAVAPLATOS Y GRIFERIAS</b>						
MESON	Mesón Jaspe importado				825.000	
LAVAPLATOS	Lavaplatos 53 x 43				50.990	
GRIFERIA	Grifería Balta Cruceta				70.900	
<b>TOTAL</b>					<b>946.890</b>	
<b>GASODOMESTICOS Y ELECTRODOMESTICOS</b>						
CUBIERTA	CUB AR 50 INOX				271.169	
HORNO	HORNO AR 60 GAS GRT GN NE				488.104	
CAMPANA	CAMPANA AS C-60 INOX				178.051	
<b>TOTAL</b>					<b>937.324</b>	
<b>VALOR TOTAL</b>					<b>4.427.418</b>	

Fuente: Autor

Figura 80. Diseño de cocinas y cotización 9




		Nit 890201063-6	Calle 56 n 22-66 Tel: 6570394
<b>PUNTO DE VENTA:</b>		<b>ASESOR COMERCIAL :</b>	<b>FECHA :</b>
Calle 56		Jessica Vera	19 de Julio 2011
<b>CLIENTE:</b>		<b>DIRRECCION :</b>	<b>TELEFONO(S):</b>
Luz Amparo Cancino		Calle 29 # 31-54	6420521
<b>ESTILO DE LA COCINA</b>			
<b>MOBILIARIO:</b>	Estructura melaminica Super Muf de 15 mm		
	Estructura Super fondo 4 MM		
	Puertas Melaminico Super Muf de 15 mm		
<b>DESCRIPCION</b>			<b>VR TOTAL</b>
<b>MOBILIARIO</b>			
<b>Muebles Superiores</b>	Mueble 2 puertas 0,60		
	Mueble 1 puerta 0,30		
	Mueble 2 puertas 0,80		
	Mueble 2 puertas 0,7		
	Esquinero Recto 0,60		
	Mueble 2 puertas 0,4		
	Mueble 2 puertas 0,4		
	Campana (Nevera) 0,60		
<b>Muebles Inferiores</b>	Cajonero x 3 0,30		
	Mueble 1 Puerta 0,40		
	Mueble 2 puertas 0,60		
	Mueble 2 puertas 0,70		
	Mueble 2 puertas 0,8		
	Esquinero Recto 1,00		
	Mueble 2 puertas 0,60		
<b>VALOR MOBILIARIO :</b>			<b>4.377.296</b>
<b>VALOR TOTAL</b>			<b>4.377.296</b>

Fuente: Autor

Figura 81. Diseño de cocinas y cotización 10



		Nit 890201063-6	Calle 56 n 22-66 Tel: 6570394
<b>PUNTO DE VENTA:</b>		<b>ASESOR COMERCIAL :</b>	<b>FECHA :</b>
Calle 56		Jessica Vera	2 de Agosto de 2011
<b>CLIENTE:</b>		<b>DIRRECCION :</b>	<b>TELEFONO(S):</b>
Juan Pablo Roa		Carrera 16 # 1F-05 San Francisco Piedecuesta	6560125
<b>ESTILO DE LA COCINA</b>			
<b>MOBILIARIO:</b>	Estructura melaminica Súper Muf de 15 mm		
	Estructura Súper fondo 4 MM		
	Puertas Melaminico Súper Muf de 15 mm		
<b>DESCRIPCION</b>		<b>VR TOTAL</b>	
<b>MOBILIARIO</b>			
<b>Muebles Superiores</b>	Mueble 2 puertas 0,60		
	Mueble 1 puerta 0,40		
	Esquinero recto 0,60		
	Mueble 1 puerta 0,40		
	Campana (Nevera) 0,70		
	Mueble 1 puerta 0,30		
<b>Muebles Inferiores</b>	Cajonero x 3 0,30		
	Esquinero Recto 1,02		
	Cajonero x 3 0,40		
	Mueble 2 puertas 0,60		
	Mueble 2 puertas 0,70		
<b>Torre</b>	Torre Horno 0,60		
<b>VALOR MOBILIARIO :</b>		<b>4.258.733</b>	
<b>MESON , LAVAPLATOS Y GRIFERIAS</b>			
MESON	Mesón Acero Inoxidable		613.872
LAVAPLATOS	Lavaplatos 53 x 43		50.990
GRIFERIA	Grifería Balta Cruceta		70.900
<b>TOTAL</b>			<b>735.762</b>
<b>GASODOMESTICOS Y ELECTRODOMESTICOS</b>			
CAMPANA	CAMPANA AR C-60 NE		141.213
CUBIERTA	CUB AR 50 INOX		271.169
<b>TOTAL</b>			<b>412.382</b>
<b>VALOR TOTAL</b>			<b>5.406.877</b>

Fuente: Autor

## 14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El diseño industrial es la herramienta que nos proporciona el conocimiento para satisfacer las nuevas necesidades de los usuarios de estos tiempos y que se constituye como un proceso creativo, tecnológico y multidisciplinar, orientado a la creación de nuevos modelos o rediseño de otros.

Hoy en día la empresa vive involucrada en crear nuevas formas y nuevos usos para una sociedad que cambia de necesidades continuamente. Esto unido a la evolución acelerada de los medios técnicos de producción, hace que la actividad sea frenética.

La determinación de las formas estéticas y la funcionalidad de estos objetos, ya no pueden basarse ni en la intuición ni en la experimentación, como se viene haciendo hasta el momento, sin embargo las nuevas exigencias del mercado hacen que los productos deban tener una identidad propia y personal para un cliente que es cada vez más exigente.

En este proceso intervienen muchos factores culturales, humanísticos, constructivos, por lo que el proyecto será desarrollado por un equipo en el que el diseñador asumirá el papel de coordinador y sintetizador de todo el proceso.

El proyecto desarrollado en COOMULTRASAN MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN le permite que la empresa incursione en el mercado con un producto; multifuncional exclusivo y competir con los fabricantes en; costos, diseño, facilidad de obtención, versatilidad, métodos de fabricación y movilidad, ya que los productos existentes en el mercado actual son de un alto costo y además son una exclusividad de las empresas solo con clientes que tengan la solvencia para adquirir estos productos

La modalidad de práctica empresarial permite que el estudiante adquiera experiencia laboral; enfrentándose con el mundo real del diseño; dejando atrás los ejercicios académicos para convivir con jefes, empleados y clientes, afrontándose a retos de manejo de grupos con personas de otras áreas. Además se adquirieron conocimientos en el área de los materiales para la construcción mediante charlas técnicas y capacitaciones constantes con los proveedores de esta empresa.

Se incursiono en el diseño de interiores básicamente en la línea de diseño de cocinas; pudiendo tantear este mercado, visitando clientes, satisfaciendo sus necesidades de diseño y conociendo los diferentes; materias primas, maquinados, herrajes y electrométricos involucrados en esta proceso

## BIBLIOGRAFÍA

BIRKELAND, Janis. Design for sustainability: a, Box 11 Green Theory in the Constructions Fields, “Guía metodológica para dar soluciones eco-sostenibles a proyectos de diseño”. pag 93. London: Earthscan, 2002.

Bonsiepe G. *LAS SIETE COLUMNAS DEL DISEÑO*, capítulo 1, Siete columnas del diseño. Ed. UAM, México 1993.

DISEÑO INDUSTRIAL GUÍA METODOLÓGICA. Fundación Proditec, capítulo 3, Como integrar el diseño a su empresa. “Guía práctica para solucionar problemas de diseño en las empresas”. Capítulo 4, El proceso de diseño. “Guía metodológica para desarrollar proyectos para la industria” Capitulo 5, Herramientas de diseño. “Herramientas que pueden ser utilizadas en cada fase dependiendo del tipo de proyecto”. Gijón Asturias 2005.

*INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN*. Bogotá: Incontec, 2008. 41 p.: il. (ntc 1486).

INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA. Datus: Diseño de ayudas técnicas bajo criterios de usabilidad, ¿Cómo obtener productos con alta usabilidad? “Guía práctica para fabricantes de productos de la vida diaria y ayudas técnicas”. España, 2003, 86 p. ISBN 84-95448-07-6. Disponibilidad en versión PDF en: [http://www.imagina.org/archivos/Usable\\_Gpf.pdf](http://www.imagina.org/archivos/Usable_Gpf.pdf).

JONES, Christopher, Métodos de Diseño. Tercera Edición, capítulo 11, métodos de indagación. “Guía práctica sobre métodos de recolectar información”. Barcelona: Gustavo Gili, 1979.

MCCORMICK, Ernest James. Ergonomía; Factores Humanos en Ingeniería y Diseño. Barcelona: Gustavo Gill, 1980.

Norman D. *LA PSICOLOGÍA DE LOS OBJETOS COTIDIANOS*, capítulo 7, El diseño centrado en el usuario. “Guía de conceptos para hallar requerimientos y parámetros de diseño”. Ed. Nerea, Madrid 1998.

Ulrich, Eppinger. *DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS*, capítulo 6, Generación del concepto. Capítulo 7, Selección del concepto. “Guía para evaluar conceptos desarrollados” Capítulo 8, Prueba del concepto. “Métodos para evaluar modelos con usuarios”. Capítulo 10, Diseño industrial, “Guía para medir la importancia del diseño en proyectos de desarrollo de productos”. Capítulo 11, Diseño para manufactura. “Guía práctica para medir los costos de fabricación en un producto”. Ed. Mc Graw Hill, México 2004.

## **E-GRAFÍA**

- <http://www.corona.com.co/MejoraTuVida/>
- <http://www.coomultrasan.com.co>
- <http://www.corona.com.co/MejoraTuVida/>
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Corona\\_\(Colombia\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Corona_(Colombia))
- <http://www.definicionabc.com/general/bano.php>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Cer%C3%A1mica>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Ba%C3%B1o>
- [http://1.bp.blogspot.com/\\_SMBlgCsX\\_7c](http://1.bp.blogspot.com/_SMBlgCsX_7c)
- [http://www.kitchenex.net/castel\\_pisos\\_y\\_recubrimientos](http://www.kitchenex.net/castel_pisos_y_recubrimientos)
- <http://imagenes.acambiode.com/empresas/5>
- <http://www.actiweb.es/aquabano/imagen3.jpg>
- <http://www.corferias.com.co/expoconstruccionyexpodiseño/imagen10.jpg>

- <http://bathroom-kitchen-faucets.com/lesson-to-replace-leaky-bathroom-faucets>
- <http://cloflot.com/>
- <http://www.pisosygres.com/empresa.html>
- <http://www.gaiasur.com.ar>
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Llave\\_de\\_paso](http://es.wikipedia.org/wiki/Llave_de_paso)
- <http://sistemasagr.wordpress.com/2010/02/23/modelo-furps/>
- <http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/3975.html>
- <http://luislorgio.bligoo.es/media/users/10/514004/files/48177/ManualDI.pdf>
- <http://www.madecentro.com/>
- [http://www.hettich.com/co\\_ES/home.html](http://www.hettich.com/co_ES/home.html)

## **CATALOGOS**

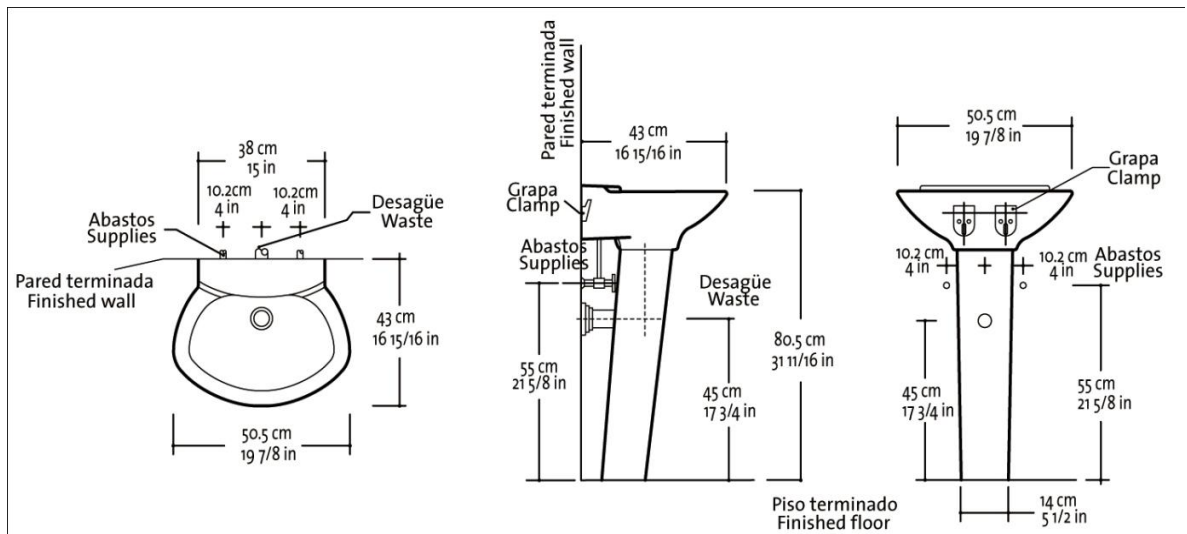
- Catalogo 2011. Sanitarios & lavamanos CORONA (Colección Lavamos tipo vessel 2011)
- Catalogo 2010. Sanitarios & lavamanos CORONA (Baños para disfrutar 2010)
- Catalogo 2010. Sanitarios & lavamanos CORONA (Baños con estilo 2010)
- Catalogo 2011. Sanitarios & lavamanos CORONA (Inspiración para baños 2011)

## ANEXOS

### ANEXO A. Planos productos a exhibir

#### AVANTI

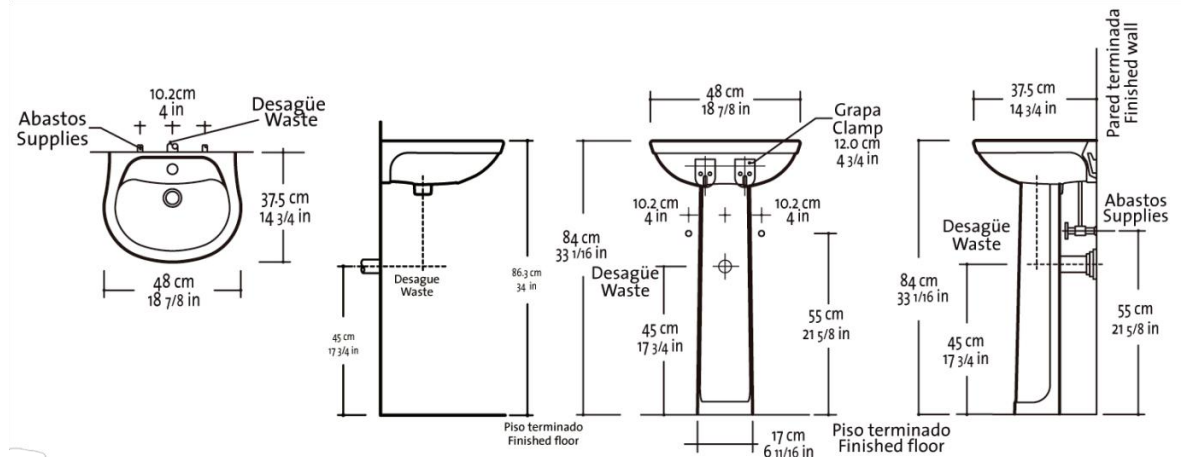
Figura 82. Planos productos a exhibir Avanti lavamanos



Fuente: [www.corona.com.co](http://www.corona.com.co)

#### ACUASER

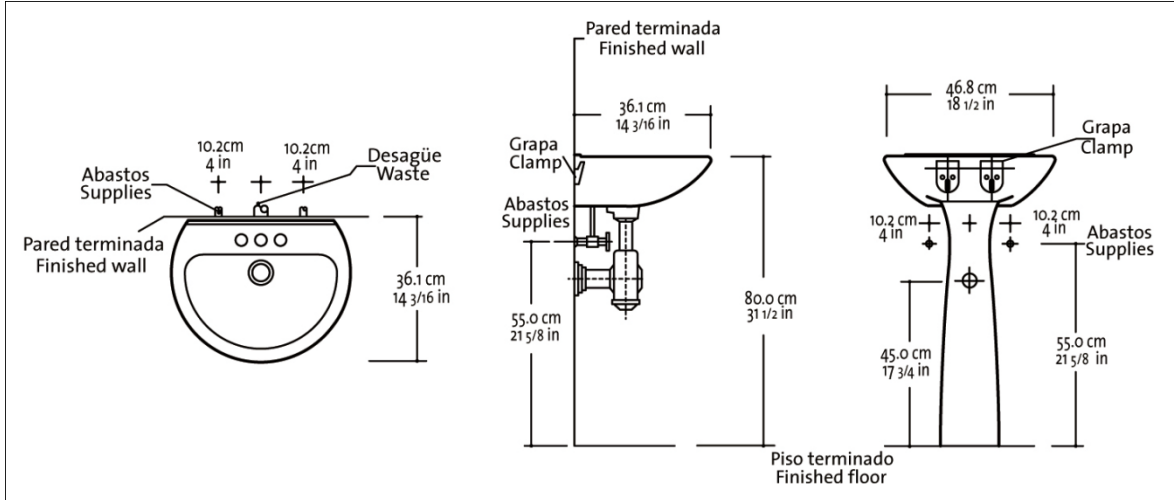
Figura 83. Planos productos a exhibir Acuaser lavamanos



Fuente: [www.corona.com.co](http://www.corona.com.co)

MILANO

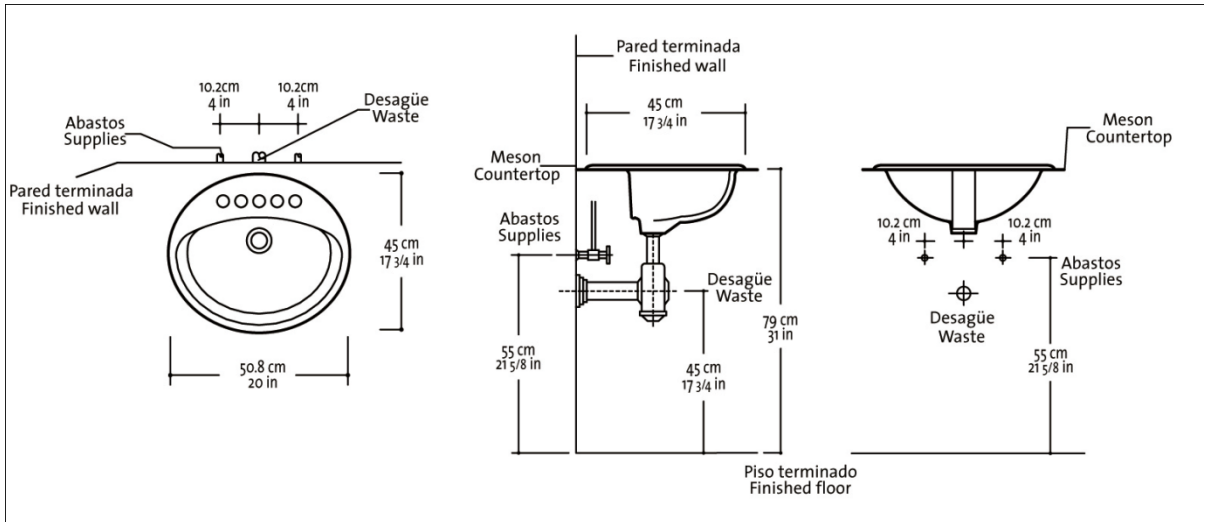
Figura 84. Planos productos a exhibir Milano



Fuente: [www.corona.com.co](http://www.corona.com.co)

MARSELLA

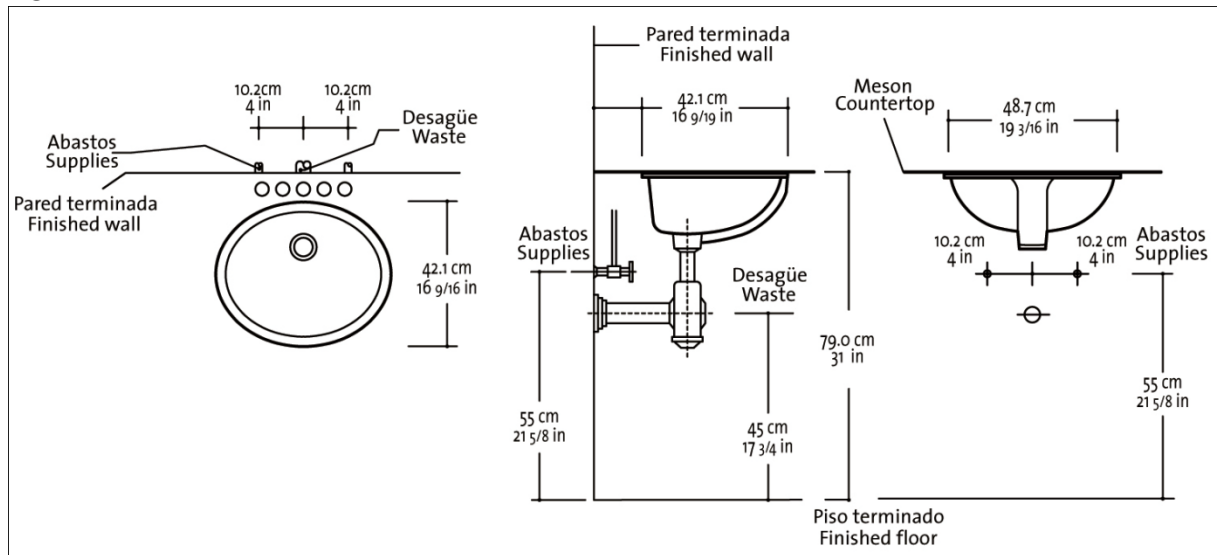
Figura 85. Planos productos a exhibir Marsella



Fuente: [www.corona.com.co](http://www.corona.com.co)

## SAN LORENZO PETTIT

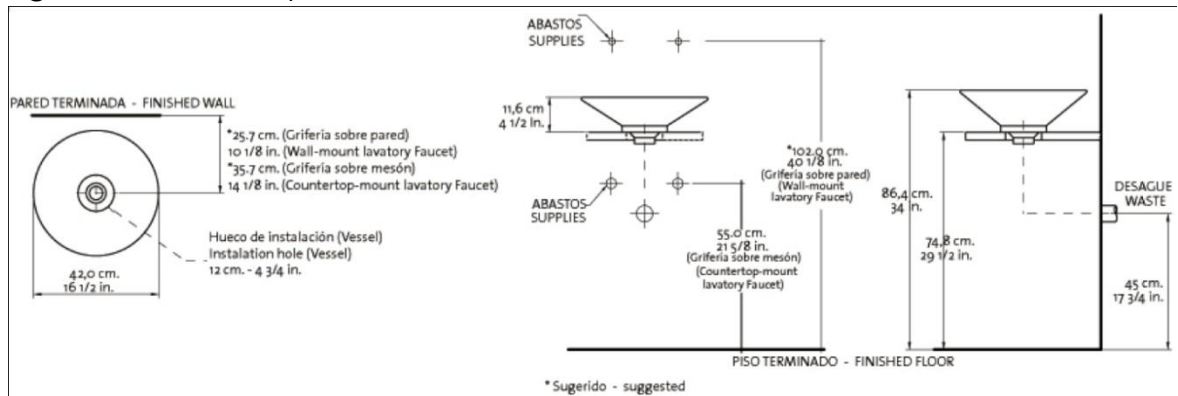
Figura 86. Planos productos a exhibir San Lorenzo Pettit



Fuente: [www.corona.com.co](http://www.corona.com.co)

## VENTO

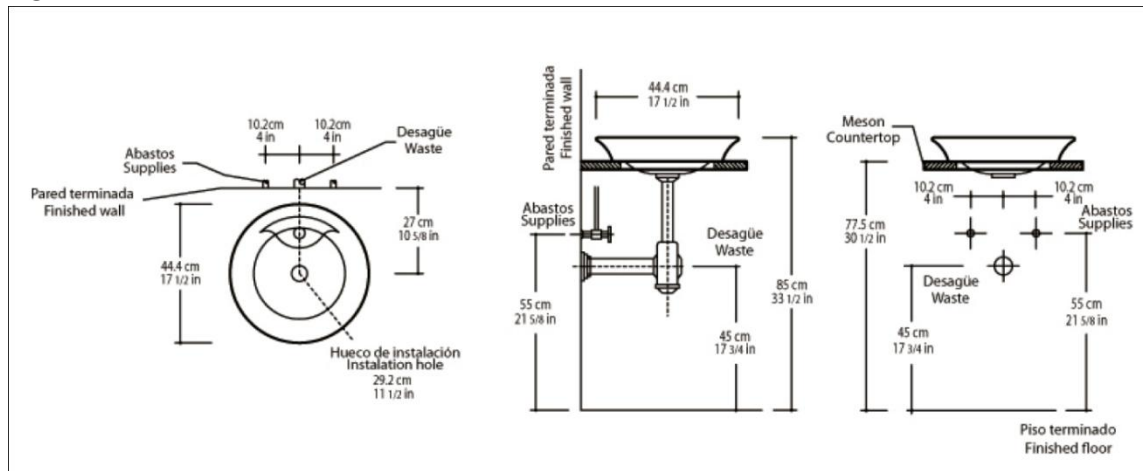
Figura 87. Planos productos a exhibir Vento



Fuente: [www.corona.com.co](http://www.corona.com.co)

## LUNA

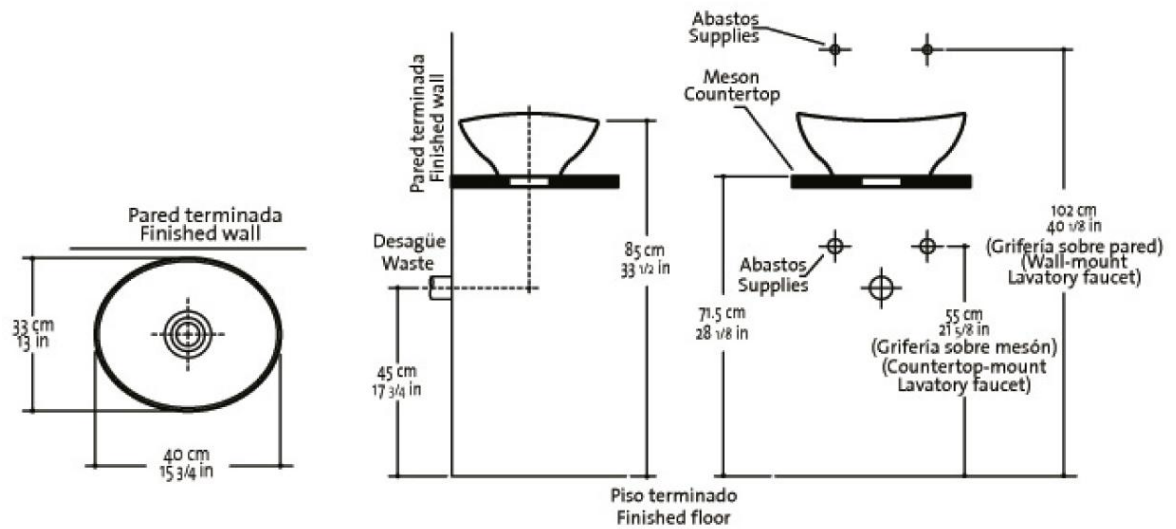
Figura 88. Planos productos a exhibir Luna



Fuente: [www.corona.com.co](http://www.corona.com.co)

## RAVENNA

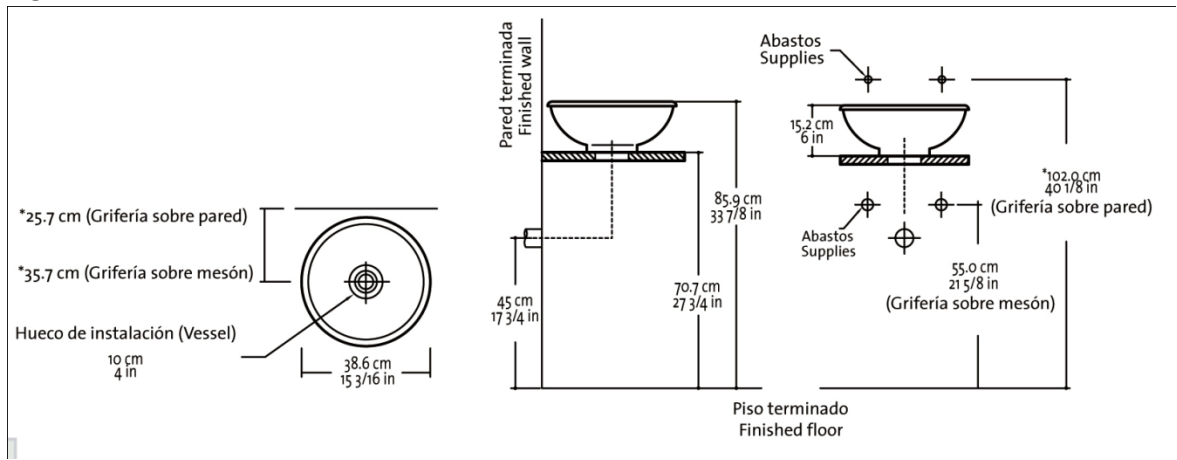
Figura 89. Planos productos a exhibir Ravenna



Fuente: [www.corona.com.co](http://www.corona.com.co)

## MANANTIAL DUO

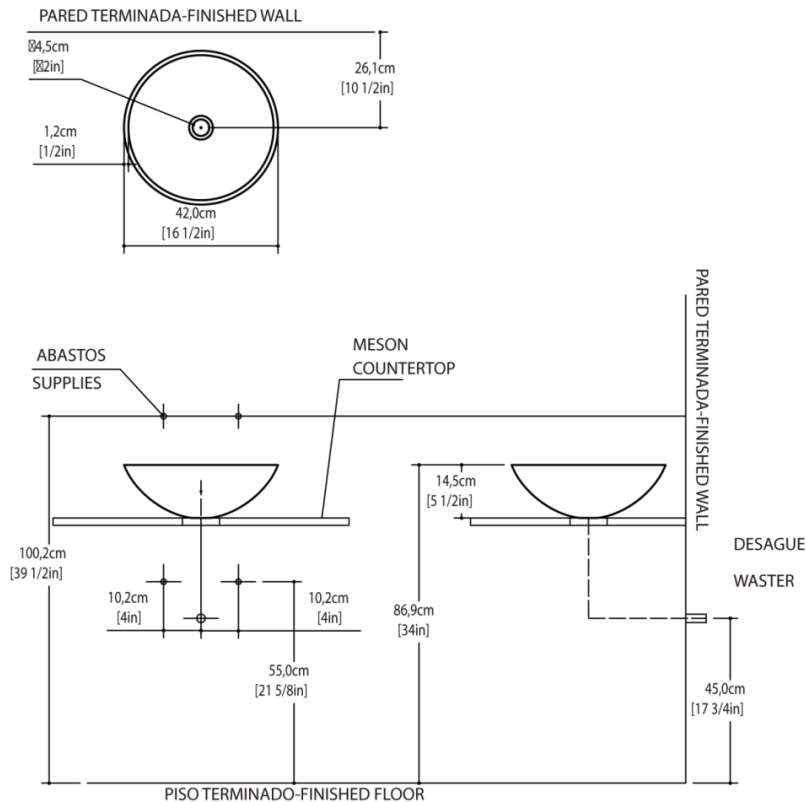
Figura 90. Planos productos a exhibir Manantial Duo



Fuente: [www.corona.com.co](http://www.corona.com.co)

## D'ORO, PLATINO, SCARLATTO, MANDARIN, LIMONE, D'FERRO, CELESTE, ARIA Y TERRA

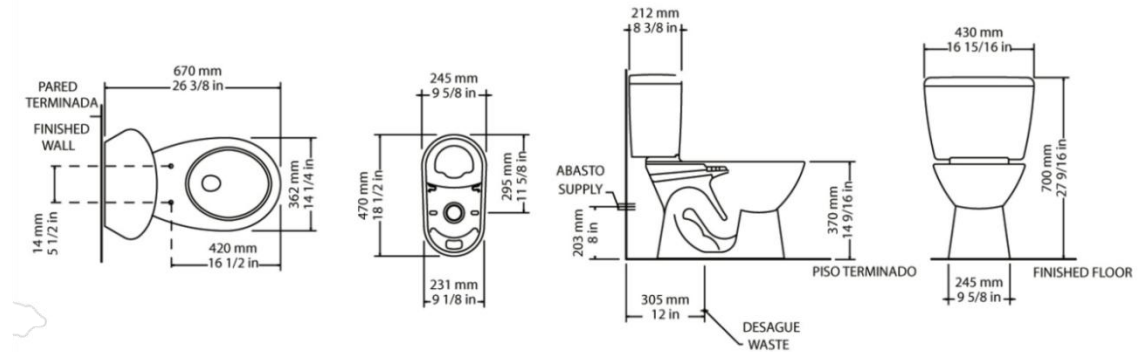
Figura 91. Planos productos a exhibir Vessel de vidrio



Fuente: [www.corona.com.co](http://www.corona.com.co)

## AVANTI, GANAMAX Y ACUARIO

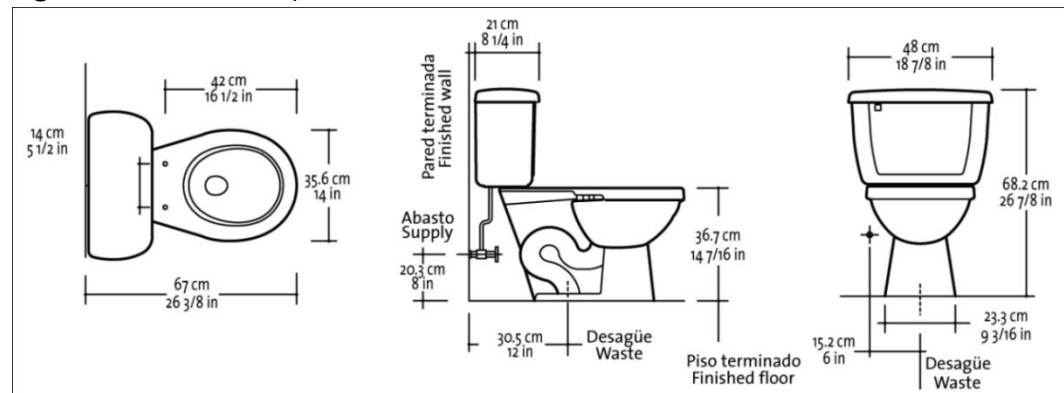
Figura 92. Planos productos a exhibir Avanti, Ganamax y Acuario sanitarios



Fuente: [www.corona.com.co](http://www.corona.com.co)

## ACUASER

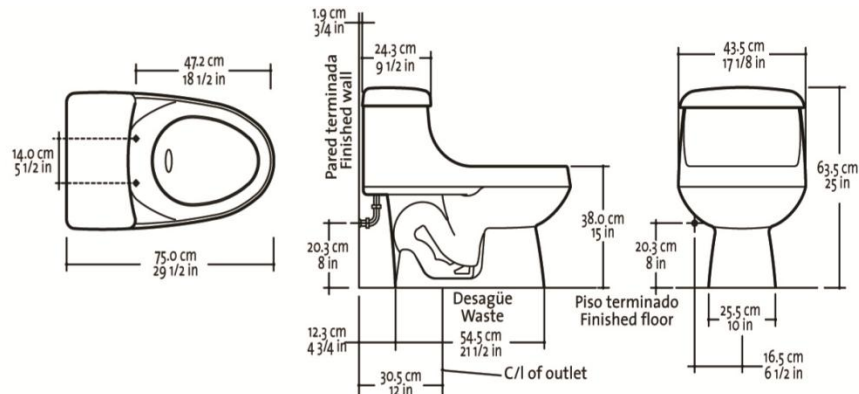
Figura 93. Planos productos a exhibir Acuaser sanitario



Fuente: [www.corona.com.co](http://www.corona.com.co)

## MONTECARLO

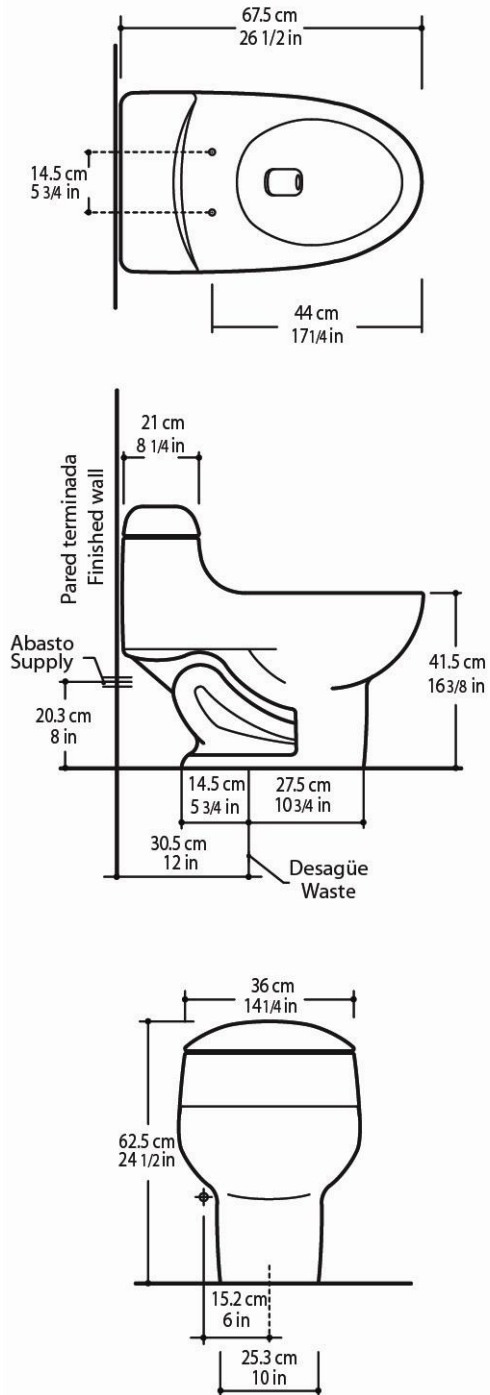
Figura 94. Planos productos a exhibir Montecarlo



Fuente: [www.corona.com.co](http://www.corona.com.co)

# SAN GIORGIO

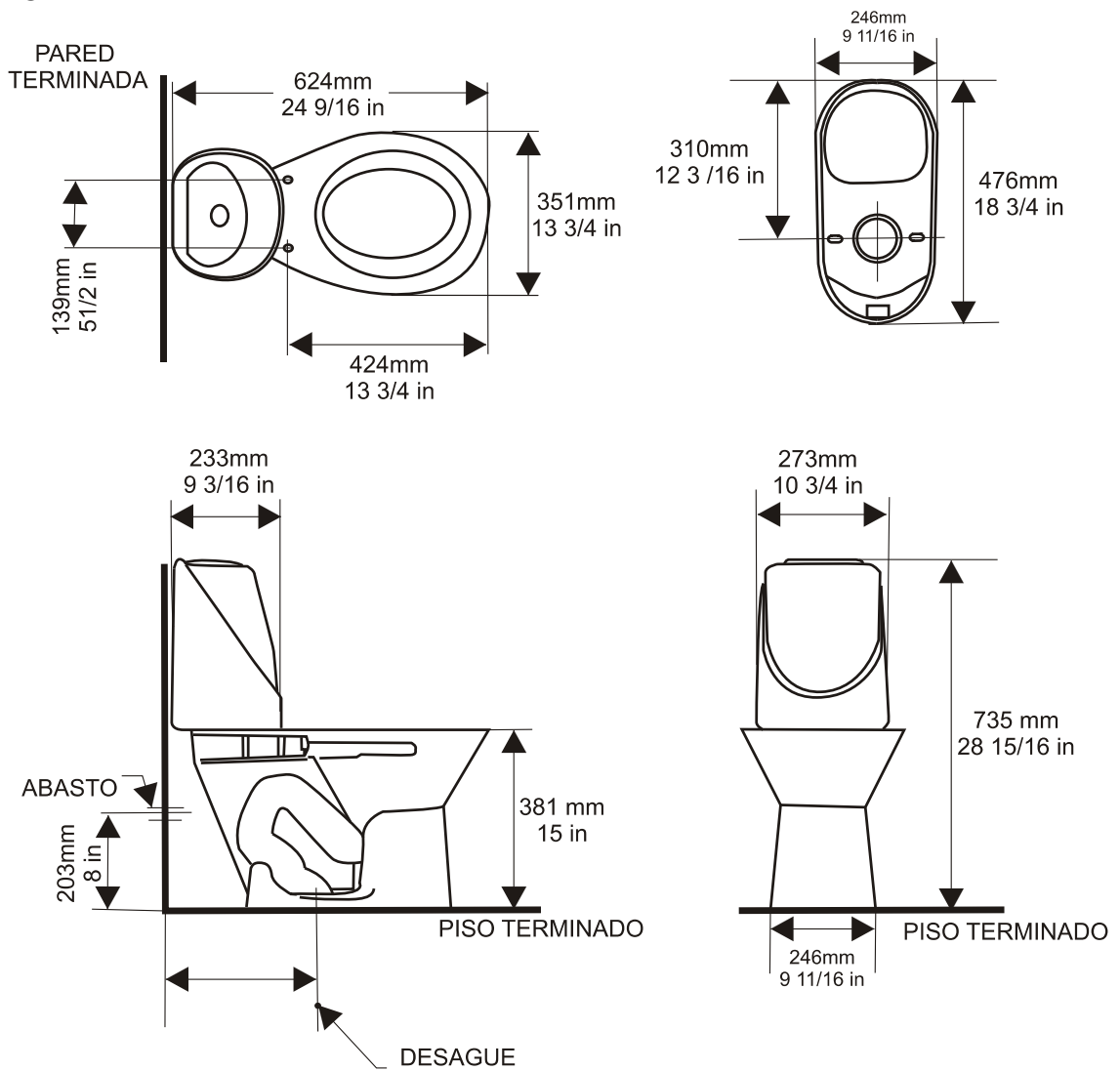
Figura 95. Planos productos a exhibir san Giorgio



Fuente: [www.corona.com.co](http://www.corona.com.co)

HAPPY

Figura 96. Planos productos a exhibir Happy



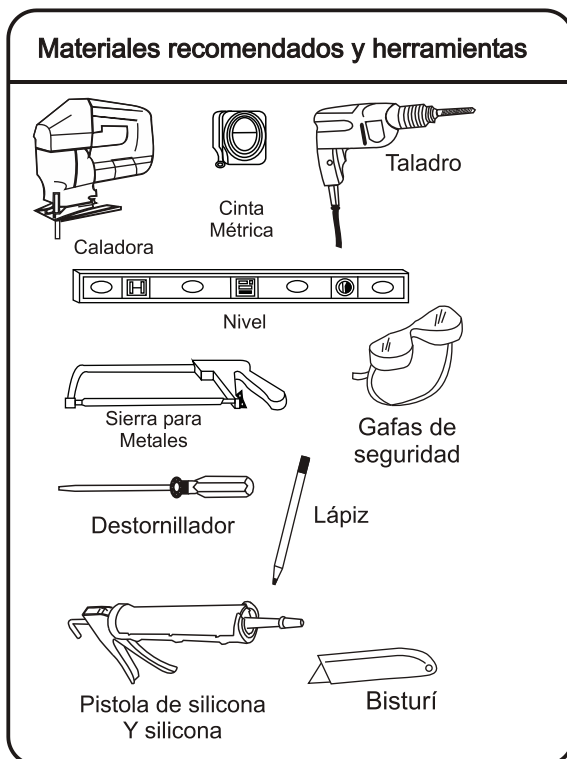
Fuente: [www.corona.com.co](http://www.corona.com.co)

## ANEXO B. Instructivos de instalación de productos a exhibir

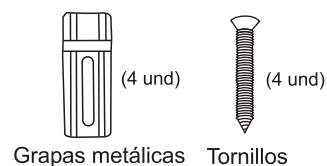
### INSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN PARA LAVAMANOS DE EMPOTRAR

Figura 97. Instalación lavamanos de empotrar

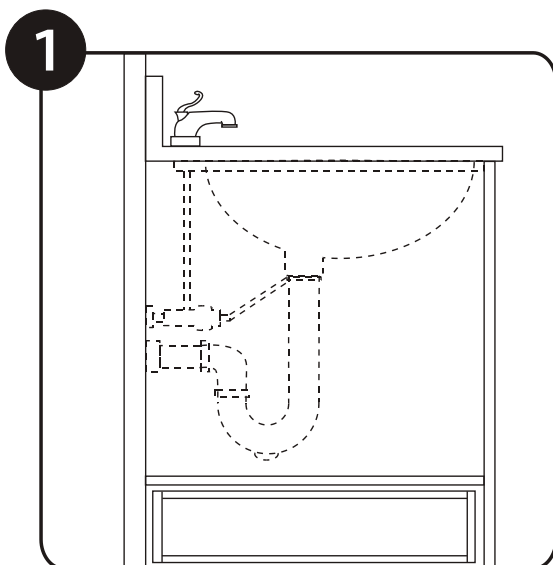
Herramientas y materiales recomendados



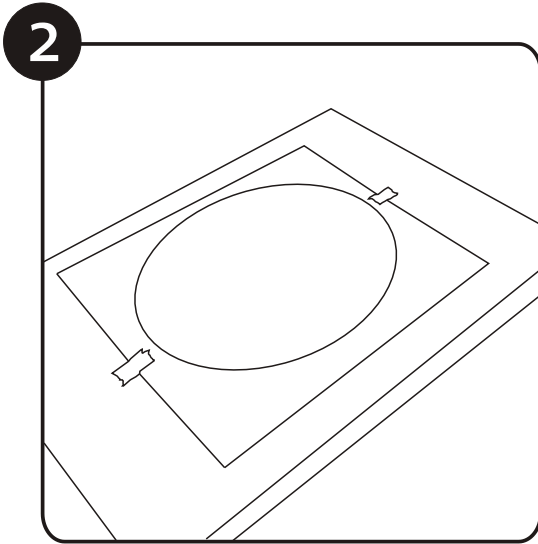
**\*No Incluidos:**



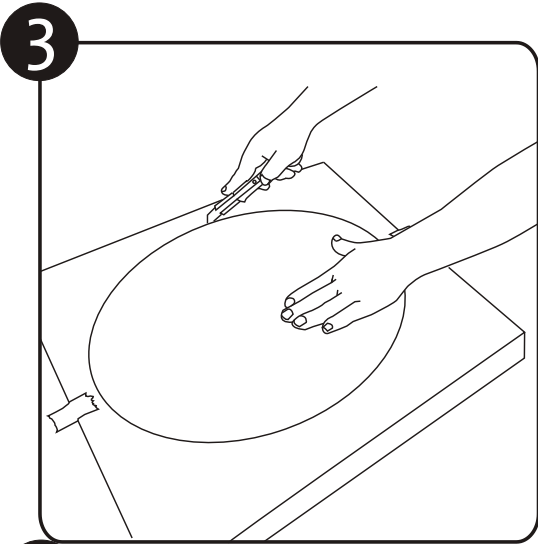
Pasos para la instalación



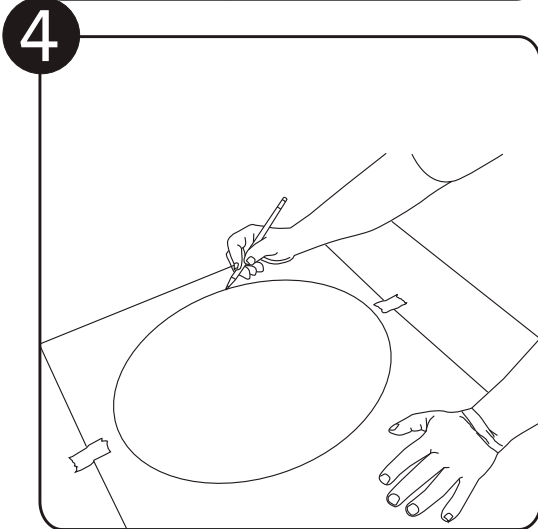
Instale el desagüe en el lavamanos antes de instalarlo. Verifique que hay espacio suficiente en el gabinete debajo de la cubierta para el lavabo.



Ubique la plantilla de instalación sobre la superficie donde desea ubicar el lavamanos. Fije la plantilla con cinta adhesiva a la superficie.

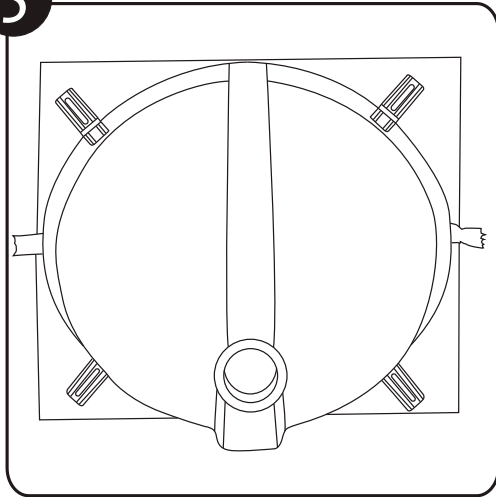


Corte la plantilla de instalación por donde se indica la abertura de la cubierta. Corte por el interior de la línea de corte.



Trace el contorno de la plantilla de instalación sobre la superficie donde ubicará el lavamanos. Corte la

5

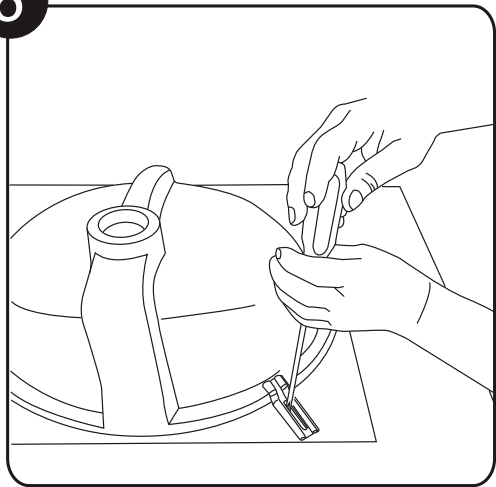


superficie usando una caladora manual.

Ubique las patinas de sujeción ( no suministradas) en posición de instalación por debajo de la superficie

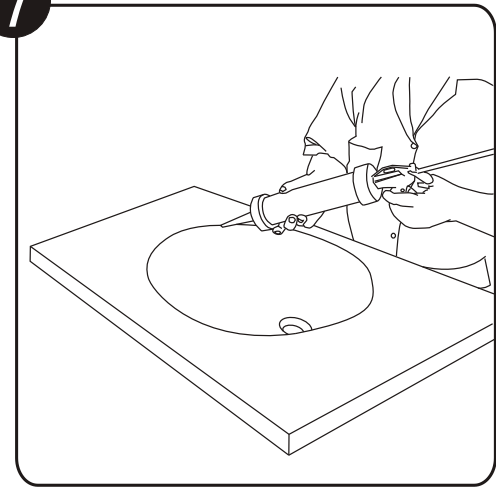
donde va a instalar el lavamanos.

6



Marque y taladre orificios de 3/8" con una profundidad de 5/8" (16mm). Ubique los tornillos en las patinas de sujeción y apriételos verificando que queden correctamente instalados. NO APRIETE EN EXCESO, PUEDE QUEBRAR EL LAVAMANOS.

7



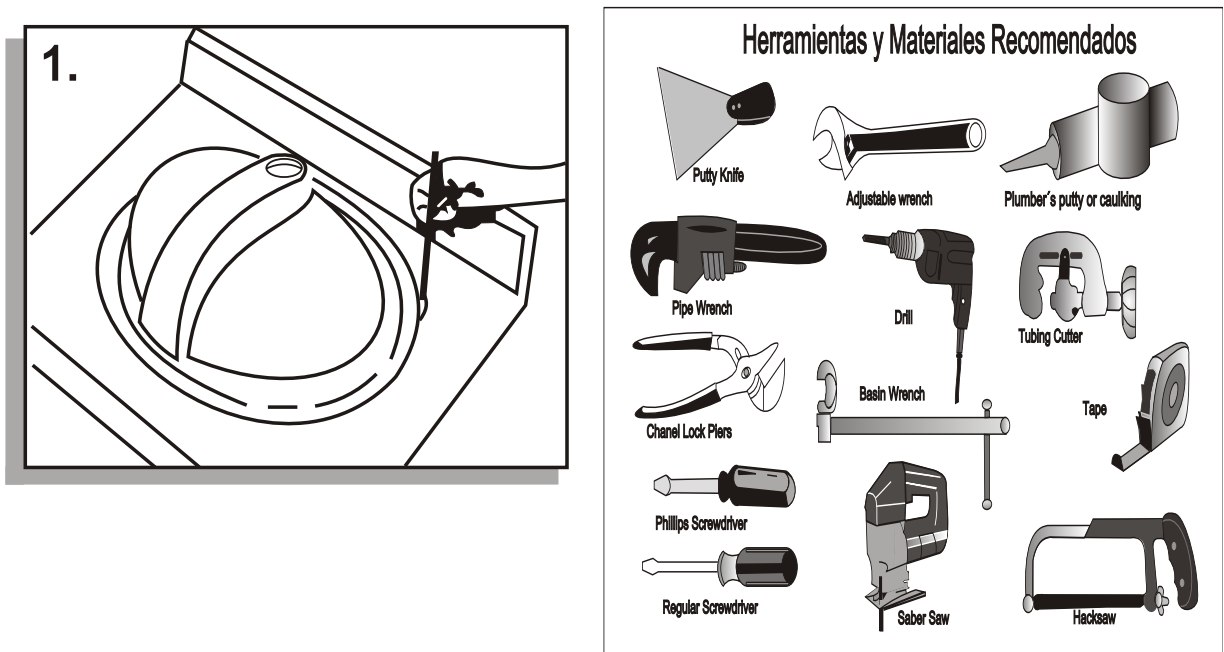
Aplique un cordón de silicona en la superficie superior del borde de lavamanos donde hará contacto con la cubierta.

Fuente: [www.corona.com.co](http://www.corona.com.co)

## INSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN PARA LAVAMANOS DE SOBREPONER

Figura 98. Instalación lavamanos de sobreponer

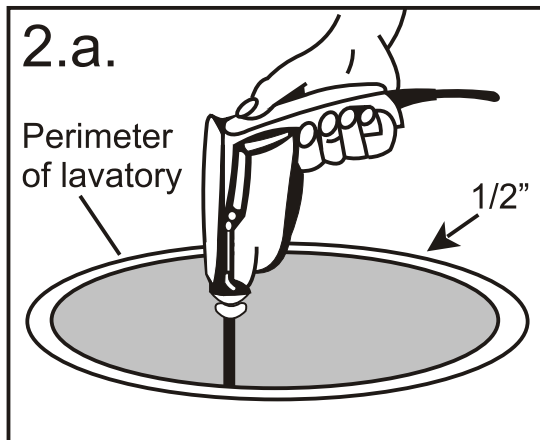
Herramientas y materiales recomendados



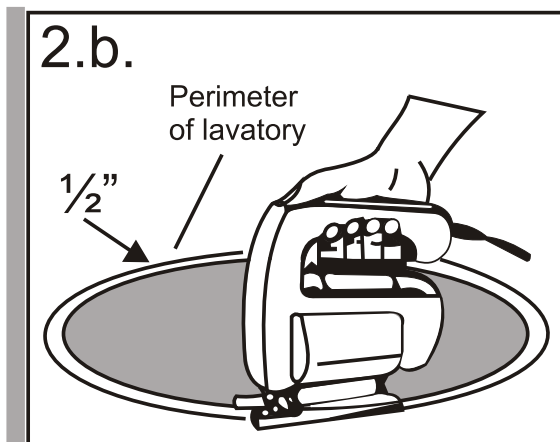
### Pasos para la instalación

Si necesita hacer la perforación sobre el mesón del mueble: voltee el lavamanos boca abajo y trace con un lápiz su perímetro.

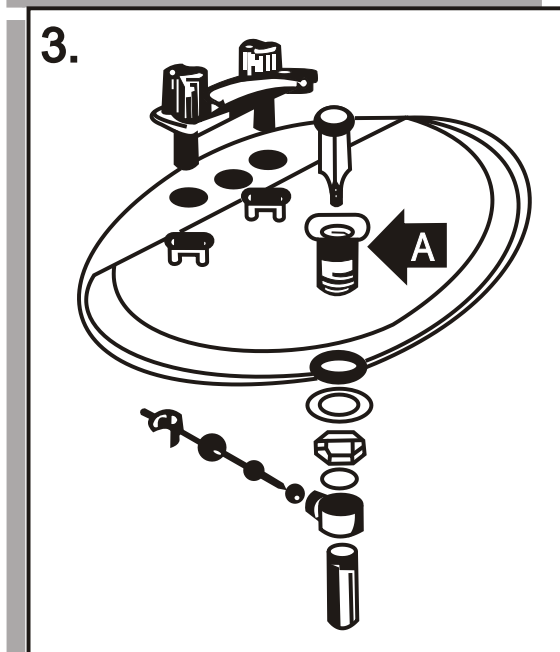
Nota: Verifique que el espacio bajo del mesón permita acomodar los abastos y el desagüe de la grifería y el lavamanos.



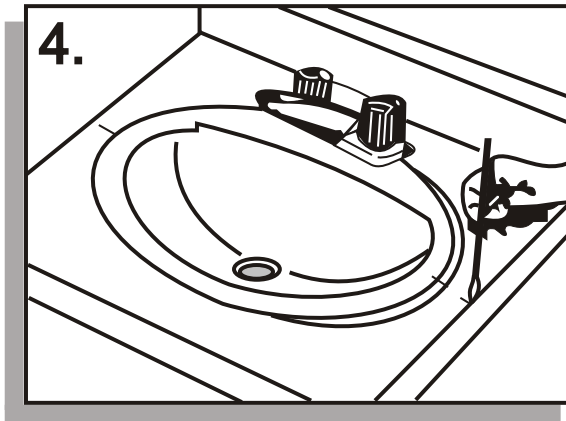
Trace la línea de corte a una distancia de 13 mm hacia adentro y haga una perforación con el taladro.



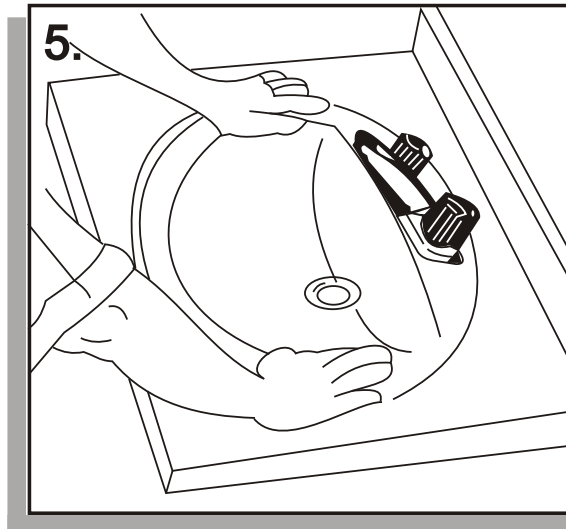
Ahora con la caladora comience el corte introduciendo la sierra en la perforación.  
Realice el corte a 13 mm de la línea del perímetro



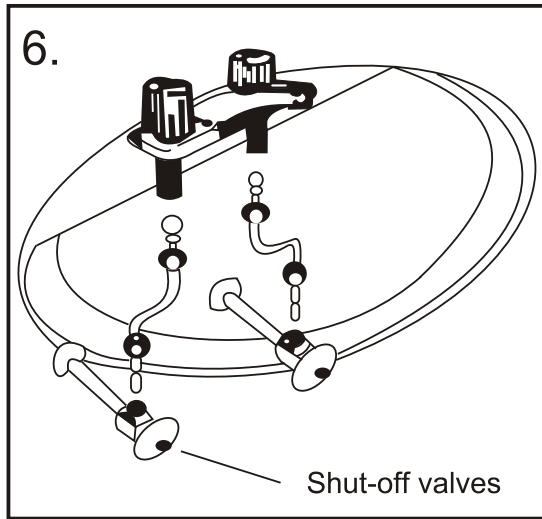
Instale la grifería y el desagüe (no incluidos) en el lavamanos siguiendo las instrucciones del fabricante.



Antes de aplicar la silicona ubique el lavamanos en la perforación del mesón con el fin de verificar la ubicación y espacios libres. Luego marque el lavamanos y el mesón en varios puntos como una guía para asegurar su correcta posición.



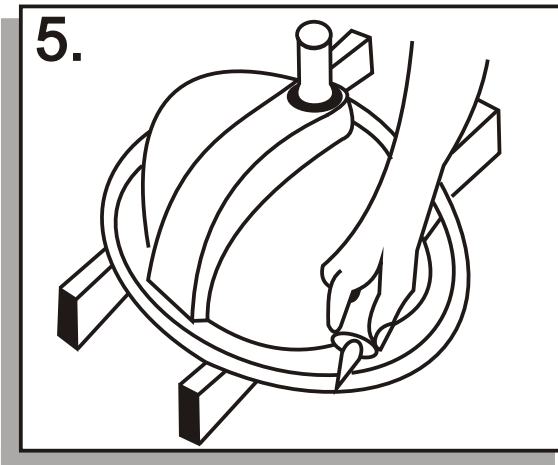
Después de Chequear la ubicación voltee el lavamanos boca abajo y aplique un cordón de silicona por el revés del anillo y cerca del borde, cuidadosamente coloque el lavamanos sobre el mesón haciendo coincidir las marcas (hechas en el paso 4) de éste con las del lavamanos, luego ejerza presión sobre el lavamanos para que la silicona se esparza por debajo del anillo y luego con un trapo húmedo limpie y pula la silicona sobrante del borde. Deje secar la silicona antes de conectar los abastos y el desagüe.



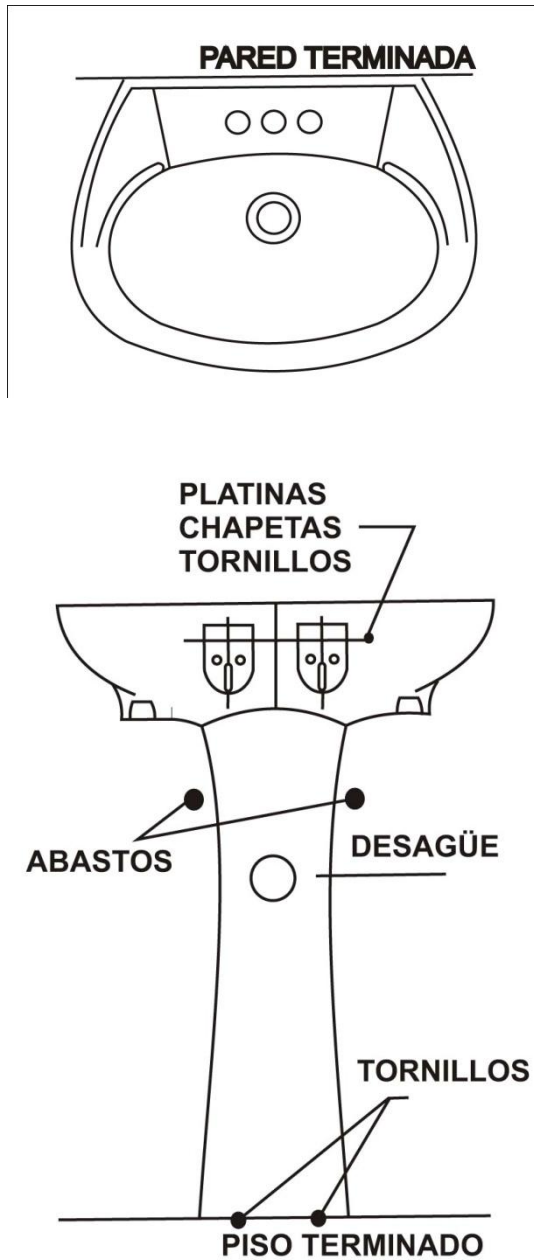
Termine de armar y conectar los abastos y el desagüe del lavamanos según las instrucciones del fabricante.

Fuente: [www.corona.com.co](http://www.corona.com.co)

INSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN PARA LAVAMANOS DE PEDESTAL  
 Figura 99. Instalación lavamanos de pedestal  
 Herramientas requeridas para la instalación:



## Pasos para la instalación:



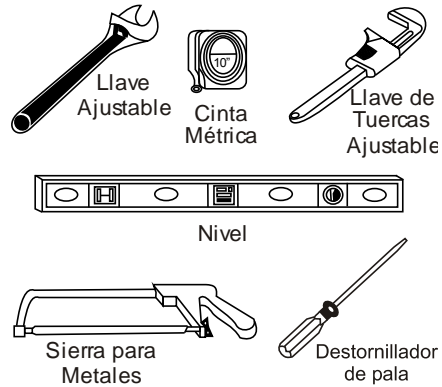
Coloque el lavamanos con el pedestal en la posición final a instalar. Marque la posición de la platina, las grapas plásticas o los tornillos en la pared terminada (según sea el caso) y en el piso marque los agujeros de fijación del pedestal ( en los pedestales con huecos de fijación al piso ) Remueva el lavamanos y el pedestal. Fije la platina o las grapas plásticas (según sea el caso). Perfore los agujeros marcados en la pared o en el piso terminado (si el modelo lo permite). NO fije firmemente aún. Instale la grifería en el lavamanos. Coloque el lavamanos en la platina, las grapas plásticas o los tornillos (según sea el caso). Posicione el pedestal levantando el lavamanos suavemente y fíjelo contra el piso. RECOMENDACIÓN: Coloque un pedazo de cartón delgado debajo del pedestal para prevenir desbordes en el piso mientras es colocado en su posición. Asegure firmemente la platina o grapas plásticas, y suavemente los tornillos del lavamanos y pedestal (según sea el caso). Conecte el drenaje del lavamanos a la pared y los suministros de agua a la grifería.

Fuente: [www.corona.com.co](http://www.corona.com.co)

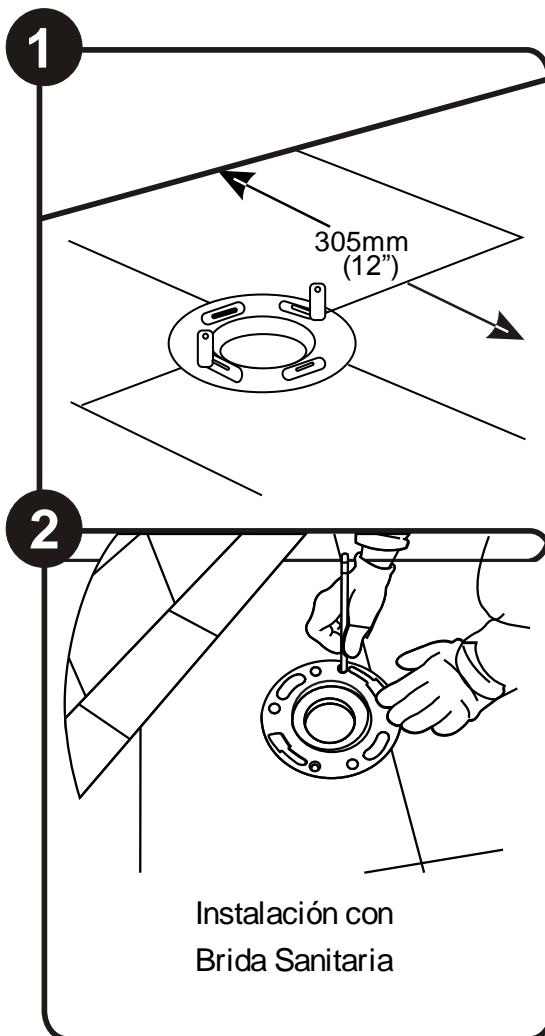
## INSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN PARA SANITARIO

Figura 100. Instalación sanitario

Herramientas requeridas



Pasos para la instalación:



El centro de desagüe del piso y de la brida o anillo de cera debe estar a 12" (305mm) desde la parte posterior de la pared. Instalación con anillo de cera:

\*Coloque el anillo de cera alrededor del agujero de salida del sifón.

Instalación con brida sanitaria:

Inserte los tornillos dentro de las ranuras de la brida y haga que giren dentro de esta.

Instale la brida sanitaria según las recomendaciones de CORONA. Ponga la taza sobre una superficie suave para evitar dañar la superficie terminada de la taza.

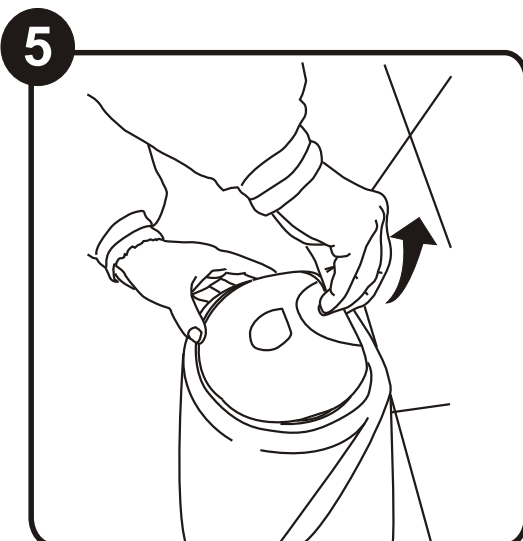
\*Coloque la brida sanitaria en el desagüe.



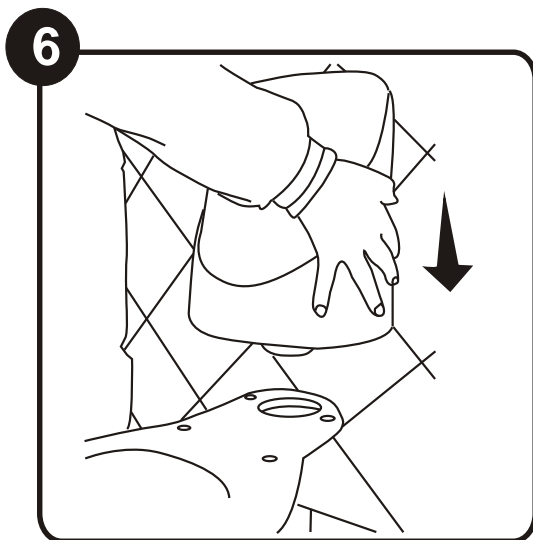
Coloque las arandelas plástica y metálica como se indica en el gráfico, coloque las tuercas apriete. Corte el exceso del tornillo con una sierra, si es mayor a 1/4" (6mm), coloque el casquete sobre el tornillo. **NO APRIETE DEMASIADO**



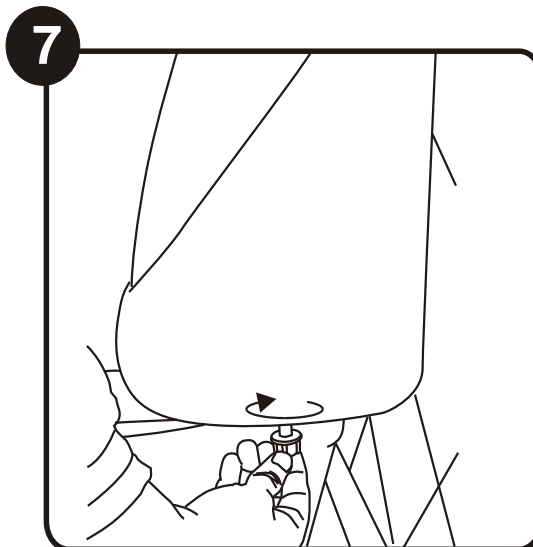
Retire la tapa levantándola suavemente de la aleta posterior. Este mismo procedimiento deberá repetirse cuando desee hacer mantenimiento o limpieza a su nuevo tanque durante el uso de este.



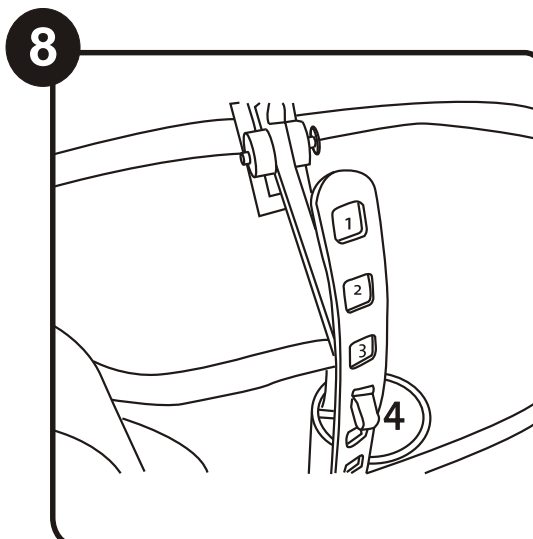
Ubique el tanque en posición de instalación. Asegúrese que queden correctamente acoplados. Instale la arandela pequeña y la tuerca en las perforaciones del tanque e inserte los tornillos a través de los agujeros coincidentes en la taza



Apriete las tuercas alternando la izquierda y la derecha hasta que el tanque quede firmemente nivelado. Apriete manualmente. NO APRIETE EN EXCESO PUEDE QUEBRAR LA PIEZA.



Conecte el tubo de suministro a la válvula de entrada de agua. Luego doble cuidadosamente el tubo de suministro y conéctelo con la llave de abasto. Apriete las conexiones de la válvula de cierre y la válvula de entrada de agua.



Ubique la tapa en posición de instalación, asegurándose de poner el brazo del push en la cuarta perforación de la correa plástica del flapper. Asegúrese que la manguera



del refill, quede por detrás de la palanca del push botón

Ubique la tapa en posición de instalación, entrando la tapa por el frente del tanque y haciendo presión en la pestaña en la parte de atrás. Asegúrese que haya quedado correctamente instalada. Instale el mueble del sanitario (no incluido)

según las instrucciones del fabricante. Accione la descarga del sanitario varias veces y verifique que no haya fugas en las conexiones.

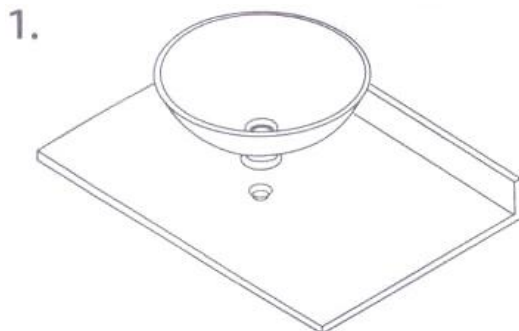
Fuente: [www.corona.com.co](http://www.corona.com.co)

## INSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN PARA LAVAMANOS VESSEL

### Figura 101. Instalación lavamanos vessel

#### Herramientas requeridas

#### Materiales y herramientas recomendadas



#### Pasos para la instalación:

Coloque el lavamanos sobre la superficie donde desea instalarlo. si el lavamanos incluye plantilla de instalación, realice la perforación de acuerdo a las instrucciones.

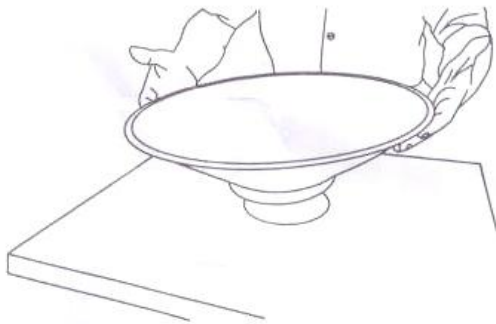
Si no la incluye, realice una perforación de 1-3/4" (4.5 cm) para tubería de desagüe (incluida)

2.



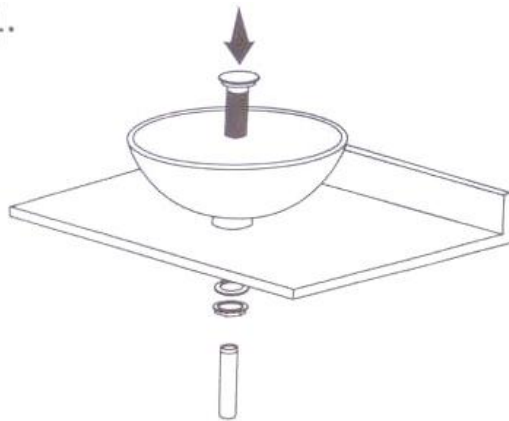
Si su modelo de lavamanos incluye la plantilla impresa en el empaque ubíquela sobre la superficie de instalación y recorte el mueble usando una caladora manual. (si el material lo permite)

3.



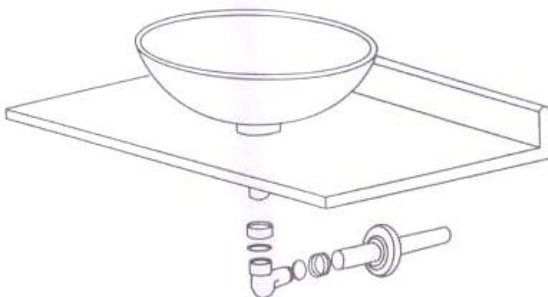
Ubique el lavamanos vessel en la posición de la instalación, asegúrese que el acople entre el lavamanos y la superficie quede correcto

4.

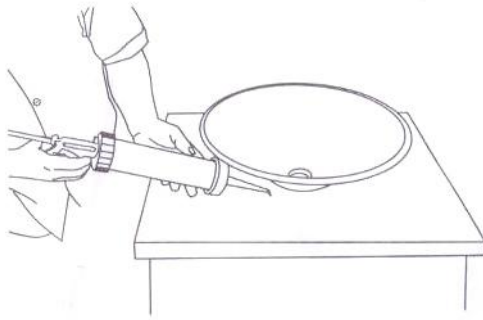


Asegúrese el lavamanos vessel contra la superficie instalando la tubería de desagüe (incluida). Apriete todas las piezas y asegúrese de ponerlas en la posición correcta. No apriete en exceso

5.



6.



Termine de armar y conectar los abastos y el desagüe a la pared según las instrucciones del fabricante

Para instalación de los lavamanos cerámicos, ponga un cordón de silicona donde apoye el lavamanos. Los lavamanos de vidrio no requieren este cordón de silicona

Fuente: [www.corona.com.co](http://www.corona.com.co)

## ANEXO C. Materia prima

Figura 102. SuperCor m.u.f



Fuente: [www.tablemac.com](http://www.tablemac.com)

Figura 103. Minifix



Fuente:



[www.hafele.com](http://www.hafele.com)



Figura 104. Bisagra



Fuente: [www.hettich.com](http://www.hettich.com)

Figura 105. Brazo neumático



Fuente: [www.hettich.com](http://www.hettich.com)

Figura 106. Push and open



Fuente: [www.hettich.com](http://www.hettich.com)

Figura 107. Rodachin

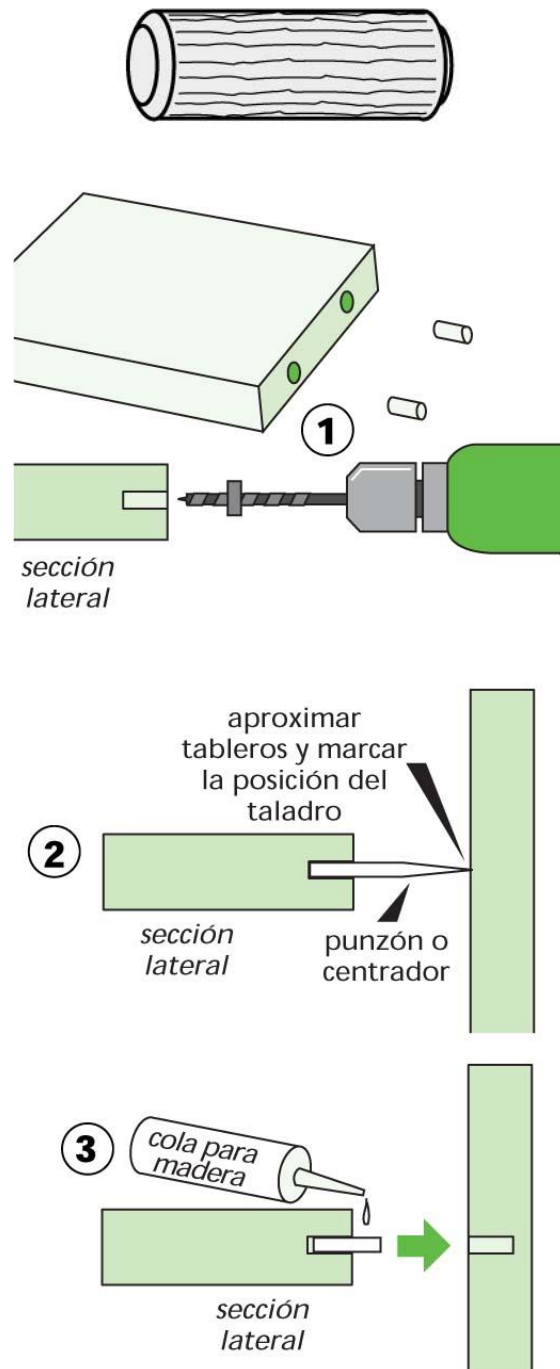


Fuente: [www.madecentro.com.co](http://www.madecentro.com.co)

## ANEXO D. Sistemas de instalación de mobiliarios o muebles

### SISTEMA DE ENSAMBLE TARUGO-COLBÓN

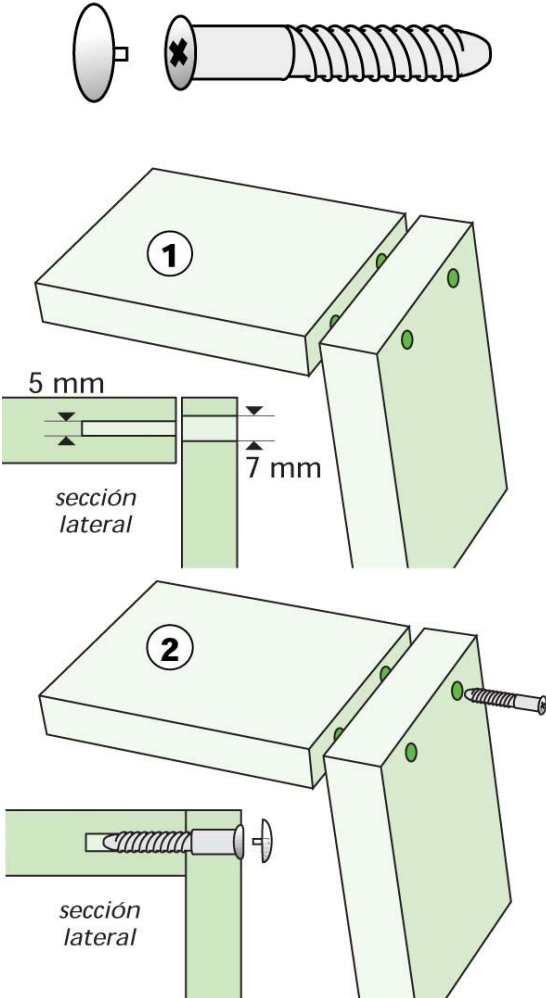
Figura 108. Ensamble tarugo colbon



Fuente: [www.leroymerlin.es](http://www.leroymerlin.es)

SISTEMA DE ENSAMBLE TORNILLO (GOLOSO, AUTO-PERFORANTE O DRYWALL)

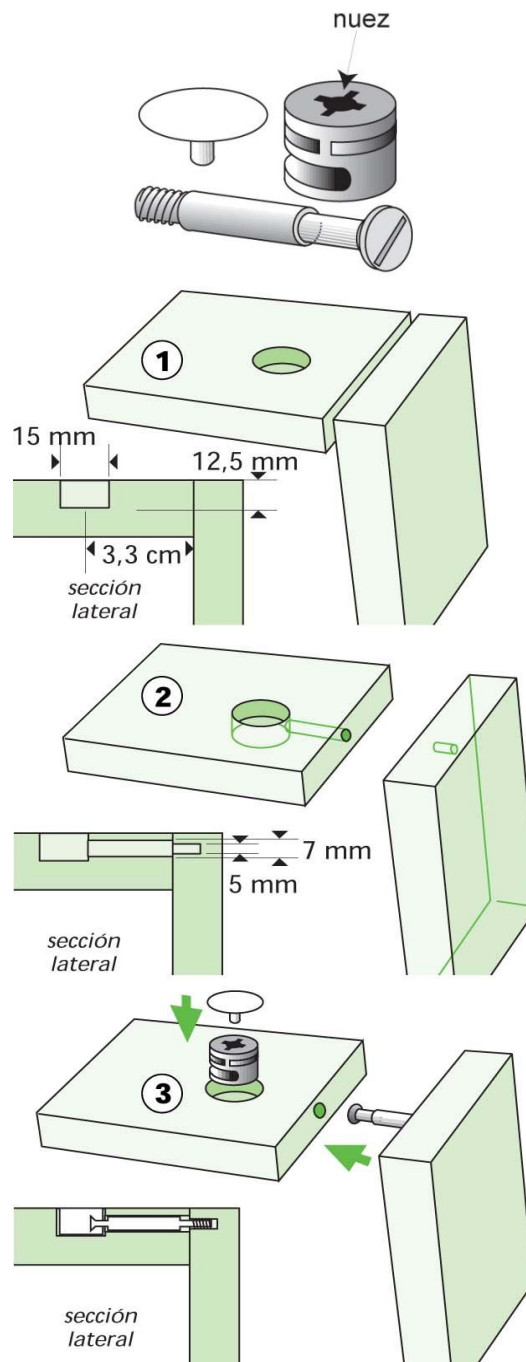
Figura 109. Ensamble tronillo de armar



Fuente: [www.leroymerlin.es](http://www.leroymerlin.es)

### 1.3.3 SISTEMA DE ENSAMBLE EXCÉNTRICA O MINIFIX

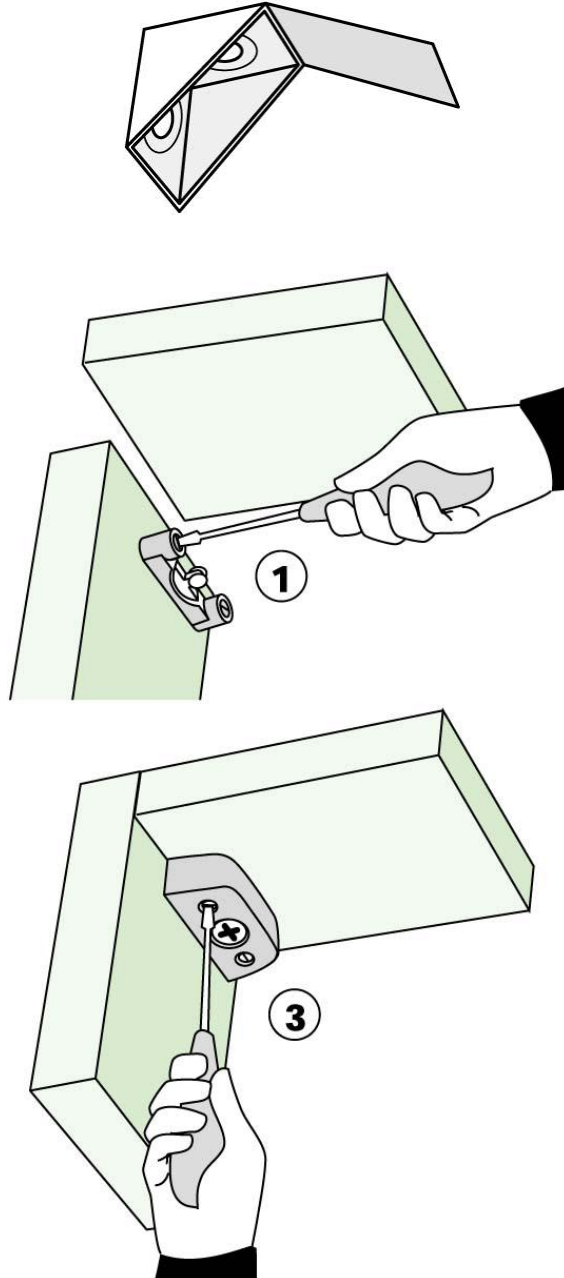
Figura 110. Ensamble tornillo minifix



Fuente: [www.leroymerlin.es](http://www.leroymerlin.es)

### 1.3.4 SISTEMA DE ENSAMBLE PLATINA (PLÁSTICA O METALICA)

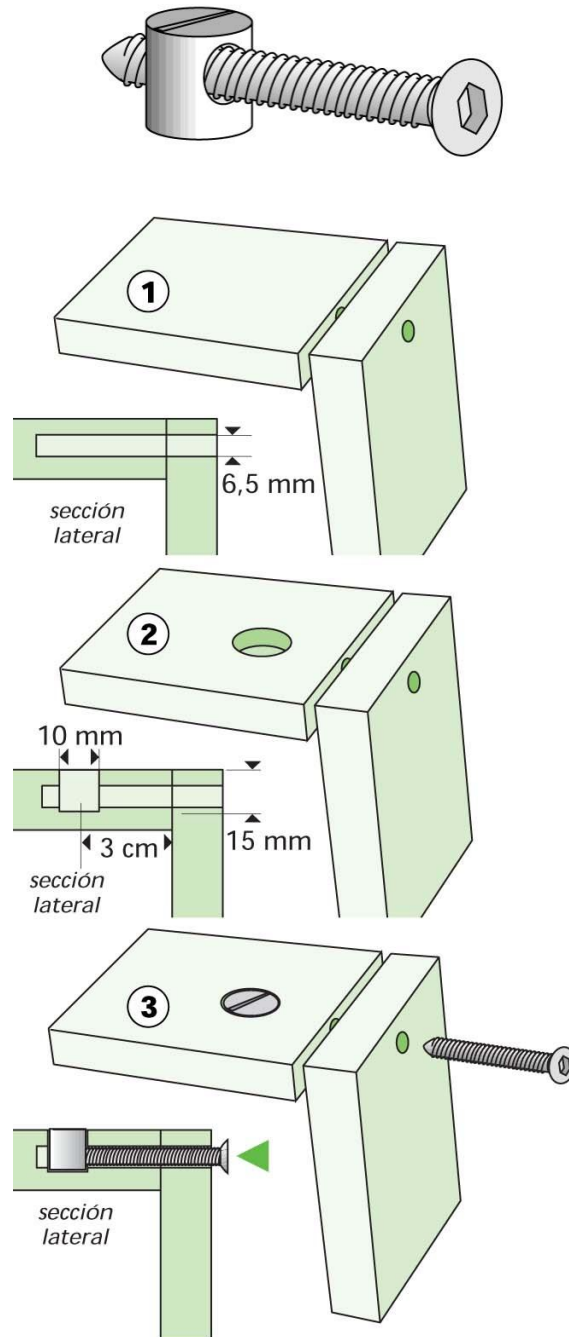
Figura 111. Ensamble platina



Fuente: [www.leroymerlin.es](http://www.leroymerlin.es)

### 1.3.5 SISTEMA DE ENSAMBLE TORNILLO CON TUERCA PARA ENCASTRAR

Figura 112. Ensamble tornillo con tuerca para encastrar



Fuente: [www.leroymerlin.es](http://www.leroymerlin.es)

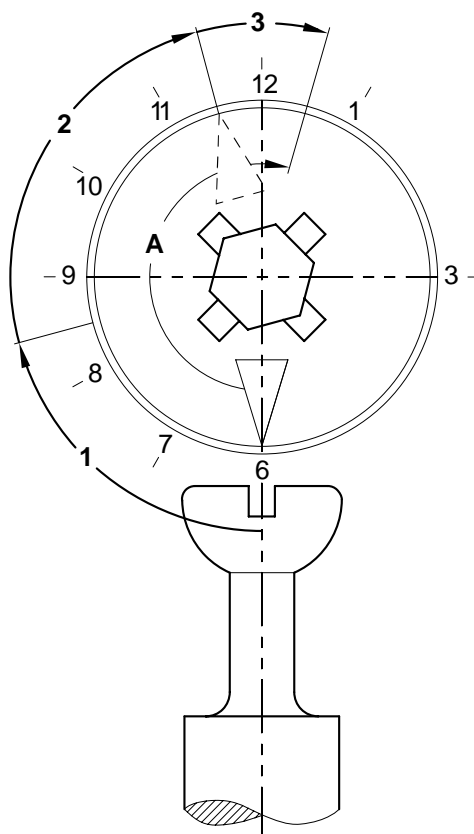
## ANEXO E. Instalaciones de montaje herrajes

### INSTALACIONES DE MONTAJE TORNILLO MINIFIX

El recorrido de apriete A= de aprox. 5.7 mm, que resulta al girar la caja media vuelta, ofrece los siguientes beneficios:

- Las variaciones de tamaño de los agujeros de +1 mm hasta aprox. -0.5 mm son compensadas sin perder la eficacia de fijación.
- La tensión se logra rápidamente a medida que se aprieta la caja, antes de que la flecha alcance el tope de 195° (12:30).

Figura 113. Montaje tornillo minifix



Fuente: [www.hafele.com](http://www.hafele.com)

El recorrido de apriete A=puede dividirse en 3 segmentos de recorrido con diferentes funciones cada uno:

1. Recorrido de aproximación:  
0° a 75° (6 a 8:30)=3.2 mm.

Este giro es necesario para introducir la cabeza del perno en el centro de la caja (dentro de este segmento no es posible apretar más).

2. Desarmador de punta plana, tamaño 6 x 1.52.

Recorrido de apriete:

75° a 165° (8:30 a 11:30) = 2 mm.

Este segmento es suficiente para garantizar una tensión rígida. La sujeción se puede comenzar a los 120°C (10:00) siempre que se disponga de los agujeros ya taladrados en los tamaños especificados. La sujeción óptima será alcanzada en los 165° (11:30).

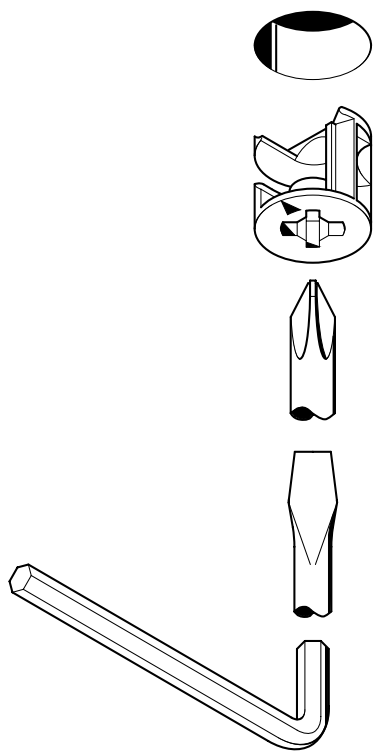
3. Recorrido de reapriete:

165° a 195° (11:30 a 12:30) = 0.5 mm es necesario:

Para aceptar las variaciones de tamaño de los agujeros ya perforados o si el mueble se arma y desarma repetidamente o es necesario volverlo a

apretar debido a condiciones serias de carga.

Figura 114. Diferentes puntas para ajustar tornillo minifix

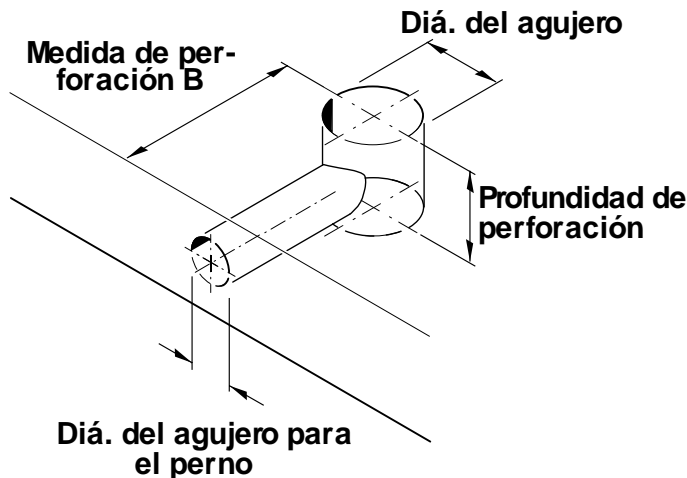


Fuente: [www.hafele.com](http://www.hafele.com)

- Desarmador de punta en cruz, tamaño 2 ó 3
- Desarmador de punta plana, tamaño 6 x 1.52

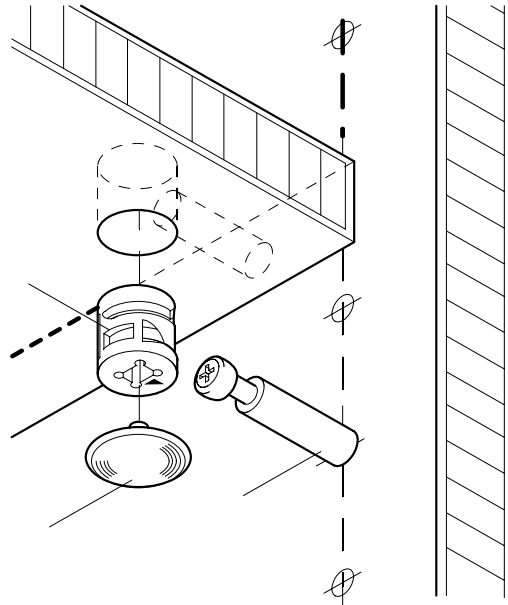
- Llave hexagonal tamaño 4
- La caja debe estar instalada con la flecha, señalado exactamente en la dirección del perno

Figura 115. Diámetro perforaciones tornillo minifix  
 Importante:



Fuente: [www.hafele.com](http://www.hafele.com)

- Diámetro del agujero: según el tipo de caja (diá. de 15 y 12 mm).
- Profundidad de perforación: según el tipo de caja y espesor de la madera de 12, 13, 16, 19, 23 y 29 mm.
- Medida de perforación B: seleccione entre B 24 (24 mm), B 34 (34 mm); distancia desde el centro del agujero hasta el canto frontal del panel.
- Diámetro del agujero para perno: agujero en el canto del panel para el perno de unión de  $\varnothing$  8 mm de diámetro.

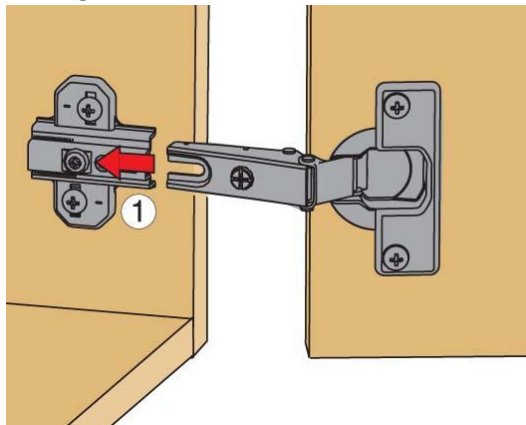


Fuente: [www.hafele.com](http://www.hafele.com)

#### INSTRUCCIONES DE MONTAJE BISAGRA DE PARCHE

La parte de la bisagra para fijar al costado se introduce con la holgura por debajo del tornillo premontado de la base de bisagra y se empuja hacia atrás.

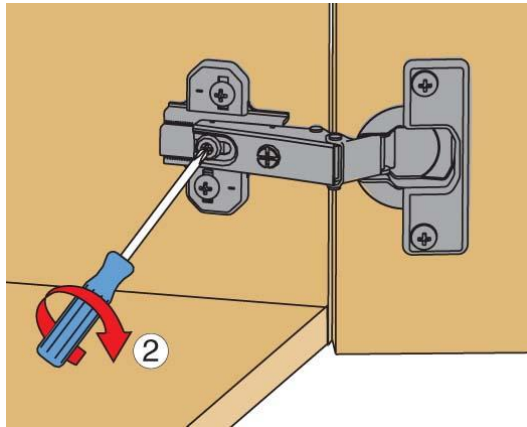
Figura 116. Montaje bisagra 1



Fuente: [www.hettich.com](http://www.hettich.com)

Según la posición de profundidad requerida para la puerta, ahora se aprieta el tornillo.

Figura 117. Montaje bisagra 2

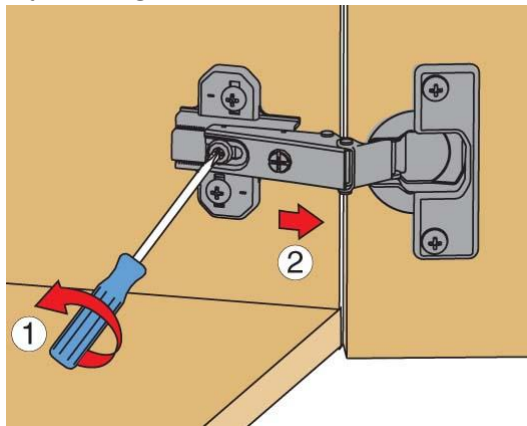


Fuente: [www.hettich.com](http://www.hettich.com)

### Desmontaje

El desmontaje se realiza en sentido contrario.

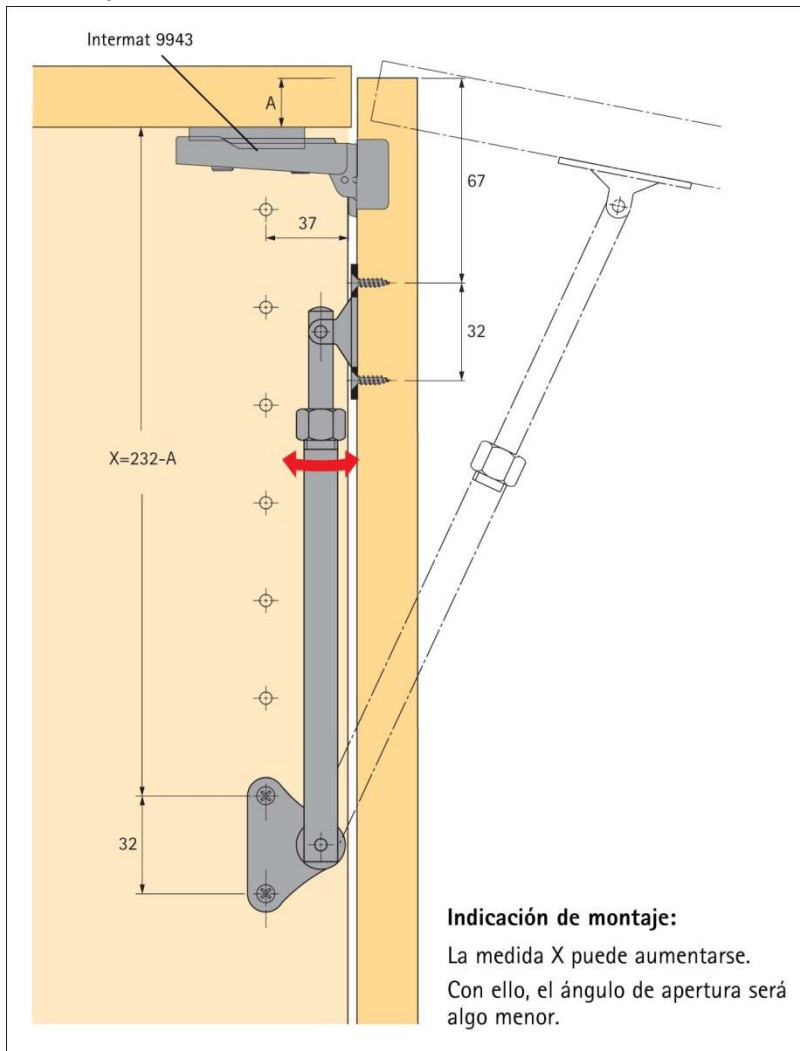
Figura 118. Desmontaje bisagra



Fuente: [www.hettich.com](http://www.hettich.com)

# INSTRUCCIONES DE MONTAJE BRAZO NEUMÁTICO

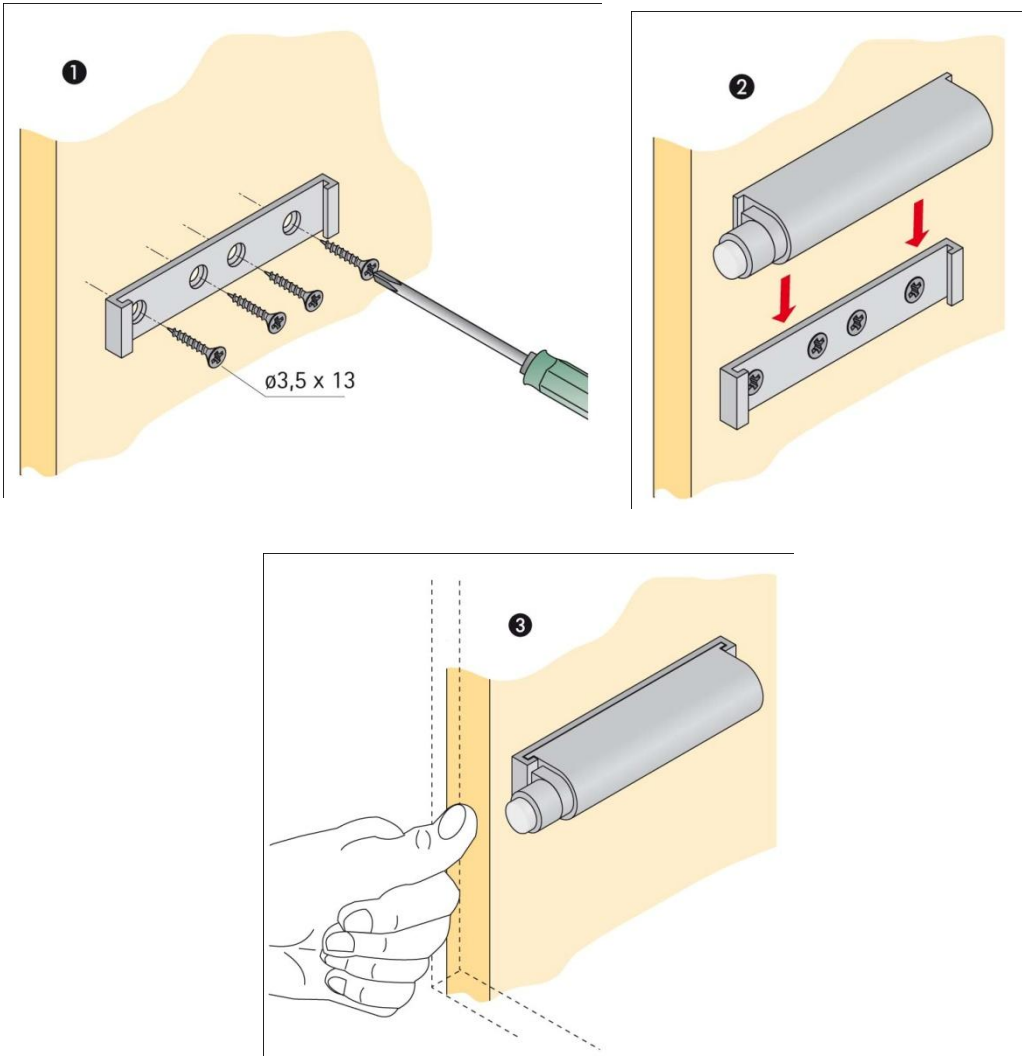
Figura 119. Montaje brazo neumático



Fuente: [www.hettich.com](http://www.hettich.com)

INSTRUCCIONES DE MONTAJE PUSH AND OPEN

Figura 120. Montaje push and open

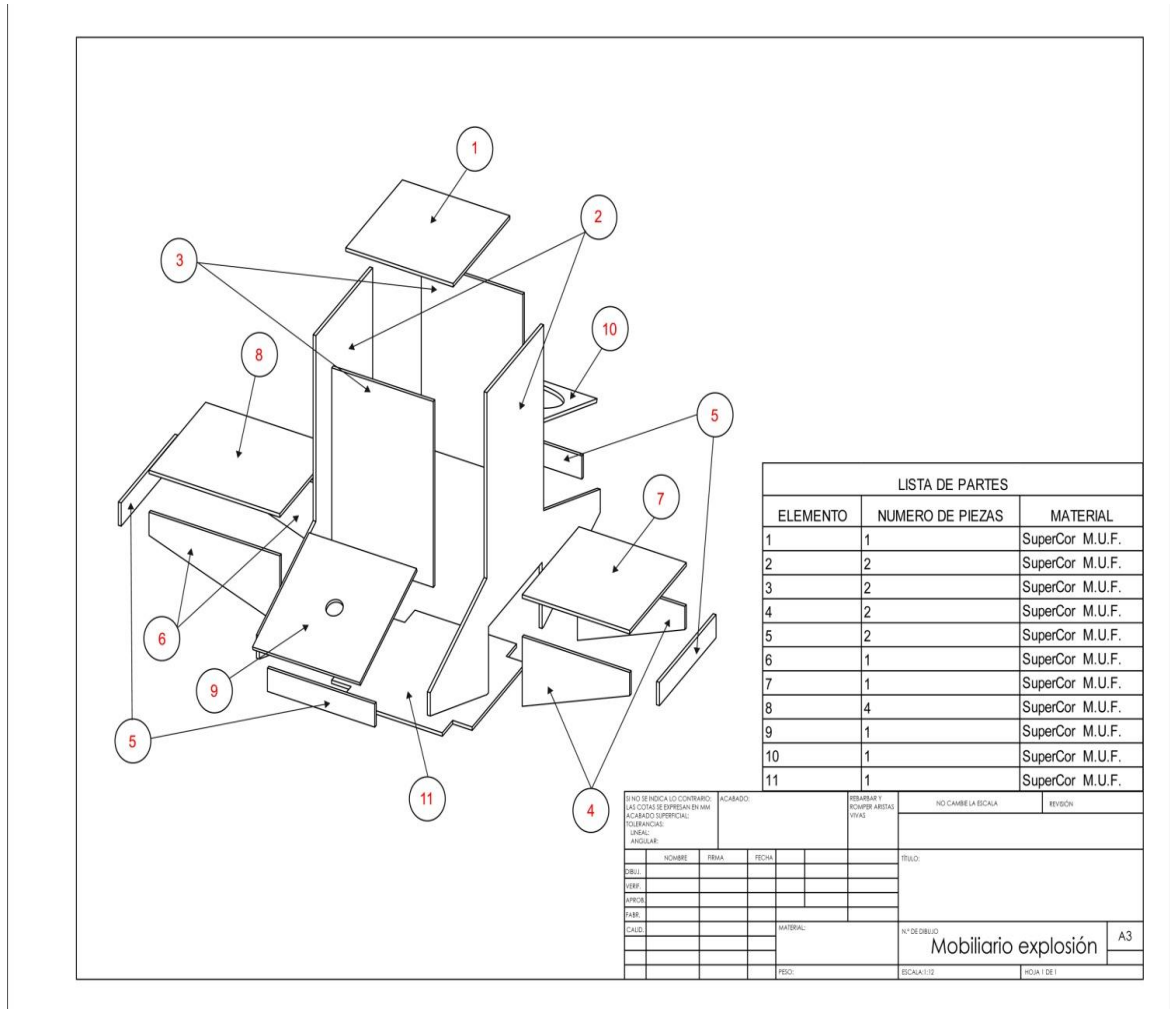


Fuente: [www.hettich.com](http://www.hettich.com)

## ANEXO F. Planos técnicos

### PLANO EXPLOSIÓN

Figura 121. Plano explosión del mobiliario



Fuente: Autor



## ANEXO G. Evolución de la idea

Figura 123. Evolución del concepto



Fuente: Autor