

PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA

SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES PARA FABRICACIÓN DE LAVARROPAS LG

Chiariano, Ma. Cecilia – LU 108010

Ingeniería Industrial

Tuccini, Mauro – LU 104489

Ingeniería Industrial

Tutor/es:

Dopazo, Sergio Aníbal, UADE

Julio 7, 2014



**UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS EXACTAS**

Contenido

1	CAPÍTULO 1 Introducción.....	4
1.1	Introducción:	4
1.2	Objetivo:	4
1.3	Alcance:	5
1.4	El modelo.....	5
1.4.1	Consecuencias Positivas	5
1.4.2	Consecuencias Negativas.....	6
1.4.3	Reseña Histórica	6
1.4.4	Situación actual.....	6
1.4.5	Causas y surgimiento del modelo.....	7
1.4.6	DJAI (Declaración Jurada anticipada de Importaciones)	8
1.4.7	Resolución tintas peligrosas	8
1.5	Confirmación de piezas a sustituir.....	9
1.6	La empresa	10
1.6.1	LG en el mundo	10
1.6.2	LG en Argentina	10
1.7	Presentación de modelos.....	11
1.8	La planta – Codini Hnos.	12
1.9	Lay-Out – Planta Codin	16
1.9.1	Personal involucrado en la operación	17
1.9.2	Diagrama de flujo - Proceso de fabricación.....	18
2	CAPÍTULO 2 Estudio de mercado	19
2.1	Estimado de ventas	19
2.1.1	Plan de ventas	19
2.1.2	Plan de producción según SOP	19
2.2	Proceso de selección de proveedores.....	20
2.3	Descripción	21
2.3.1	Fortalezas:.....	22
2.3.2	Oportunidades:.....	22
2.3.3	Debilidades:	23

2.3.4	Amenazas:.....	23
2.4	Listado de proveedores por pieza.....	23
2.4.1	Cajas de cartón corrugado.....	24
2.4.2	Etiquetas.....	25
2.4.3	Grapas	25
2.4.4	EPS (Poliestireno Expandido).....	26
2.4.5	Bolsas.....	27
2.4.6	Precintos.....	27
2.4.7	Abrazaderas.....	28
2.4.8	Cables de alimentación	28
3	CAPÍTULO 3 Estudio técnico	30
3.1	Listado de piezas.....	30
3.1.1	Cajas de cartón corrugado.....	30
3.1.2	Etiquetas.....	36
3.1.3	Grapas	43
3.1.4	EPS (Almohadillas de poli estireno expandido)	46
3.1.5	Bolsas.....	59
3.1.6	Precintos plásticos.....	64
3.1.7	Precintos forrados	66
3.1.8	Abrazaderas.....	68
3.1.9	Cable de alimentación y enchufe	75
3.2	Matriz de aprobación según análisis técnico.....	79
3.2.1	Cajas	80
3.2.2	Etiquetas	81
3.2.3	Grampas	83
3.2.4	Bolsas	84
3.2.5	EPS	85
3.2.6	Abrazaderas	86
3.2.7	Preintos.....	86
3.2.8	Cables de alimentación.....	87
3.3	Análisis de costosde piezas locales.....	88
3.3.1	Herramientasy maquinarias.....	88

3.3.2	Comparación posibles proveedores	89
3.3.3	Costo administrativo y Capital Humano	90
3.4	Análisis económico de piezas importadas	91
3.4.1	Costos comprendidos en la importación – Incoterms	91
3.4.2	Costo total piezas importadas	92
3.5	Selección de proveedores.....	92
3.5.1	Cajas de cartón	93
3.5.2	Grampas	95
3.5.3	Etiquetas.....	97
3.5.4	Bolsas	98
3.5.5	EPS.....	100
3.5.6	Precintos.....	102
3.5.7	Abrazaderas.....	103
3.5.8	Cables de alimentación	104
3.6	Cronograma de actividades	106
3.6.1	Recepción inicial de piezas.....	107
3.6.2	Recepción inicial de piezas.....	107
4	CAPÍTULO 4 Análisis Económico Financiero.....	110
5	CAPÍTULO 5 Conclusión.....	114
	Bibliografía.....	117

1 CAPÍTULO 1 | Introducción

1.1 Introducción:

El contexto económico actual establece restricciones para la importación de piezas necesarias para la fabricación local de los productos. En consecuencia, las empresas se ven obligadas a realizar análisis tanto técnicos como económicos a fin de evaluar la conveniencia o no de continuar la fabricación de sus productos en el país a través del proceso de sustitución de importaciones.

En el análisis técnico se evaluarán las capacidades de los proveedores locales y su nivel de adaptabilidad a los requerimientos y necesidades de la empresa. Desde el punto de vista económico, se determinará si es conveniente la continuidad de la fabricación de lavarropas en el país. A partir de dichos análisis, se realizará una selección de proveedores para cada una de las piezas necesarias.

1.2 Objetivo:

El objetivo general del proyecto consiste en lograr la continuidad de fabricación de lavarropas LG Electronics dentro del territorio nacional. Para ello será necesario sustituir determinadas piezas que anteriormente eran importadas tanto para los modelos provenientes de China como para aquellos provenientes de Tailandia, ya que actualmente está prohibido por disposición del gobierno nacional.

Nuestro objetivo primario es conseguir proveedores que se encuentren capacitados y dispuestos a producir o comercializar cada una de las piezas requeridas, siendo requisito excluyente el cumplimiento de las condiciones y estándares exigidos por LG Corea. Finalmente se intentará determinar tanto desde el punto de vista técnico como económico la viabilidad del proyecto, es decir la continuidad de la fabricación de los lavarropas en Argentina.

1.3 Alcance:

A fin de cumplir con el objetivo antes descripto se procederá a realizar una serie de operaciones. Inicialmente se realizará la búsqueda de potenciales proveedores para cada una de las piezas. La misma se realizará a partir de contactos previos, recomendaciones de empresas de la misma rama o actividad comercial y personal especializado dentro de la empresa. Luego se evaluará desde el punto de vista técnico que proveedores cumplen con las especificaciones técnicas tales como materiales, ensayos, capacidad, procesos productivos y controles de calidad. Una vez obtenida toda la información necesaria procederemos a detallar que proveedores continúan en el proceso de selección.

Posteriormente se evaluará económicamente cuales son los proveedores idóneos para cada una de las piezas y luego se realizará la elección del mismo teniendo en cuenta la calidad de sus productos, los precios, las condiciones de entrega y de pago de acuerdo al plan de producción anual.

En el caso de que el proyecto sea viable se deberá realizar un cronograma de actividades y entregas que permitan a LG coordinar la suspensión de piezas provenientes de origen (China y Tailandia). Dicho cronograma es de vital importancia, ya que el no cumplimiento del mismo puede ocasionar parada de línea y posterior faltante de producto.

1.4 El modelo

El (ISI) o industrialización por sustitución de importaciones es un modelo económico o estrategia que plantea el reemplazo de bienes importados por bienes producidos internamente a partir de una política industrial activa.

1.4.1 Consecuencias Positivas

- Aumento del empleo.
- Disminución de la fuga de divisas.
- Nacimiento de nuevos sectores industriales.
- Inversión.

1.4.2 Consecuencias Negativas

- Inflación.
- Monopolios por subsidios a empresas.

1.4.3 Reseña Histórica

El modelo de sustitución de importaciones estuvo vigente desde principios de la década de 1930 hasta 1975. Durante más de treinta años, el modelo se mantuvo vigente bajo distintos gobiernos y circunstancias históricas.

Luego de la crisis de 1930 los precios exportables habían caído, principalmente carnes y cereales, debido a la reducción de la demanda internacional a causa de la recesión y desempleo mundial. Argentina se vio imposibilitada de seguir cumpliendo el mismo rol en el comercio internacional. Los sectores económicos y políticos de mayor poder (ganaderos, agropecuarios y grandes comerciantes), se vieron obligados a desarrollar actividades productivas vinculadas al sector industrial, dejando de lado sus actividades agrarias, las cuales tiempo atrás (1850-1930) habían proporcionado grandes beneficios.

1.4.4 Situación actual

Si bien el modelo económico aplicado actualmente es similar al impulsado hace más de 80 años desde un punto de vista teórico, el contexto económico, mundial y nacional difiere notablemente. En la década del '30 el eje del modelo estaba centrado en fomentar la industrialización. Se buscaban nuevas oportunidades económicas a causa del agotamiento del modelo agroexportador, debido a la mencionada crisis mundial y a la consecuente dificultad de exportar productos vinculados al agro.

En la actualidad el motor principal del modelo es la necesidad de mantener equilibrada la balanza comercial. Ello a su vez traerá aparejado una fuerte inversión en el sector industrial como así también un crecimiento del empleo a nivel nacional.

1.4.5 Causas y surgimiento del modelo

En el año 2010, luego de una fuerte recuperación del sector automotriz y tecnológico, el país se vio envuelto en un problema estructural configurado por el déficit de la balanza comercial externa al presentar un desbalance de US\$ 6.793 millones. Las medidas adoptadas por parte del gobierno para contrarrestar la situación planteada fue permitir a las empresas importar en igual cantidad en la que exportasen, es decir que muchas empresas que no podían mantener equilibrada la balanza comercial, comenzaron a exportar productos que poco tenían que ver con su actividad comercial para luego poder importar. Esto por otro lado contribuyó a fomentar la sustitución de importaciones.

La sustitución de importaciones en el sector automotriz se vio alentada desde la ley 26.393 a través del pago de un reintegro en efectivo sobre el valor de las compras de las autopartes locales. Por otro lado el Secretario de Comercio, se reunió con principales directivos de las empresas para plantearles el problema y advertirlos sobre la imposibilidad de importar en caso de que no trabajaran en la sustitución de importaciones. Para asegurarse de ello se solicitó, que las empresas informen periódicamente sobre los avances realizados.

En Junio de 2011 se llevó a cabo una reunión entre los representantes de LG y el Secretario de Comercio Guillermo Moreno. En la misma, LG presentó las piezas constitutivas de los lavarropas para definir cuáles de ellas debían ser sustituidas a nivel local. El análisis consistió en determinar la existencia de proveedores locales capaces de cumplir con las especificaciones técnicas como así también con sus capacidades de producción. Finalmente se definió que las piezas a sustituir eran las siguientes:

1. Grapas
2. EPS
3. Precintos
4. Abrazaderas
5. Cables de alimentación

Finalizando la reunión, el secretario sugirió comenzar a trabajar en la nacionalización del resto de las piezas, ya que en un futuro se espera que los equipos además de su ensamble local, contengan todas las piezas fabricadas en el país. Hasta tanto dichas piezas podrán importarse presentando una DJAI (Declaración Jurada Anticipada de importación) a través de una posición arancelaria.

1.4.6 DJAI (Declaración Jurada anticipada de Importaciones)

A principios de 2012 la Resolución AFIP 3252/12 creó la DJAI, una Declaración Jurada Anticipada de Importación cuyo objetivo es establecer un régimen de información aplicable a todas las importaciones. De esta manera, toda información que se registre quedará a disposición de los Organismos que adhieran al mecanismo.

La DJAI deberá estar en estado SALI (Aprobación) previo a poder hacer algún pago al exterior en concepto de anticipo por la adquisición de alguna mercadería

Las operaciones alcanzadas por este régimen son todas aquellas importaciones destinadas al territorio nacional de acuerdo al punto a) de la resolución AFIP 3255, salvo excepciones (reimportaciones, muestras que no superen los 100 US\$ CIF).

Los datos obligatorios a presentar en una DJAI son los siguientes:

- CUIT del importador
- Valor FOB y divisa.
- Posición Arancelaria SIM/Código AFIP.
- Tipo y cantidad de unidades.
- Estado de la mercadería.
- Origen de la mercadería.

Luego de presentar toda la documentación, la DJAI puede ser oficializada como así también cancelada. En el primer caso se podrá corroborar a través de MOA (Mis operaciones aduaneras- Página oficial de la AFIP).

1.4.7 Resolución tintas peligrosas

A través de la resolución 453/2010 lanzada el 26/11/2010 por Lealtad Comercial, área perteneciente a la Secretaría de Comercio, se establece que los fabricantes nacionales, importadores, distribuidores y comercializadores de tintas, lacas y barnices empleados en la industria gráfica, deberán hacer certificar para los productos mencionados, la condición de poseer un contenido de plomo inferior a 0.06 gramos por cien gramos (0.06%) de masa no volátil, aplicando la norma ASTM D 3335-85^a.

La presente Resolución comenzará a regir a partir de los ciento ochenta (180) días corridos y contados desde la fecha de publicación en el Boletín Oficial de la Disposición de reconocimiento por parte de la Dirección Nacional de Comercio Interior. El INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) será el organismo de certificación de la misma.

El objetivo principal de la norma es evitar que los consumidores estén expuestos a la presencia de plomo y a otros materiales pesados en la manipulación del producto. En el caso particular de LG se requirió realizar un análisis para determinar la necesidad de sustituir algunas de las piezas contenidas en sus equipos como son las **cajas, etiquetas y bolsas**.

1.5 Confirmación de piezas a sustituir.

A partir de la resolución 453/2010, se solicitó a origen (**China y Tailandia**) enviar a analizar las etiquetas, cajas, bolsas que exportan al país para corroborar si se ajustaban a la resolución. Si bien los resultados fueron positivos y las piezas se hallaban exentas de materiales peligrosos, LG Argentina decide sustituirlas localmente respetando y cumpliendo con la resolución dispuesta.

La decisión de las piezas a nacionalizar se realizó teniendo en cuenta el grado de desarrollo de las mismas y la existencia de proveedores locales con capacidad para fabricarlas.

La empresa y el gobierno decidieron conjuntamente que las piezas a nacionalizar serían las siguientes:

1. Cajas
2. Etiquetas
3. Bolsas
4. Grapas
5. EPS
6. Precintos
7. Abrazaderas
8. Cables de alimentación

1.6 La empresa

1.6.1 LG en el mundo

Empresa surcoreana establecida en Seúl que nació originalmente con el nombre de Goldstar en el año 1958. Años después, en 1995 adopta el nombre LG “Lucky Goldstar” aunque en la actualidad ha modificado su slogan a “Life’s Good”. Figura hoy entre las 3 empresas coreanas más importantes, detrás de Samsung, que a su vez es su principal competidor.

Es líder global e innovador tecnológico en electrónica para el consumidor, comunicaciones móviles y electrodomésticos. Posee más de 84.000 trabajadores en 112 fábricas, incluidas 81 filiales, alrededor del mundo. Hoy en día está entre las 3 empresas que lidera el ranking de venta en televisores y la número uno en venta de lavarropas a nivel mundial.

LG brinda soluciones de diseño en toda su gama de electrodomésticos como son sus heladeras, aires acondicionados, lavarropas y lavavajillas.

La empresa invierte el 14% de sus ganancias a investigación y desarrollo en todas sus unidades de negocio y tiene centros de investigación alrededor de todo el mundo.

En la actualidad LG factura unos €44.000 millones en todo el mundo y es proveedor de otras importantes marcas a nivel mundial. Tal es el ejemplo de Apple al cual proveen de cámaras para sus iPhone a través de su unidad de negocio Innotek.

Cabe destacar también que es el principal sponsor de la Formula 1 como así también de importantes equipos de fútbol. Dichas campañas han hecho de LG una marca de gran trascendencia y reconocimiento a nivel mundial.

1.6.2 LG en Argentina

La empresa se instaló en Argentina en el año 2000 y es la única subsidiaría a nivel mundial donde la fabricación de sus productos la realizan empresas contratadas.

LG en Argentina comercializa únicamente lo que son productos de electrónica de consumo como son:

- Lavarropas
- Heladeras

- Aspiradoras
- Lavavajillas
- Televisores
- Monitores
- Audio (Home Theater, Minicomponentes, Estéreos)
- Celulares
- Aire Acondicionado
- Microondas
- DVD – Blue Ray

Sus fabricantes se encuentran situados en Tierra del Fuego y Córdoba. En Tierra del Fuego (Ushuaia) se ubica Newsan, uno de los mayores fabricantes de electrodomésticos a nivel local que se encarga de ensamblar para LG los televisores y monitores. En Río Grande están localizados Brightstar y Grupo Mirgor. La primera es una empresa multinacional y líder en Argentina, que se dedica principalmente a la fabricación de celulares, tanto para LG como para otras marcas. La segunda, Mirgor, nació como una empresa autopartista fabricante de aires acondicionados para la industria automotriz. Actualmente concentra su mayor inversión en la fabricación de electrónica de consumo, fabricando para LG toda su gama de aires acondicionados, parte de su gama de TV, media y microondas. Las heladeras, aspiradoras, lavavajillas y estéreos se importan ensamblados desde Asia ya sea China Corea, India y/o Tailandia.

En San Francisco, ciudad ubicada al este de la provincia de Córdoba y allímite con la provincia de Santa Fe se ensamblan los lavarropas LG. La fábrica encargada del proceso es Codini, dedicada a la fabricación de lavarropas, secarropas y ventiladores de techo que llevan su propia marca y se comercializan principalmente en el interior del país. También poseen la licencia para fabricar White Westinghouse.

1.7 Presentación de modelos

Actualmente LG comercializa en Argentina tres segmentos de lavarropas:

- Lavarropas de carga frontal –Mega - (Origen China)

F1215TD

F1210TD

F1000TD



Figura 1: Lavarropas LG Carga frontal

- Lavarropas de carga superior – Spirit T8 - (Origen China)

T8015TE

T8010TE



Figura 2: Lavarropas LG Carga superior – Origen China

- Lavarropas de carga superior – Spirit T9 - (Origen Tailandia)

T9015TE

T9010TE



Figura 3: Lavarropas LG Carga superior – Origen Tailandia

1.8 La planta – Codini Hnos.



Figura 4: Planta Codini 1

LG seleccionó a Codini entre varios fabricantes debido a su compromiso con la calidad y su predisposición hacia la mejora continua.

La empresase ubica en la ciudad de San Francisco y cuenta con un predio de 20.000 mts² sobre la rotonda de acceso a la ciudad, más precisamente en la calle Urquiza al 55.

Dentro de su enorme predio tiene un galpón de 2500 mts² destinado a la fabricación de los equipos LG. En el acuerdo realizado, Codini factura por unidad ensamblada y asume la responsabilidad de contar con los recursos necesarios para cumplir con el volumen de producción acordado con LG.

Otro galpón de 2000 mts² se utiliza para la recepción de las piezas provenientes de origen (China y Tailandia).



Figura 5: Planta Codini 2

Existen ciertas operaciones de semielaboración que deben realizarse en el país, debido a la imposibilidad de importar desde origen las piezas terminadas. Esto se debe tanto a una cuestión de espacio como por el riesgo de dañar la pieza. Para llevar a cabo dichas operaciones y cumplir con los estándares de diseño y estructura de sus equipos, LG debió trasladar algunas de sus máquinas hasta Codini.

El listado de operaciones serán mencionadas a continuación:

- **Plegado de Chapas – Conformación de gabinete.**



Figura 6: Planta Codini – Plegado de chapas

Se recibe la chapa plana de Casa Matriz, se pliega y se estampa para darle un conformado especial donde finalmente se realiza un proceso de soldadura en frío (TOX)

- **Maquina TOX**

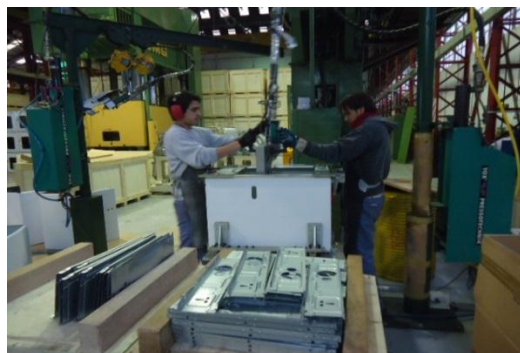


Figura 7: Planta Codini – Maquina TOX

- **Armado de Tambor interior**



Figura 8: Planta Codini – Armado de tambor interior

La chapa plana original se somete a un proceso de plegado y agrafado especial que conforma el tambor metálico.

- **Inyección de plástico- Armado de Cuba (Tambor exterior)**



Figura 9: Planta Codini – Inyección de plástico

La cuba o tambor exterior es un depósito plástico que contiene el tambor metálico. El agua ingresa al circuito de lavado y una vez concluido este, la envía al desagote a través de una bomba ubicada en el interior del equipo. Su principal función es evitar que el agua se derrame al piso.

El proceso de fabricación de las cubas se realiza a través de una maquina inyectora extrusora de plástico. El trabajo que realiza la inyectora, es calentar el PVC granulado y enviarlo al molde para darle forma. El plástico es enfriado en el interior del molde a través de aire o agua dando forma final a la pieza.

A diferencia del resto de las operaciones, el armado de la cuba larealizaCozzuol, empresa ubicada en La Plata, provincia de Buenos Aires. Se dedica principalmente a la producción de piezas plásticas para la industria automotriz.

El PVC proviene de LG Chemichal (Corea) y es importado por LG Argentina. Cozzuol contiene cuatro moldes diseñados por LG para los modelos T8, T9 y Mega. Una vez fabricadas, las cubas se envían a Codini para su posterior ensamble.

1.9 Lay-Out – Planta Codini

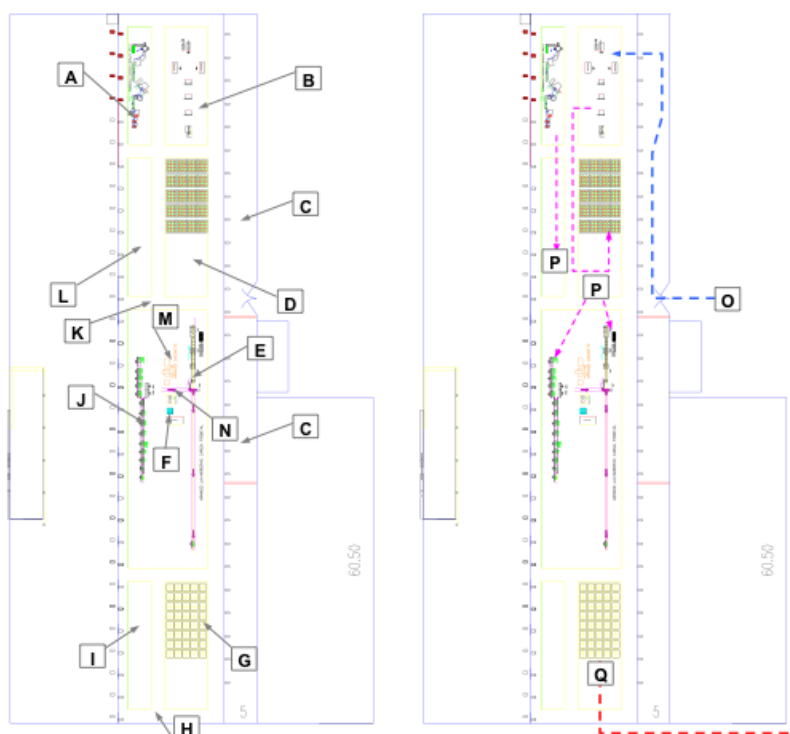


Figura 10: Planta Codini – Lay out

A	Línea armado tambor interior carga frontal y carga superior	F	Proceso de doblado y toxeadado	K	Pasillo	P	Abastecimiento tambor interior
B	Línea armado tambor interior carga frontal	G	Stock de producto terminado lavarropas carga frontal	L	Deposito tambor carga superior armado	Q	Despacho producto terminado.
C	Ingreso de piezas	H	Pasillo	M	Armado gabinete		
D	Deposito tambor carga frontal armado	I	Producto terminado lavarropas carga superior	N	Cinta transportadora - gabinete armado		
E	Línea armado cuba carga frontal	J	Línea de ensamble lavarropas carga superior	O	Ingreso de piezas		

TABLA I: Referencias de Lay Out Planta Codini

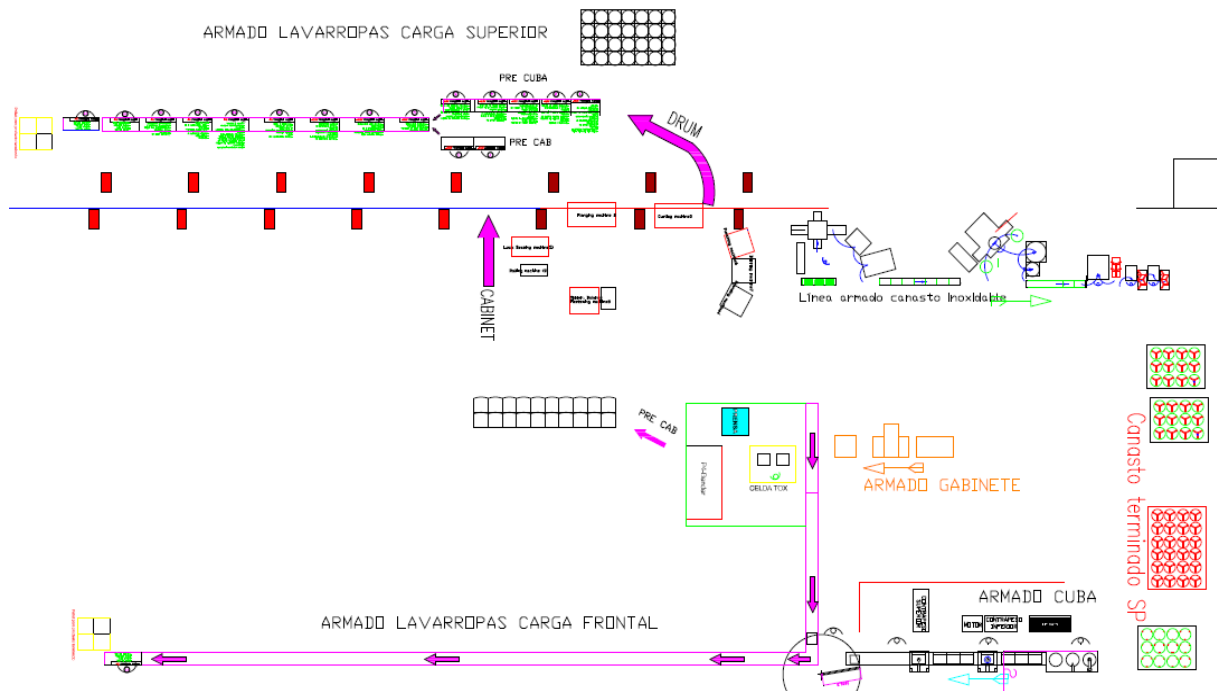


Figura 11: Planta Codini – Lay out 2

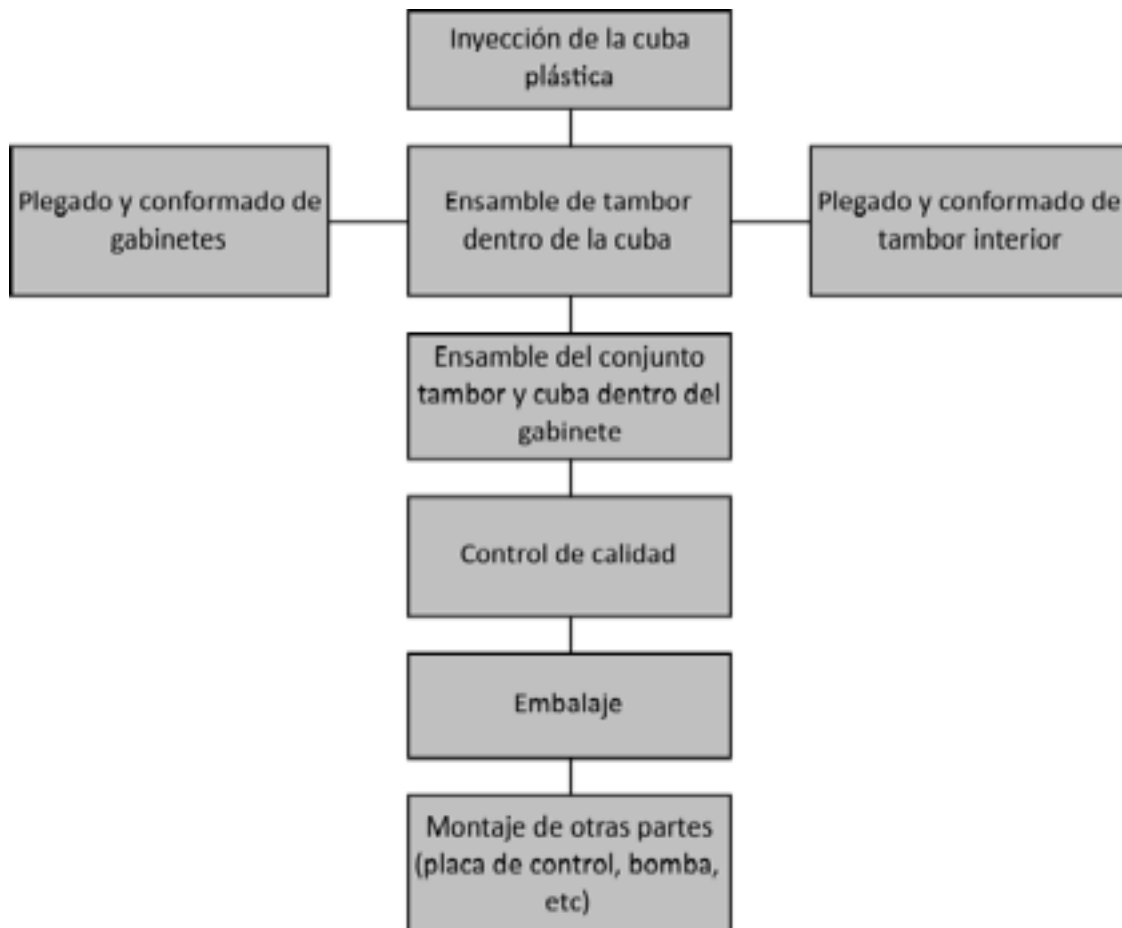
1.9.1 Personal involucrado en la operación

En la siguiente tabla podremos verla cantidad de recursos necesarios para cada operación.

Estacion	Nro de trabajadores
Linea de ensamble final	32
Linea de sub-ensamble	9
Personal de carga y descarga	4
Laboratorio de ensayo	2
Recoleccion de linea de montaje	3
Almacenamiento	4
Personal administrativo	4
Linea sub-ensamble gabinete/tambor	8
TOTAL	66

TABLA II: Planta Codini – Dotación LG

1.9.2 Diagrama de flujo - Proceso de fabricación



2 CAPÍTULO 2 | Estudio de mercado

2.1 Estimado de ventas

El estimado de venta anual fue definido por el área comercial de la empresa y elaborado en base al historial de venta y a la capacidad de producción del fabricante.

El pico de venta se da en invierno, debido a que en dicho período se utiliza ropa de mayor peso y volumen por las condiciones climáticas y donde la dificultad de secado es considerablemente mayor.

2.1.1 Plan de ventas

Producto/Mes	ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15	TOTAL
Mega	900	900	1350	3600	5400	5850	6750	5400	4950	4500	3600	1800	45000
Spirit T8	500	500	750	2000	3000	3250	3750	3000	2750	2500	2000	1000	25000
Spirit T9	400	400	600	1600	2400	2600	3000	2400	2200	2000	1600	800	20000

TABLA III: Plan de ventas anual expresado en miles de unidades mensuales.

2.1.2 Plan de producción según SOP

Producto/Mes	ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14	TOTAL
Mega	2700	3150	3600	4050	4500	4500	4500	4050	3600	3600	3600	3150	45000
Spirit T8	1500	1750	2000	2250	2500	2500	2500	2250	2000	2000	2000	1750	25000
Spirit T9	1200	1400	1600	1800	2000	2000	2000	1800	1600	1600	1600	1400	20000

TABLA IV: Plan de producción

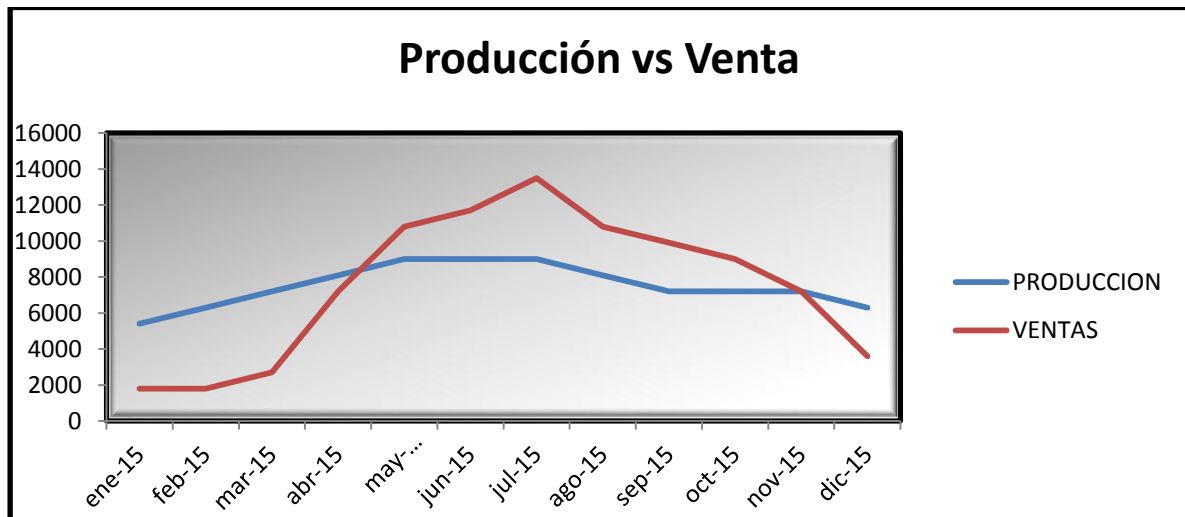


Figura 12: Producción vs. Venta

El plan de producción no sigue la línea del plan de ventas y debido a que la capacidad de fabricación en los picos de venta no alcanza a cubrir la demanda.

La estrategia de la empresa consta en generar un stock lo suficientemente importante como para hacer frente a la demanda en los picos de mayor venta.

Según la capacidad instalada, la producción semanal puede alcanzar las siguientes unidades semanales:

	TOTAL
Mega	1200 uni
Spirit	1150 uni

TABLA V: Plan de producción semanal

2.2 Proceso de selección de proveedores.

A continuación se detalla el proceso de selección de proveedores:



Una vez finalizado el contacto con el proveedor, el siguiente paso es facilitar al mismo los planos de las piezas y especificaciones técnicas a fin de recibir las correspondientes muestras y cotizaciones. A partir de esto se procederá a ensayar la pieza de acuerdo al siguiente proceso:

- Análisis técnico



Ante la situación planteada procederemos a analizar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.

2.3 Descripción

F FORTALEZAS	O OPORTUNIDADES
<ol style="list-style-type: none"> 1 Rápida respuesta ante un faltante de piezas 2 Ahorro en materia de logísticay traslado 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Desarrollo de proveedores en materia de calidad y tecnología 2 Generación de empleo en el país 3 Mejor imagen de la empresa frente al gobierno
D DEBILIDADES	A AMENAZAS
<ol style="list-style-type: none"> 1 Dificil acceso a tecnología por altos costos locales 2 Escaso personal especializado en desarrollo de ingeniería 3 Deficiencia en el sistema de calidad 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Posible faltante de piezas por problemas sindicales 2 Posible faltante de piezas por problemas de importación de materias primas por parte de los proveedores

2.3.1 Fortalezas:

- *Rápida respuesta ante un faltante de piezas:*Ante dicho escenario, contar con proveedores locales permite a la empresa contar con las piezas en un tiempo menor.
- *Ahorro en materia de logística y traslado:* Debido a un tema de distancia, el costo de traslado y logística de las piezas localizadas es muy inferior al de las piezas importadas.

2.3.2 Oportunidades:

- *Desarrollo de proveedores en materia de calidad y tecnología:* La necesidad de que los proveedores se adapten a los requerimientos y estándares de calidad de la empresa, se convierte en una oportunidad de desarrollo para ellos mismos tanto en términos de calidad como tecnología necesaria.
- *Generación de empleo en el país:* En el marco del modelo de sustitución de importaciones, el aliento a la industria nacionales una excelente oportunidad para mejorar los indicadores actuales de empleo.

- *Mejor Imagen de la empresa frente el gobierno:* Mantener buenas relaciones con el gobierno actual permitirá a la empresa ciertas consideraciones a la hora de importar no solo piezas para lavarropas sino para toda su gama de productos.

2.3.3 Debilidades:

- *Difícil acceso a tecnología por altos costos:* El subdesarrollo del país en materia de tecnología dificulta a la empresa a obtener los ensayos exigidos desde origen para las piezas seleccionadas.
- *Escaso personal especializado en desarrollo de ingeniería:* La escases de inversión en materia de desarrollo tecnológico, dificulta a las empresas contar con el personal capacitado hacia una mejora continua.
- *Deficiencia en el sistema de calidad:* Las prácticas de calidad a nivel local para el desarrollo de piezas no son comparables con las que se desarrollan en Corea, por ello será necesario el soporte desde casa matriz.

2.3.4 Amenazas:

- *Posible faltante de piezas por problemas sindicales:* Actualmente, la situación sindical en Argentina está transitando un período de pujas que traen aparejadas manifestaciones y paros de distintos gremios. Esto se convierte en una amenaza para la industria ya que los paros de trabajadores podrían provocar un faltante de piezas.
- *Posible faltante de piezas por problemas de importación de materias primas por parte de proveedores:* La dificultad en materia de importación afecta a todas las empresas inclusive a nuestros futuros proveedores, lo que puede derivar en un faltante de piezas a futuro.

2.4 Listado de proveedores por pieza

Se presentan los posibles proveedores para cada una de las piezas a sustituir. Luego de recibir toda la información de cada uno de ellos se realizará un profundo análisis en el cual se

evaluarán precio, calidad, ubicación, logística, condiciones de pago y entrega a fin de seleccionar el más conveniente.

2.4.1 Cajas de cartón corrugado

Se contactaron tres proveedores

- **Zucamor**

Dedicada a la producción y comercialización de envases integrado con producción de papeles vírgenes y reciclados. Actualmente cuenta con 7 plantas de las cuales 3 de ellas son productoras de cartón corrugado.

1. Planta Ranelagh.
2. Planta Quilmes.
3. San Juan.

Principales clientes: Loma Negra, General Mills, Klaukol, Ledesma, Heineken

- **PABRA (Papelera Bragado):**

Ubicada estratégicamente en Ruta 9 Km 70 (Parque Industrial Campana), principal proveedora de envases para la industria automotriz y en menor medida para empresas productoras de computadoras y electrodomésticos.

Principales clientes: Toyota, Ford y Volkswagen

- **Cartocor**

Empresa del grupo Arcor encargada de la producción y comercialización de packaging. Cartocor abastece a mercados muy diversos, desde el Frutihortícola hasta frigoríficos, electrodomésticos, juegos, laboratorios, etc.

Cuenta con 6 plantas:

1. Planta Paraná.
2. Planta Lujan.
3. Planta Arroyito.
4. Planta Arroyito papel.
5. Planta Moztal Chile.
6. Planta Tortuguitas.

Principales clientes: Havana, Sony, Phillips y Bodegas Bianchi.

2.4.2 Etiquetas

Los tres proveedores contactados fueron recomendados por nuestros fabricantes.

- **Open Pack:**

Es una empresa dedicada a la fabricación de etiquetas de seguridad, autoadhesivas y promocionales. Sus principales clientes son los fabricantes de electrónica de consumo.

Open Pack trabaja con materiales Avery Dennison como único proveedor para toda su gama de etiquetas.

Cuenta con una sola planta ubicada en Munro donde también se encuentra el resto de la empresa.

Principales clientes: Brightstar, Newsan y Grupo Mirgor

- **Nyssa**

Dedicada a la comercialización de etiquetas, impresoras y ribbons. Nyssa trabaja mayoritariamente con etiquetas para números de serie o códigos de barra además de etiquetas para packaging y laboratorios.

Nyssa se encuentra ubicada en Munro y su principal proveedor es ZEBRA

Principales clientes: Toshiba y Mann.

- **Centro de etiquetas**

Comercializa etiquetas autoadhesivas promocionales. Sus principales clientes son las empresas fabricantes y comercializadoras de electrónica de consumo.

Sus proveedores son: ZEBRA, Avery Denison, 3M y Zebex.

Se encuentra ubicado en Capital Federal.

Principales clientes: Grupo Mirgor, Newsan y Phillips

2.4.3 Grapas

Las grapas originalmente vienen de China y Tailandia de acuerdo a cada modelo.

Los únicos dos proveedores contactados localmente fueron:

- Dorking
- Vicking

- **Dorking:**

Dorking es una empresa dedicada a la producción y comercialización de clavadoras, engrampadoras, cartoneras neumáticas, como también sus insumos ya sean grampas, clavos, espinas.

Ubicada en Rodríguez Peña 3727 – San Martín – Buenos Aires – Argentina

- **Vicking:**

Empresa dedicada a la fabricación y ventas de clavadoras, grapadoras neumáticas, eléctricas y manuales. Además de ello comercializan grapas y clavos para cuadros, cajas de madera, cartón, embalaje, envases, camas, entre otras.

Ubicada en PEDERNERA 2734/40 – Ciudad Autónoma de Buenos Aires

2.4.4 EPS (Poliestireno Expandido)

Se contactó a los dos proveedores de esta industria.

- **Estisol**

Empresa líder en fabricación de productos de Poli estireno Expandido para la industria de la construcción. Además comercializa embalajes industriales, agro, envases para alimentos y bebidas.

Estisol trabaja con BASF – The Chemichal Company, empresa Alemana destacada por la tecnología en el desarrollo de materiales químicos.

- Estisol Capital Federal - Buenos Aires
- Novapol, Pilar –Buenos Aires-
- Edilteco, Pilar –Buenos Aires-
- Estisol San Luis -San Luis-
- Ecosol -Tierra del Fuego-
- Estisol – Famaillá - Tucumán-
- Estisol – Pilar – Buenos Aires

Principales clientes: Newsan, Grupo Mirgor, Bgh, Brightstar y Frigor.

- **Poliex**

Poliex al igual que Estisol se dedica a la fabricación y comercialización de productos de Poliestireno Expandido diseñados para todo tipo de industria.

Poliex, cuenta con dos plantas:

- Gral J A Roca 383 - Lomas Del Mirador, Provincia de Bs As.
- Calle 20. N°325. Parque Industrial Pilar- Pilar - Provincia de Bs. As. Argentina.

Sus principales clientes son: Freddo y Persico.

2.4.5 Bolsas

Los proveedores contactados para la localización de la bolsa son:

- **Perlade**

Se especializa principalmente en la fabricación y comercialización de bolsas y rollos de polietileno de diversas medidas, fabricación de envases plásticos y films.

Ubicada en Curva Ricchieri 4007 - Santo tome - Santa fe

- **Coverplast.**

Coverplast se especializa en grandes volúmenes.

Sus principales clientes son: Walmart, Carrefour, Coto, Jumbo y Disco.

Ubicada en Luis Maria Drago 5711 - Munro, Provincia de Buenos Aires.

2.4.6 Precintos

Para los precintos se contactaron dos proveedores:

- **Precintar**

Ubicada en Ciudadela – Gran Buenos Aires

- **Sumdaf**

Empresa comercializadora de materiales eléctricos, precintos, elementos de fijación, baterías y prensa cables.

Ubicada en Nueva Pompeya – CABA.

2.4.7 Abrazaderas

Proveedores contactados:

Abrazaderas Perfecto:

Sus principales clientes pertenecen a la industria autopartista como son Ford, Volkswagen y Mercedes Benz

Ubicación: Haedo Norte- Buenos Aires- Argentina

- **Carbiz:**

Dedicada a la fabricación y comercialización de abrazaderas para todo tipo de industria, ya sea agrícola, aeronáutica, plomería, instalaciones de GNC, jardinería, automotrices.

Ubicación: Paz Soldán 4856 (1427) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

- **Abrazaderas Etar:**

Etar se especializa en resortes, piezas de formas, bornes y bobinas eléctricas. Sus principales clientes provienen de distintos sectores como son el agro, autopartistas, eléctricos, mecánicos y medicinales.

Ubicación: Zuviría 5583 (1439) Ciudad de Buenos Aires

2.4.8 Cables de alimentación

Proveedores contactados:

- **Checika:**

Fabricante de Cordones Eléctricos (Cable y Ficha), Fichas, Enchufes, Arneses y Conjuntos Eléctricos

Ubicación: Gral San Martin, Pcia de Buenos Aires.

Principales clientes: Philips, IBM, HP, Sony, Hitachi, Daewoo, Bosch-Siemens, Panasonic, Longvie, Tadiran, Xerox, Kodak, Chicco.

- **CAELAR(Cables Electricos Argentina):**

Fabricante de cables, bornes y conjuntos eléctricos.

Ubicación: Crespo 3020/40 Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Principales clientes: Samsung, Yelmo.

- **Codesil**

Principales clientes: Aspen, Bgh, Carrier, Singer, Spar.

Ubicación: Juan de Garay 4865 Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

3 CAPÍTULO 3 | Estudio técnico

Ante la necesidad de sustituir piezas importadas por piezas nacionales, es ineludible hacer un análisis técnico para determinar tipos de materiales, ensayos de piezas y controles necesarios para su aprobación.

3.1 Listado de piezas

3.1.1 Cajas de cartón corrugado

Las cajas de cartón corrugado se utilizan para la envoltura final del producto. Su principal función es la protección del equipo a fin de evitar daños como pueden ser ralladuras y abolladuras. La colocación de la caja es la penúltima operación en la línea de ensamblado final, previo a la colocación de los zunchos plásticos.

3.1.1.1 Materiales y especificaciones técnicas

❖ Tipo de cartón

Onda BC:

Para todas las cajas utilizadas se exige a los proveedores que trabajen con “doble triple” es decir doble onda, triple tapa, tal como muestra la figura:

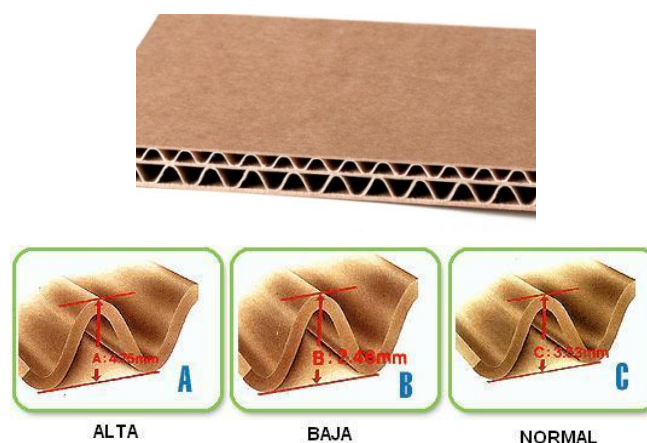


Figura 13: Tipos de cartón onda BC

Es la ondulación producida en el papel interior de una plancha de cartón. Su altura se mide desde la base hasta el punto más alto de la parábola.

ONDA	PERFIL
A	4,2-4,8 mm.
C	3,5-4,2 mm.
B	2,2-2,8 mm.
E	1,14-1,39 mm.
F	0,75-0,8 mm.
N	0,5-0,55 mm.

TABLA VI: Medidas de cartón onda BC

LG exige para sus lavarropas onda BC, ideal para embalajes de equipos pesados.

3.1.1.2 Ensayos requeridos

❖ Prueba de resistencia a la penetración

Esta prueba registra la resistencia de una placa de cartón corrugado a la penetración de una cabeza puntiaguda, fijada en la extremidad de un péndulo. La energía requerida para producir la perforación inicial y para rasgar y abrir el cartón, se mide en kg/cm (unidad de penetración). La resistencia a la penetración se relaciona con la dureza y rigidez del cartón y con su resistencia a golpes mecánicos externos. Este ensayo es destructivo.

LG exige un peso de 17 kg/cm² para aprobar el cartón.

• **Procedimiento:**

1. Se toma la probeta con el tamaño adecuado.
2. Se la coloca en la maquina
3. El punzón de la maquina empieza a descender lentamente
4. Una vez que el punzón toma contacto con la probeta comienza a ejercer fuerza hasta romper la probeta
5. Una vez finalizado el ensayo se toma el valor de la fuerza de la ruptura de la probeta.

- **Normas de ensayo:**

FEFCO TESTING METHOD n°4 / IRAM-ATIPCA P 3126 / TAPPI T807 mo-99

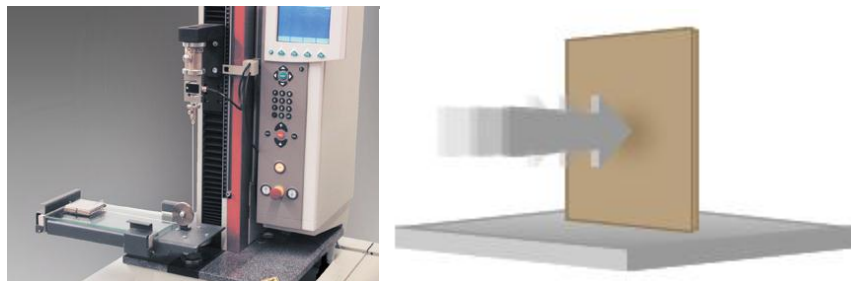


Figura 14: Ensayo resistencia a la penetración

- ❖ **Ensayo Cobb (absorción de agua)**

Si bien la caja de cartón corrugado es el embalaje más ampliamente utilizado para todo tipo de producto, tiene una debilidad significativa, su susceptibilidad a la humedad en el aire (Humedad Relativa: HR). El papel es un material muy higroscópico y mientras menor sea su calidad, mayor cantidad de humedad absorbe del aire.

El aparato de ensayos Cobb determina la capacidad de absorción de agua en papeles y cartones, permiten medir la cantidad de líquido que penetra en una hoja de papel o cartón. La definición del valor Cobb para un grado de encolado, es el cálculo de peso de agua absorbida en un tiempo especificado por 1 m² de papel o cartón bajo condiciones estándar

- **Procedimiento:**

- 1) Se pesa la probeta seca
- 2) La probeta se coloca debajo de un cilindro de una sección interior de 100 cm². La probeta y el cilindro colocan sobre un plato de goma y otro de acero respectivamente
- 3) Se introducen unos 100 ml de agua en el cilindro
- 4) Tras un tiempo de espera exactamente determinado se vacía el agua. El agua sobrante se elimina con papel secante y un rodillo.
- 5) La probeta mojada se pesa, calculando la cantidad de agua que absorbe 1 m² del material ensayado.

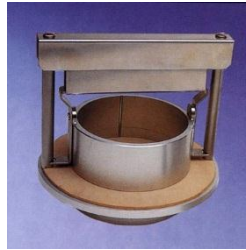


Figura 15: Ensayo Cobb

- **Normas de ensayo:**

ISO 535 / EN 20535 / TAPPI T441 / FEFCO 7 / NF Q-03-018 / NF Q-03-035 /
DIN 53132 / SCAN P12

- ❖ **Resistencia a la compresión (ECT)**

Normas de ensayo:

FEFCO N8/IRAM 33066/TAPPI T811mo-95

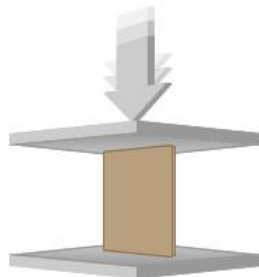


Figura 16: Ensayo de resistencia a la compresión

La prueba de compresión de canto o ECT (Edge Crush Test) se utiliza para medir la capacidad de una caja de soportar la compresión a lo largo del eje de la probeta. La resistencia está directamente relacionada a la compresión de la hoja corrugada (mediana) y de las hojas planas (liners) que van a los lados de la mediana. Ensayo destructivo.

Procedimiento:

- El operador coloca la probeta entre las placas de la máquina de ensayo.
- Se configura la máquina de acuerdo a la norma.
- La máquina comienza a ejercer fuerza sobre la probeta
- Una vez destruida la probeta se podrá determinar la resistencia a la compresión.

Límite permitido 11 kg (150 lbs)

Existen 3 modelos de cajas:

- Caja para lavarropas carga frontal (F1000TD, F1010TD, F1210TD y F1215TD)
- Caja para lavarropas carga superior (T9010TE y T9015TE).
- Caja para lavarropas carga superior (T8010TE y T8015TE).

- **Norma de ensayo:**

FEFCO N8/IRAM 33066/TAPPI T811mo-95

❖ **Ensayo dimensional:**

Una vez recibidas las muestras se realiza un ensayo dimensional que consta en tomar medidas de 6 puntos.

El ensayo deberá realizarse para cada una de las 3 cajas en estos puntos.

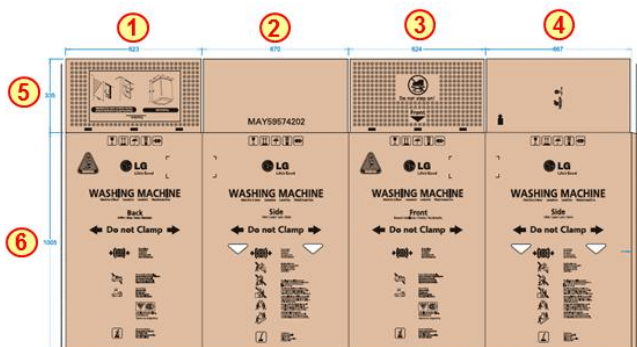


Figura 17: Ensayo dimensional

❖ **Ensayo de montaje.**

Este ensayo consiste en colocar el producto dentro de la caja, cerrarla y controlar que el producto haya quedado bien embalado. Es un ensayo visual.



Figura 18: Ensayo de montaje

❖ **Control de diseño:**

Control netamente visual cuyo objetivo es controlar que el diseño de impresión haya sido alcanzado.

Para este tipo de caja y teniendo en cuenta que la impresión es a 1 color, la misma debe ser impresa en Flexo.

- Caja para lavarropas carga frontal (F1000TD, F1010TD, F1210TD y F1215TD)

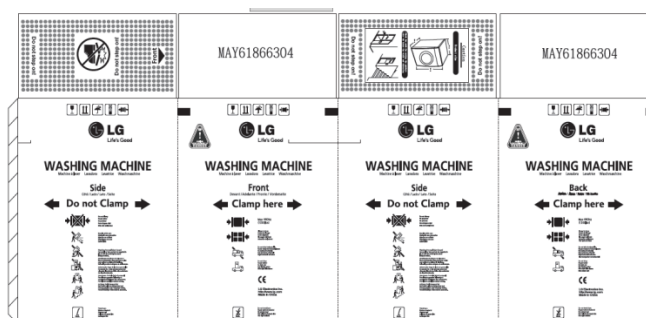


Figura 19: Caja para lavarropas carga frontal

- Caja para lavarropas carga superior (T8010TE y T8015TE).

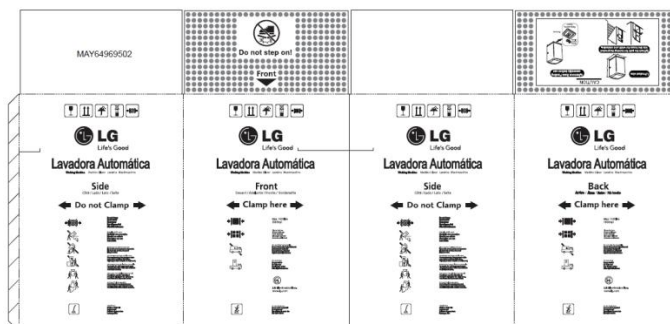


Figura 20: Caja para lavarropas carga superior T8

- Caja para lavarropas carga superior (T9010TE y T9015TE).

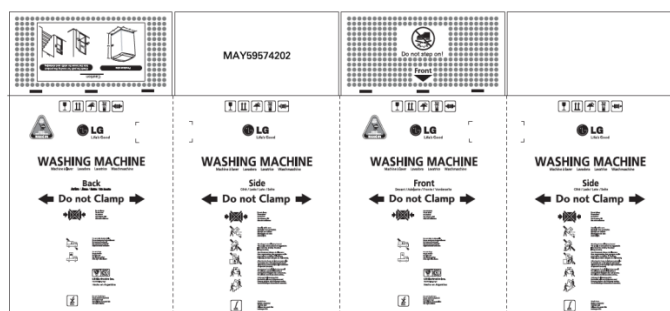


Figura 21: Caja para lavarropas carga superior T9

3.1.1.3 Control de Calidad.

LG exige realizar un control dimensional, tomando 15 muestras por cada lote de 2000 cajas. Conjuntamente se deberá controlar visualmente que la inscripción de las cajas no se encuentre movida ni borrosa.

3.1.2 Etiquetas

Existen 3 tipos de etiquetas:

- Etiquetas POP
- Etiquetas de advertencia/Informativas
- Etiquetas de número de serie

Etiquetas POP: Son etiquetas de diseño y se utilizan para promocionar al producto y resaltar las características principales del mismo.

Etiquetas de Advertencia/Informativas: Se utilizan para indicar funcionalidad del equipo a fin de proteger a las personas y al equipo de posibles fallas. Independientemente del manual del usuario estas etiquetas llaman la atención a simple vista para que el usuario tenga en cuenta recomendaciones previas a la instalación y utilización del equipo. Algunas de ellas como las etiquetas de eficiencia energética son obligatorias.

Etiquetas de número de serie: Estas etiquetas permiten identificar el producto y tener trazabilidad ante cualquier eventualidad.

3.1.2.1 Materiales y especificaciones técnicas

- **Etiqueta número de serie producto**

Utilizada en todos los segmentos de lavarropas.



Figura 22: Etiqueta número de serie

- Medidas: 8cm x 3,8 cm
- Material: OPP brillante.
- Ribbon: Resina

- **Etiqueta número de serie caja:**

Utilizada en todos los segmentos de lavarropas.



Figura 23: Etiqueta número de serie caja

- Medidas: 28 cm x 12 cm
- Material: Papel Ilustración
- Ribbon: Cera

Se adquirieron dos impresoras a la empresa Symbar para la impresión de ambas etiquetas. Las mismas fueron trasladadas a Codini.

- **Etiqueta Autorestart**

Utilizada solo para el modelo Spirit T8.



Figura 24: Etiqueta autorestart

- Diámetro: 5,5 cm
- Material: OPP laminado polyester mate.

- **Etiqueta Precaución.**

Utilizada solo para el modelo Spirit T8.



Figura 25: Etiqueta precaución

- Medida: 12 cm x 7,1 cm
- Material: Polyester laminado transparente

- **Etiqueta Circuito Eléctrico**

Utilizada solo para modelos Spirit T8 y Spirit T9.

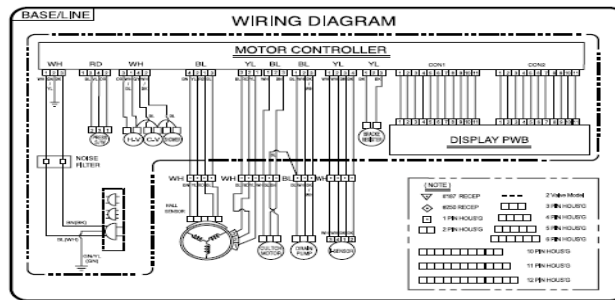


Figura 26: Etiqueta circuito eléctrico

- Medida: 10,2 cm x 4,8 cm
- Material: OPP laminado.

- **Etiqueta Rating**

Utilizada en todos los segmentos de lavarropas.



Figura 27: Etiqueta rating

- Medida: 7,6 cm x 2,7 cm
- Material: Polyester plata mate laminado.

- **Etiqueta Enchufe**

Utilizada en todos los segmentos de lavarropas.

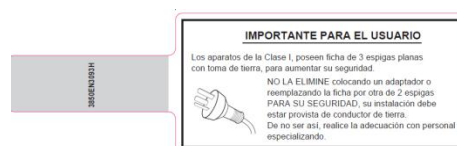


Figura 28: Etiqueta enchufe

- Medida: 10,5 cm x 5 cm
- Material: OPP sin laminar

- **Etiqueta Eficiencia energética producto.**

- Medidas: 26 cm x 10 cm
- Material: OPP con adhesivo removible
- **Etiqueta Eficiencia energética Caja.**
- Medidas: 26 cm x 10 cm
- Material: Ilustración

El adhesivo removible permite extraer la etiqueta sin dejar rastros de pegamento en el equipo.

- **Diseño**

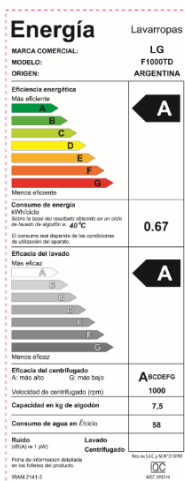


Figura 29: Etiqueta eficiencia energética caja

- **Etiqueta bomba desagüe**

Utilizada solo en modelos de carga superior Spirit T9

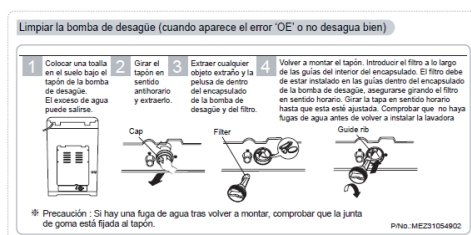


Figura 30: Etiqueta bomba desagüe

- Medida : 12,2 cm x 6 cm
- Material: Papel laminado

- **Etiqueta roja frontal Mega (publicidad)**

Solo en modelos de carga frontal



Figura 31: Etiqueta roja frontal Mega

- Medida : 12,7 cm x 9 cm (Tomando desde los puntos mas alejados)
- Material (opcional): OPP laminado mate.

- **Etiqueta recomendación fuelle**

Solo en modelos de carga frontal

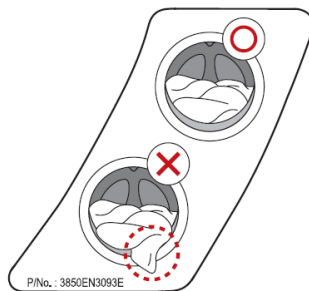


Figura 32: Etiqueta recomendación fuelle

- Medida : 5,5 cm x 3,5 cm
- Material: OPP laminado

3.1.2.2 Ensayos requeridos

- ❖ **Ensayo UV**

El objetivo del ensayo es revisar que el material no modifique sus propiedades una vez sometido a la radiación.

Cantidad de horas expuestas a los rayos UV: 200 hs

Radiación: 0,3 w/m²

❖ Ensayo frío calor

Sometiendo la pieza a cambios bruscos de temperatura se controla que el adhesivo no pierda sus propiedades y la etiqueta no se despegue.

• Procedimiento ensayo:

- 1) Pegar las etiquetas en el material correspondiente.
- 2) Ingresar las muestras pegadas dentro de la maquina frio-calor.
- 3) Aplicar la temperatura correspondiente tal como aparece en el gráfico.
- 4) Repetir el ciclo 10 veces.

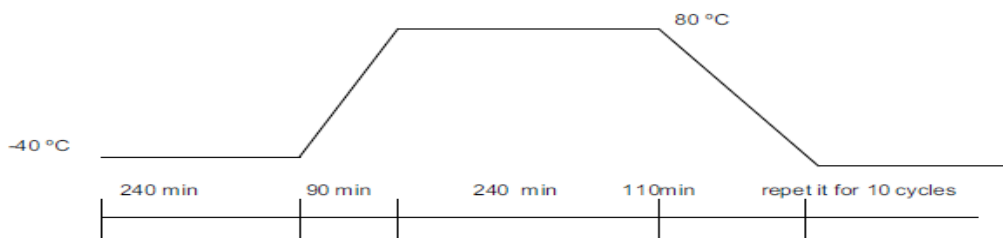


Figura 33: Ensayo frío calor

Una vez concluido el ensayo se deberá controlar:

- Apariencia de las etiquetas.
- Adhesivo de la etiqueta al material correspondiente.

3.1.2.3 Control de Calidad

1. IQC (Input quality control) – Previo al proceso de fabricación: Control de calidad del material que recibe el proveedor. Cada 6 meses se debe realizar un ensayo UV y uno de frío calor para cada uno de los materiales.
2. OQC (Output quality control)– Luego de recibir el lote: Se toma una muestra de 10 unidades por cada bobina de etiqueta y por medio de un cuenta hilo se evalúa que la tinta no este desplazada.

Es recomendable aunque no obligatorio trabajar con calidad offset.

3.1.3 Grapas

Se utilizan dos tipos diferentes de grapas:

PN:91427011: En el ensamble final y antes de colocar los zunchos plásticos, se utilizan estas grapas para unir las alas de la caja de manera de evitar que no quede abierta. Se colocan con una engrampadora neumática industrial y se utilizan en todos sus modelos

PN: 4068EN9001: Estas grapas se utilizan únicamente en los modelos de carga frontal y su función es ensamblar el marco tapa con la tapa superior.



Figura 34: Grapas

- **Grapas para cierre de cajas**

Producto y embalaje

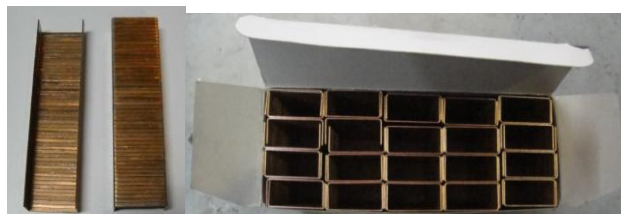


Figura 35: Grapas para cierre de cajas

- **Grapas para tapa superior**

Producto y embalaje



Figura 36: Grapas para tapa superior

3.1.3.1 Ensayos requeridos

❖ Ensayo Niebla salina (Ensayo destructivo)

Se busca proporcionar una medida de la capacidad de resistencia del metal y del recubrimiento ante la exposición a una solución salina durante un tiempo determinado. La pieza debe ser de acero inoxidable.

- **Procedimiento y Parámetros de ensayo**

- 1) Solución al 5%: 50 grs de NaCl (Cloruro de Sodio) por litro de solución.
- 2) Agua desmineralizada: Conductividad menor que 20 uS/cm a (25+-2) °C.
- 3) Ciclos de 8 hs de niebla salina al 5% NaCl y 16 hs sin niebla salina.
- 4) Temperatura de cámara: 35°C+- 2K
- 5) Duración del ensayo: 7 ciclos por 24 hs. Total 168 hs.

- **Valor de aceptación:**

Sin cambios significativos a la muestra, no se debe evidenciar corrosión roja del metal base.

- **Cantidad de muestras:**

Descripción	Cantidad
Grapas Importadas 91427011 Broches 5/8	32
Grapas Importadas 4068EN9001 A. Tapa superior Mega	36
Grapas Nacionales. Tapa Superior Mega	36
Grapas Nacionales. Broches 5/8	32



Figura 37: Grapas

❖ **Ensayo dimensional**

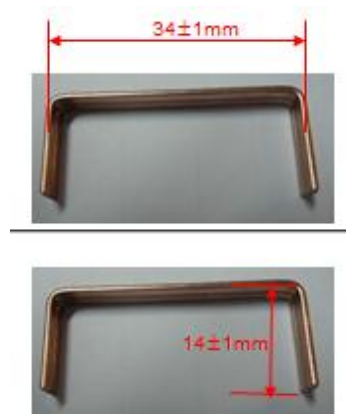


Figura 38: Grapas – ensayo dimensional

❖ **Ensayo funcional**

Luego de ensamblado – grapas para cajas



Figura 39: Grapas – ensayo funcional

Luego de ensamblado – grapas para tapa superior.



Figura 40: Grapas – ensamblado de grapa para tapa superior

3.1.4 EPS (Almohadillas de poli estireno expandido)

Su función es proteger el equipo de golpes y caídas amortiguando al mismo a través de las propiedades físicas del material.

Sus partes se ensamblan previo al montaje de la caja y tras cubrir al equipo con la bolsa. Se coloca en todos los modelos, los mismos comprenden:

- Base
- Cubre tapa
- Paredes
- Esquineros

Las dimensiones de cada EPS va a depender estrictamente de las medidas de cada equipo.

3.1.4.1 Materiales y especificaciones técnicas

- Almohadillas familia Spirit T8

1. Base

Cantidad: uno por equipo.

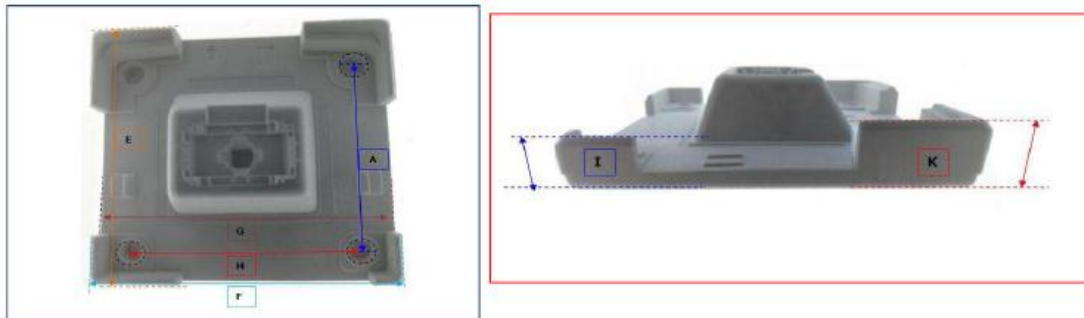


Figura 41 (a): Almohadillas Spirit T8

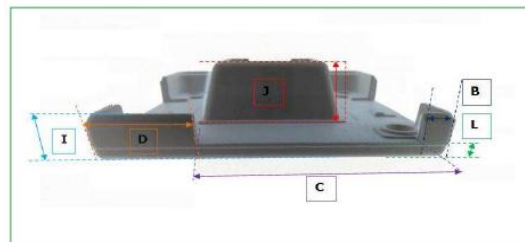


Figura 41 (b): Almohadillas Spirit T8

Medidas:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Tolerancia Máxima (mm)	426	52	351	166	572	572	537	451	95	134	117	41
Tolerancia Mínima (mm)	424	52	349	165	569	569	534	449	94	133	116	40

TABLA VII: Medidas de almohadillas

2. Tambor

Cantidad: uno por equipo.

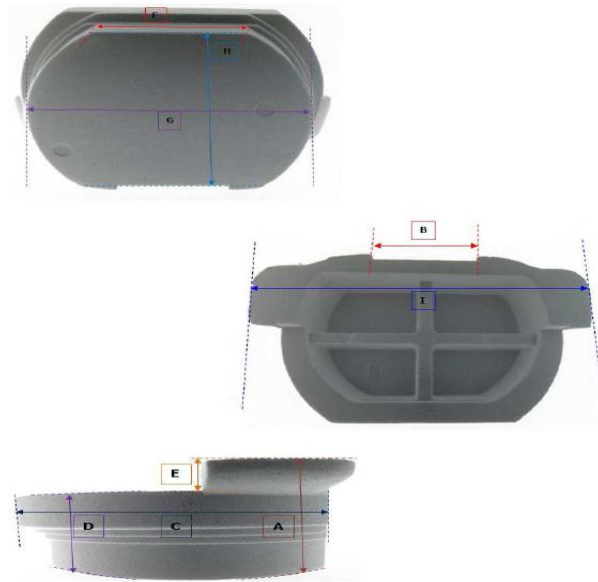


Figura 42: Tambor

Medidas:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Tolerancia Máxima (mm)	130	144	298	103	27	161	332	260	457
Tolerancia Mínima (mm)	129	143	296	102	26	160	330	259	455

TABLA VIII: Medidas de tambor

3. Esquineros

Cantidad: cuatro por equipo.

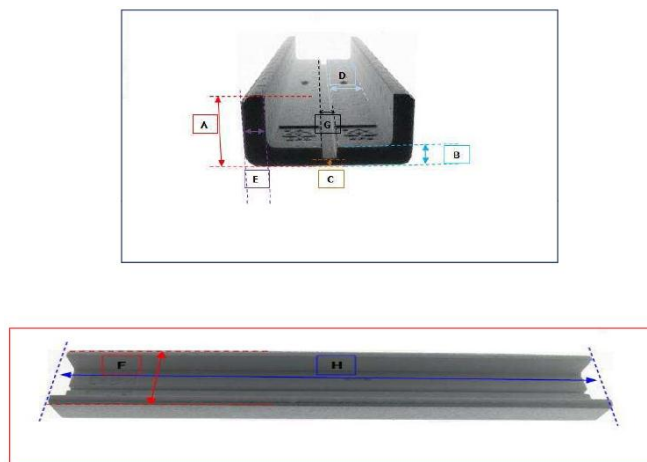


Figura 43: Esquineros

Medidas:

	A	B	C	D	E	F	G	H
Tolerancia Máxima (mm)	52	15	6	54	15	118	10	55
Tolerancia Mínima (mm)	50	14	5	53	14	117	9	54

TABLA IX: Medidas de esquineros

4. Tapa derecha /Tapa izquierda

Cantidad: uno por equipo.

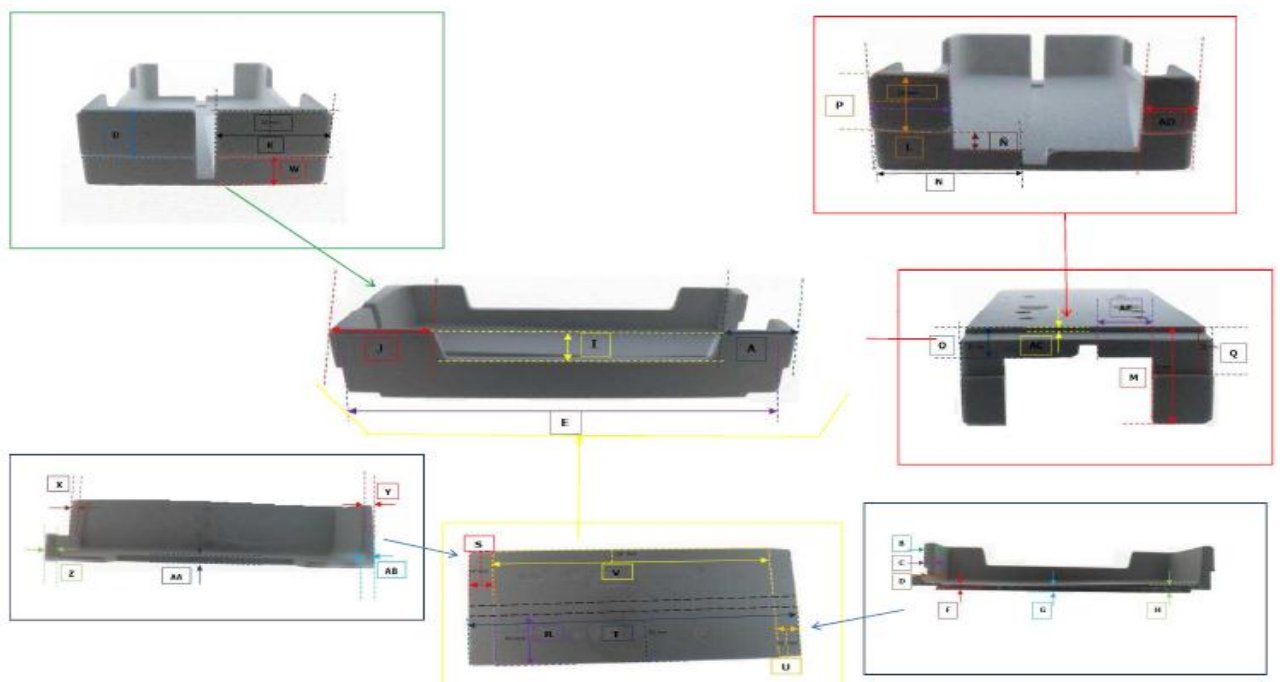


Figura 44: Tapa derecha / izquierda

Medidas:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ
Tolerancia Máxima (mm)	97	20	20	15	557	7	13	22	47	131	125	61	111	126	22
Tolerancia Mínima (mm)	96	19	19	14	553	6	12	21	46	129	124	60	110	125	21

TABLA X: Medidas de tapa izquierda / derecha

- **Almohadillas familia Spirit T9**

1. Base:

Cantidad: uno por equipo.

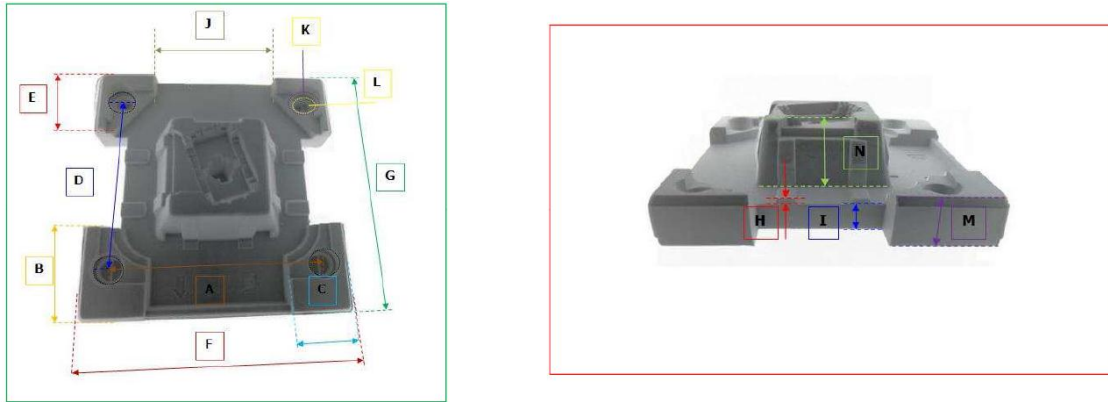


Figura 45: Almohadillas

Medidas:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
Tolerancia Máxima (mm)	489	218	144	462	182	655	616	15	56	332	73	50	109	151
Tolerancia Mínima (mm)	485	214	142	458	178	649	610	13	54	328	71	48	107	149

TABLA XI: Medidas de almohadillas

2. Tambor

Cantidad: uno por equipo



Figura 46: Tambores

Medidas:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Tolerancia Máxima (mm)	517	261	28	141	104	37	72	180	394
Tolerancia Mínima (mm)	521	265	26	139	102	35	70	178	390

TABLA XII: Tabla de medidas de tambores

3. Esquineros 1

Cantidad: dos por equipo

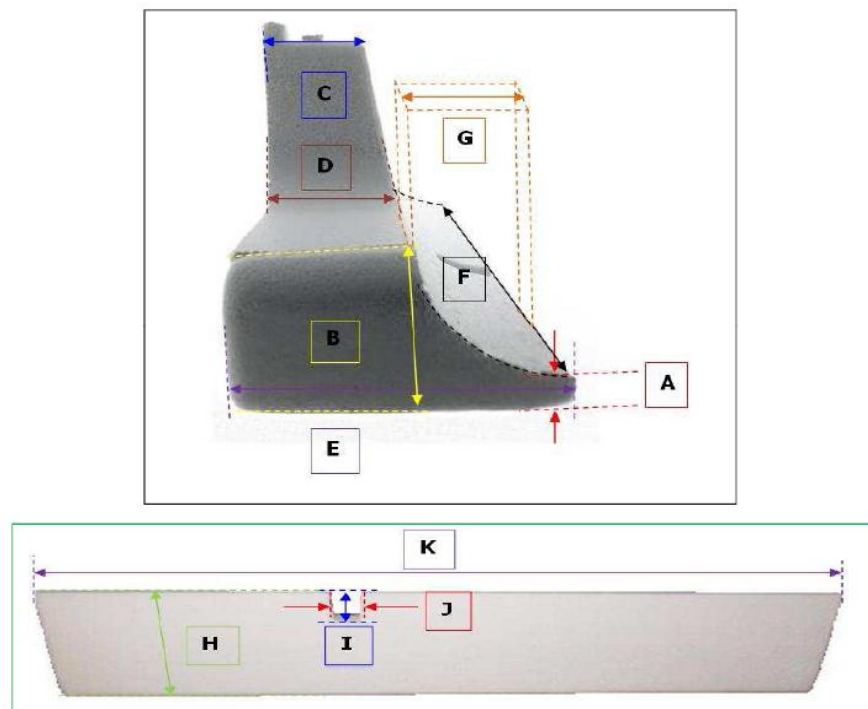


Figura 47: Esquineros

Medidas:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Tolerancia Máxima (mm)	11	61	51	66	117	698	52	116	31	21	595
Tolerancia Mínima (mm)	9	59	49	64	115	692	50	114	29	19	589

TABLA XIII: Tabla de medidas esquineros

4. Esquineros 2

Cantidad: dos por lavarropas

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Tolerancia Máxima (mm)	54	54	54	54	658	83	65	36	32	149	573	23	62
Tolerancia Mínima (mm)	52	52	52	52	652	81	63	34	30	147	497	21	60

TABLA XIV: Tabla de medidas de esquineros

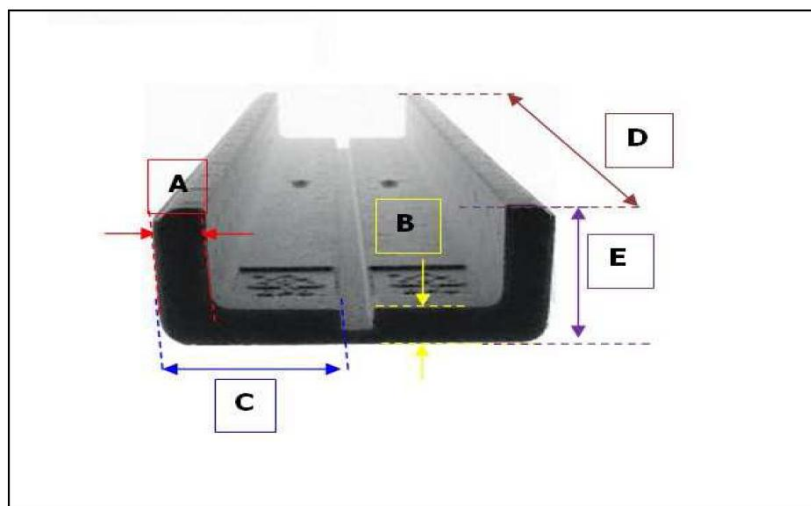


Figura 48: Esquineros 2

Medidas:

	A	B	C	D	E
Tolerancia Máxima (mm)	13	17	57	596	59
Tolerancia Mínima (mm)	11	15	55	590	57

TABLA XV: Tabla de medidas de esquineros

5. Tapa derecha /Tapa izquierda

Cantidad: 2 por lavarropas (Izquierdo y derecho)

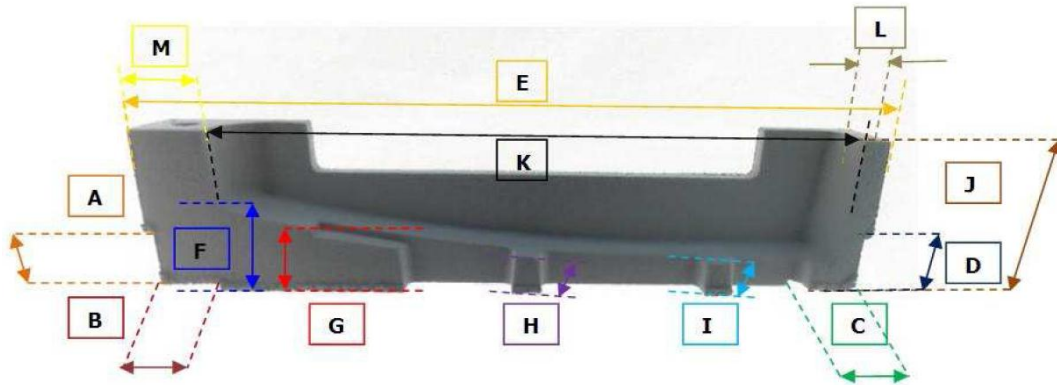


Figura 49: Tapa derecha / izquierda

- **Almohadillas familia Mega – Carga superior**

1. Base

Cantidad: 1 por lavarropas



Figura 50: Almohadillas base

Medidas:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Tolerancia Máxima (mm)	639	557	462	645	52	92	242	165	32	102	72	102	28
Tolerancia Mínima (mm)	634	552	458	640	49	89	239	162	29	99	69	99	27

	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
Tolerancia Máxima (mm)	32	45	31	38	52	96	42	97	87	121	99	82
Tolerancia Mínima (mm)	29	43	29	35	49	93	40	94	84	118	96	80

TABLA XVI: Tabla de medidas de almohadillas

2. Soporte base

Cantidad: 1 por lavarropas

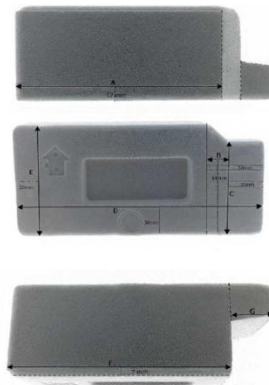


Figura 51: Almohadillas soporte base

Medidas:

	A	B	C	D	E	F	G
Tolerancia Máxima (mm)	178	21	99	229	118	192	38
Tolerancia Mínima (mm)	175	19	97	225	115	189	36

TABLA XVII: Tabla de medidas de almohadillas soporte base

3. Soporte base 2

Cantidad: 1 por lavarropas

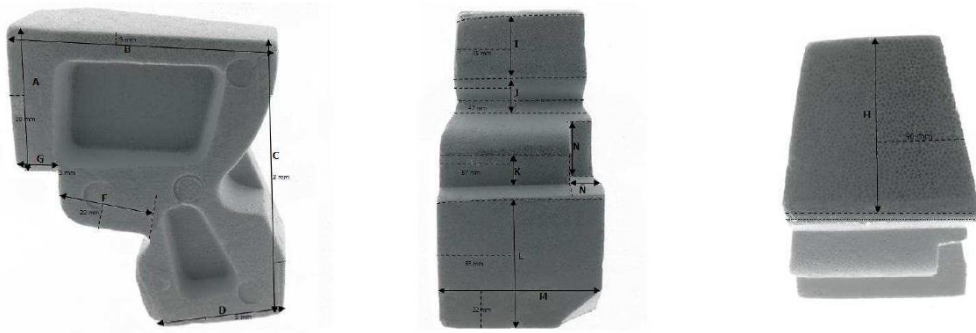


Figura 52: Almohadillas soporte base 2

Medidas:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ
Tolerancia Máxima (mm)	104	183	218	105	67	68	30	106	51	25	26	117	127	46	26
Tolerancia Mínima (mm)	101	179	215	102	64	65	28	103	49	24	25	114	124	43	24

TABLA XVIII: Tabla de medidas de almohadillas soporte base 2

4. Esquineros 2

Cantidad: 4 por lavarropas

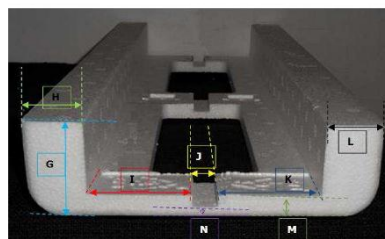
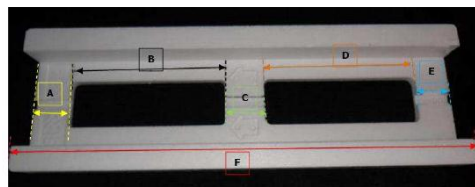


Figura 53: Esquineros 2

Medidas:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
Tolerancia Máxima (mm)	44	199	52	199	46	534	55	32	56	14	56	32	15	7
Tolerancia Mínima (mm)	42	195	49	196	44	529	52	29	53	13	53	29	13	6

TABLA XIX: Tabla de medidas de esquineros 2

5. Planchas de corte.

Cantidad: 2 por lavarropas

Detalles: Planchas de corte.

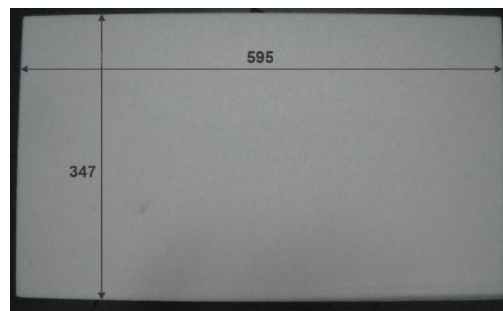


Figura 54: Planchas de corte

6. Tapa

Cantidad: 1 por lavarropas

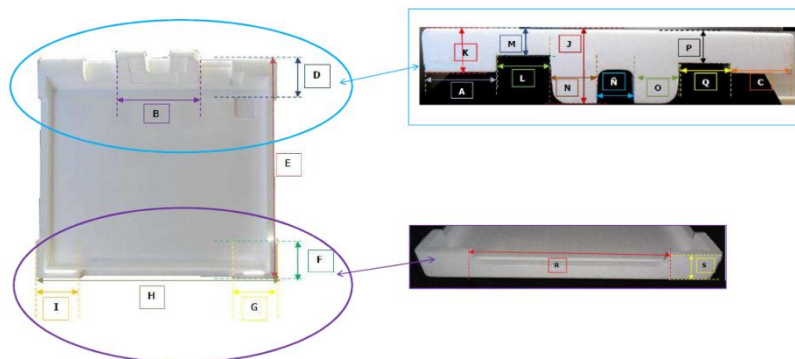


Figura 55: Tapas

Medidas:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Tolerancia Máxima (mm)	123	221	121	112	418	112	116	646	119	138
Tolerancia Mínima (mm)	120	218	118	109	414	110	113	641	116	135
	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S
Tolerancia Máxima (mm)	77	92	46	81	70	81	95	92	414	77
Tolerancia Mínima (mm)	74	89	44	78	67	78	93	89	410	74

TABLA XX: Tabla de medidas de tapas

7. Materiales

Poli estireno expandido:

LG exige que la densidad del material sea de 20 kg/cm³.

Se recomienda trabajar con Poli estireno expandido de Samsung, LG Chemicals o BASF.

Ante la no conformidad en la fabricación de las piezas LG podrá retirar los moldes para trasladarlos a otro proveedor.

❖ Ensayos requeridos

Ensayo previo a la elección del proveedor:

- Ensayo de densidad del material.

Ensayos posteriores a la elección del proveedor.

- Ensayo de vibración.
- Ensayo de estiba
- Ensayo dimensional.
- Ensayo funcional.
- **Ensayo de vibración**



Figura 56: Ensayo de vibración en curso

1. Trasladar el producto como muestra la figura, estibado de a dos.

2. Manejar durante 3 horas en calle de tierra y otras 3 horas en calle pavimentada.
3. Chequear apariencia y funcionalidad del equipo.

- **Ensayo de estiba**



Figura 57: Ensayo de estiba

1. Estibar cuatro lavarropas como muestra la figura.
2. Luego de siete días, control apariencia y funcionalidad.

- **Ensayo dimensional:**

Controlar dimensiones de acuerdo a las tolerancias.

- **Ensayo funcional:**

Colocar cada una de las partes y corroborar su montaje.

3.1.4.2 Control de calidad

Extraer cinco unidades por lote recibido y controlar dimensiones y funcionalidad.

3.1.5 Bolsas

Las bolsas de polietileno se utilizan para cubrir al equipo a fin de protegerlo de la suciedad/polvo y que el cliente reciba el equipo en impecable estado.

3.1.5.1 Materiales y especificaciones técnicas

Modelo	PN	Tamaño	Espesor
T9000TE	3880EY4001D	350 x 500 mm	0,04 mm
T8000TE	4W51253A	240 x 320 mm	0,03 mm
F1000TD	4Z30096C	800 x 1300 mm	0,02 mm

TABLA XXI: Tabla de materiales y especificaciones de medidas

- **Familia Spirit T9**

Polietileno de alta densidad.



Figura 58: Polietileno de alta densidad para Spirit T9

- **Familia Spirit T8**

Polietileno de alta densidad.



Figura 59: Polietileno de alta densidad para Spirit T8

- **Familia Mega**

Polietileno de baja densidad adherido al polietileno expandido.



Figura 60: Polietileno de baja densidad

A fin de unificar las bolsas, se decidió por la bolsa del Spirit T9, debido a que su envoltura es la que mejor se adapta a todos los segmentos.



Figura 61: Polietileno de alta densidad T9

El diseño gráfico de la bolsa original es el siguiente:

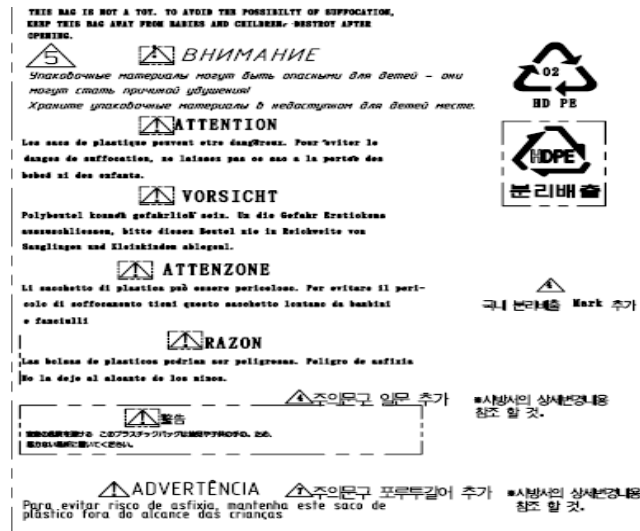


Figura 62: Diseño de bolsa T9

Es obligatorio que la bolsa contenga la siguiente referencia:

“Las bolsas de plástico podrían ser peligrosa. Peligro de asfixia. No la deje al alcance de los niños”

En el diseño original, la leyenda aparece escrita en distintos idiomas por un tema de unificación. Una vez localizada la leyenda solo estará escrita en idioma español.

3.1.5.2 Ensayos requeridos

- Ensayo dimensional

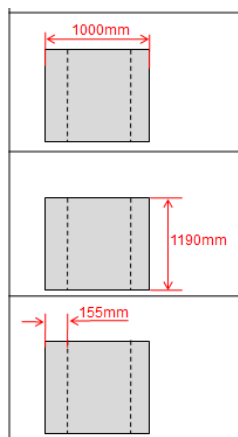


Figura 63: Ensayo dimensional

El ensayo dimensional consiste en medir 5 bolsas.

- **Ensayo de tintas- Materiales peligrosos (XRF)**

La tinta de la bolsa no debe contener:

- Plomo
- Cadmio
- Mercurio
- Bromo
- Cromo
- Cloro

- **Ensayo de suciedad**

Consiste en verificar la permeabilidad de las bolsas.

1. Separar cuatro equipos. Embalarlos con las muestras y finalmente colocar el EPS y caja.
2. Estibar los equipos.
3. Dejar los equipos estibados durante siete días.
4. Desembalar los equipos.

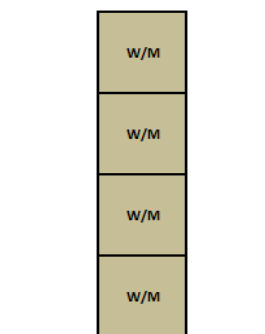


Figura 64: Ensayo de suciedad

Controlar que no haya suciedad sobre las muestras.

- **Ensayo residual sobre plástico y chapa.**

Las bolsas están en contacto directo con el equipo ya que la carrocería del mismo está formada por chapa (gabinete) y plástico (Fleje plástico y tapa). El objetivo del ensayo es verificar que no queden residuos de bolsa sobre el equipo.

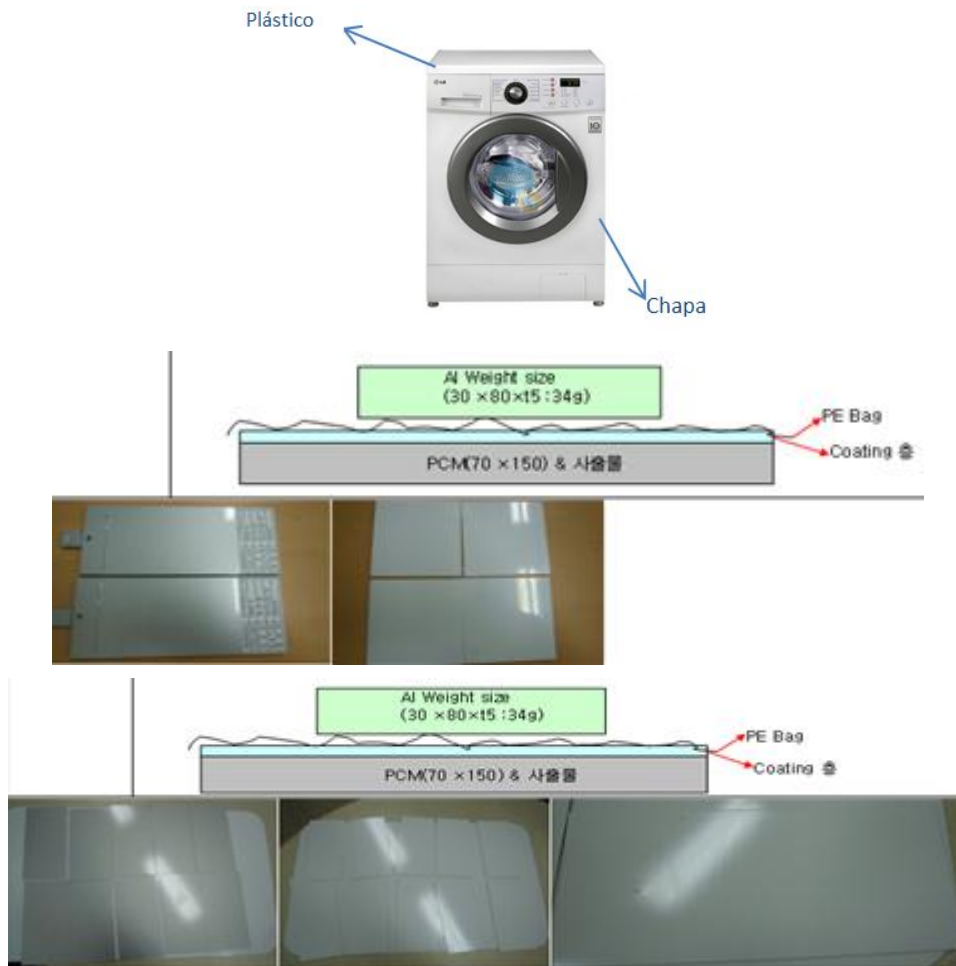


Figura 65: Ensayo residual sobre plástico y chapa

El control se debe realizar sobre plástico color Blanco y gris metal, debido a que son los colores que utiliza LG para sus lavarropas.

- **Procedimiento de ensayo (PCM Standard)**

1. Se toman dos probetas de plástico (70 x 150 cm) de color blanca y gris metal, con las mismas características utilizadas en el fleje superior del lavarropas.
2. Se coloca una muestra de la bolsa de polietileno (30 x 80 cm).
3. Sobre ella se apoya un peso de 34 g.
4. Se lo somete a una temperatura de 85 Celsius y humedad relativa de 85 %

5. Se deja reposar durante dos horas.

Una vez finalizado el ensayo se debe realizar una inspección visual para verificar que el equipo no contenga restos de bolsa.

3.1.5.3 Control de calidad

1. IQC (Input quality control) – Posterior al proceso de fabricación: Tomar una muestra de 17 unidades por lote y controlar las dimensiones. Ensayo a cargo del proveedor
2. OQC (Output quality control) – Luego de recibir el lote: Codini deberá tomar 20 unidades y realizar un control dimensional y visual, donde podremos garantizar la correcta impresión de las bolsas.

3.1.6 Precintos plásticos

Los lavarropas utilizan dos tipos de precintos:

- Precintos Plásticos
- Precintos metálicos forrados.

Ambos se utilizan para sostener mangueras y cables dependiendo del modelo y diseño de cada equipo. Son importantes para mantener los cables y mangueras en los lugares que corresponde asegurando el buen funcionamiento del mismo.

3.1.6.1 Materiales y especificaciones técnicas

LG utiliza 2 tipos de precintos para sus lavarropas:

- **Plásticos:**





Figura 66: Precintos

Tamaños:

- 625 mm
- 365 mm
- 150 mm
- 120 mm

Material: Nylon66

Características Técnicas:

Item	Especificaciones
Color	Natural
Flamabilidad	94V-2
Higroscopicidad (24 hs)	0,012
Resistencia a radiaciones U.V	Pobre
Rango de temperaturas de trabajo	(40°C) a 85°C

TABLA XXII: Características técnicas de precintos

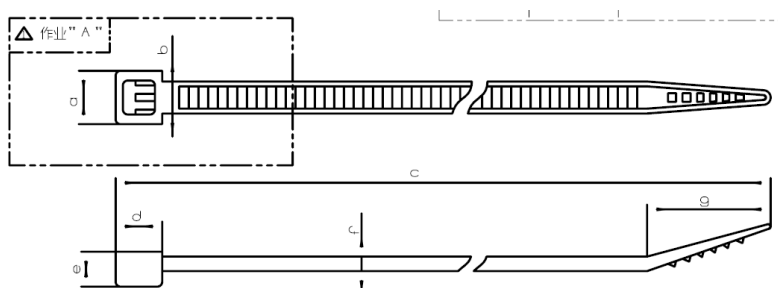
3.1.6.2 Ensayos requeridos

Todos los ensayos que se detallan a continuación deben efectuarse antes de la elección del proveedor.

- **Dimensional**

Se deberá medir el largo de la pieza con un calibre Vernier.

Tomar 5 muestras para ensayar.



a: 6.25 mm; b: 3.65 mm; c: 150 mm

Figura 67: Ensayo dimensional

- **Ensayo de corte.**

Ajustar el precinto sin oprimir objeto, someterlo a una fuerza de 18.2 kg y verificar que no se haya cortado

Cantidad de muestras: 5



Figura 68: Ensayo de corte

3.1.6.3 Control de calidad

Tomar tres muestras, realizar un control dimensional y luego un control de corte.

3.1.7 Precintos forrados

3.1.7.1 Materiales y especificaciones técnicas

- **Alambre de hierro forrado en PVC:**

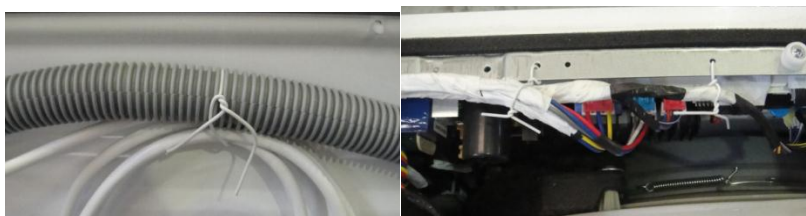




Figura 69: Precintos forrados

Se utilizan dos medidas de largo:

- 260 mm
- 140 mm

Diámetro interno: 0,8 mm

Diámetro externo: 1,6 mm

Color: Blanco

Hierro:KSD 3552 (MSW-B).

Plástico: PVC blando.

3.1.7.2 Ensayos

Diámetro del alambre

Se deberá medir el largo de la pieza con un calibre Vernier.

- Diámetro Interior
- Diámetro exterior
- Largo

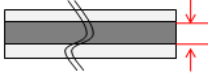
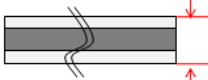
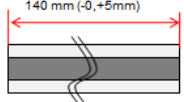
Puntos de control	LG
<p>Diámetro interior: $0.8 \pm 0.03\text{mm}$</p> 	<p>1. Muestras: 5EA 2. Promedio: 0.8mm 3. Stdev : 0.1</p>
<p>Diámetro exterior: $1.6 \pm 0.1\text{mm}$</p> 	<p>1. Muestras: 5EA 2. Promedio: 1.6mm 3. Stdev : 0.1</p>
<p>Largo: 260mm (-0,+5mm) 140 mm (-0,+5mm)</p> 	<p>1. Muestras: 5EA 2. Promedio : 260mm/ 140 mm 3. Stdev : 5</p>

Figura 70: Ensayo dimensional de precintos forrados

3.1.7.3 Control de calidad

Tomar cinco muestras, realizar un control dimensional y luego un control de corte.

3.1.8 Abrazaderas

La función de las abrazaderas es mantener unida la boca de ingreso y egreso de una manguera a la terminal correspondiente, como muestra la siguiente figura:



Figura 71: Abrazaderas

Las abrazaderas tienen distinto diámetro dependiendo de la manguera. Son muy importantes ya que un desprendimiento de alguna manguera puede dañar el buen funcionamiento del equipo como así también las instalaciones.

3.1.8.1 Materiales y especificaciones técnicas

- **Modelo Mega**

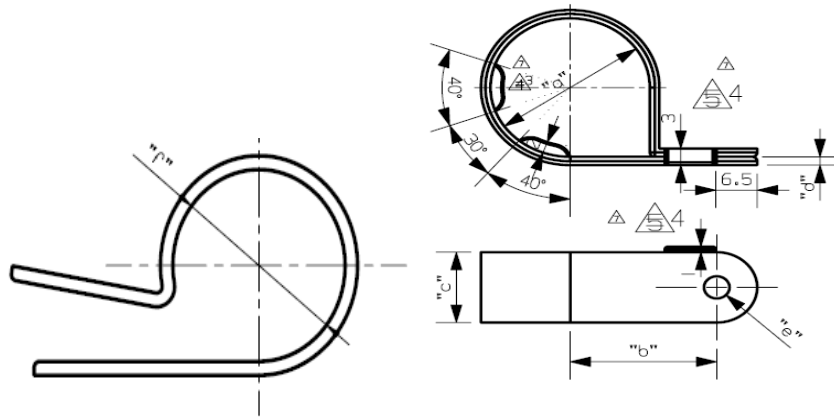


Figura 72: Ensayo dimensional de precintos forrados Modelo Mega

Medidas (mm):

Código	A	B	C	D	E	F	Uni por equipo
4860EN4001A	25	23	12,7	1,5	4	29,2	1
4860EN4001D	10	12,7	9,5	1,1	4,4	10,6	1

TABLA XXIII: Medidas de precintos Modelo Mega

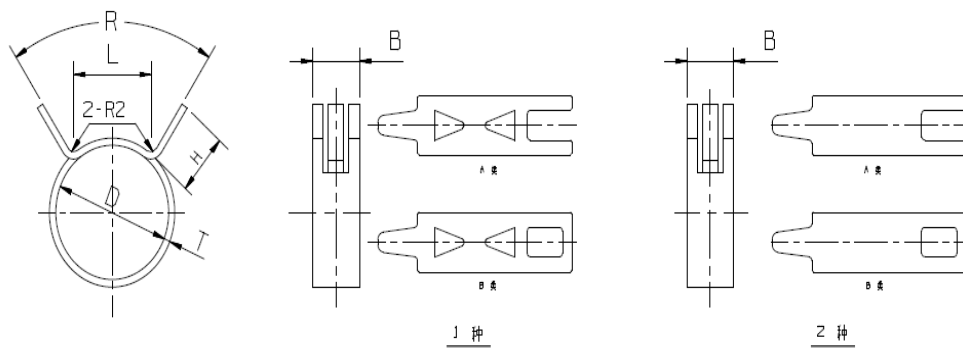


Figura 73: Ensayo dimensional de precintos forrados

Medidas (mm):

Código	D	B \pm 0,2	H \pm 0,2	L	R \pm 10° -5°	Uni por equipo
4861EN3003A	14,8	10	5	7,5	60	6
4861EN3003C	26	12	10	17	85	2
4861EN3003D	36	15	12	30	90	1

TABLA XXIV: Tabla de medidas Modelo Mega

• **Modelos Spirit T9:**

1)

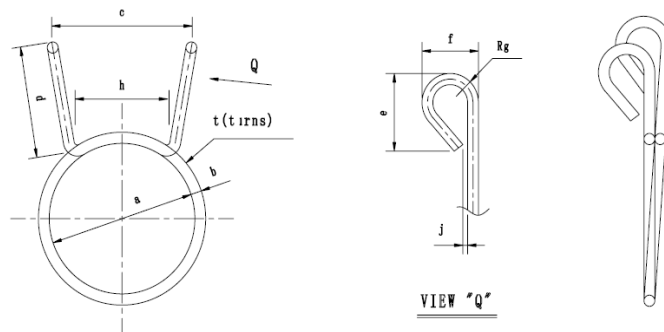


Figura 74: Ensayo dimensional de precintos forrados Modelo Spirit

Medidas (mm):

Código	A	B	C	D	E	F	Rg	h	Uni por equipo
3W50012U	7 \pm 0,2	1,2	18	15	8,7 \pm 0,1	7,8 \pm 0,3	R3	6,5	1

TABLA XXV: Características técnicas Modelo Spirit

Material:

- HSW1 (Acero Inoxidable)
- Tratamiento superficial: Zincado amarillo (min 8uM)
- Dureza: HRC 40-50.

2)

Medidas (mm)

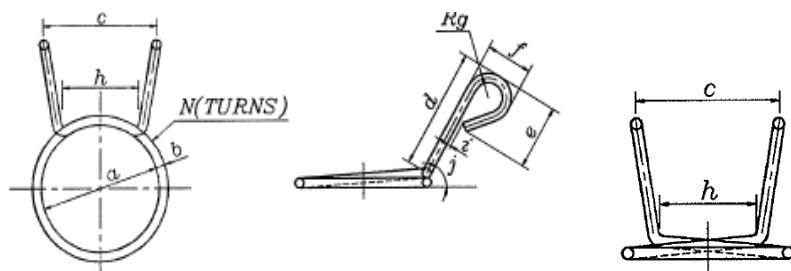


Figura 75: Ensayo dimensional de precintos forrados Spirit T9

Código	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Uni por equipo
4350FA3272E	32	2,3	36,6	24	14,4	11,5	R6	20	0,5	0	2

TABLA XXVI: Características técnicas Modelo Spirit

- HSW1 (Acero Inoxidable)
- Tratamiento superficial: Zincado amarillo (min 8uM)
- Dureza: HRC 40-50.
- Vida: 20000 usos.

3)

Medidas (mm):

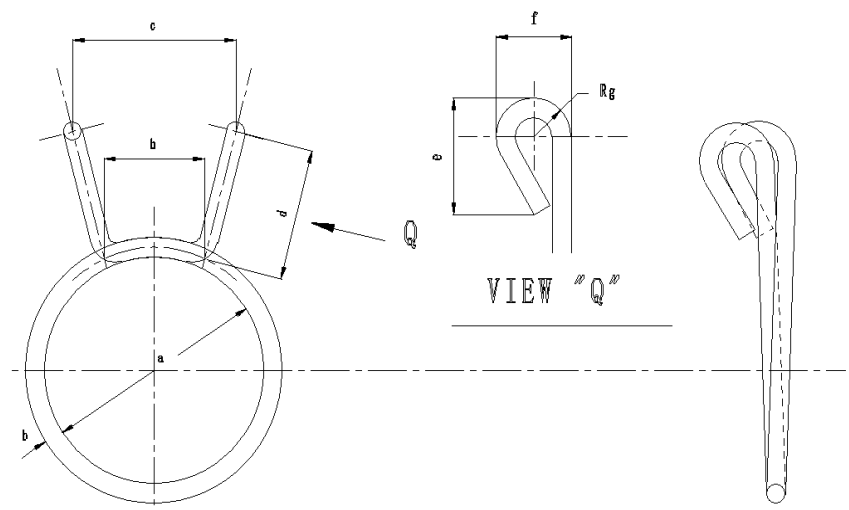


Figura 76: Ensayo dimensional de precintos forrados Spirit T9

Código	a	b	c	d	e	f	Rg	h	Uni por equipo
3W30048C	25+0,2	2,3	22	20	16	12	R6	14	1

TABLA XXVII: Características técnicas Modelo Spirit

- HSW1 (Acero Inoxidable)
- Tratamiento superficial: Zincado amarillo (min 8uM)
- Dureza: HRC 40-50.
- Vida: 20000 usos.

• **Modelos T8010TE/T8015TE:**

1)

Medidas (mm)

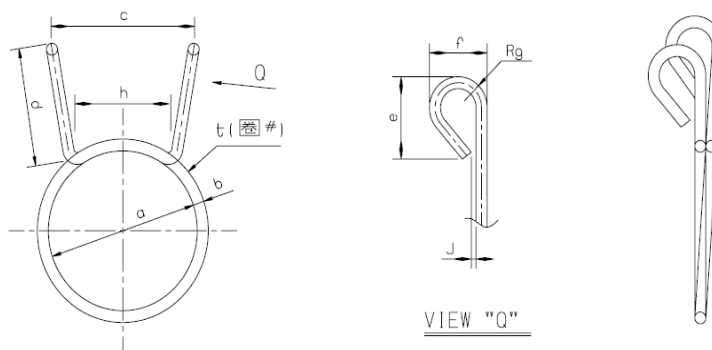


Figura 77: Ensayo dimensional de precintos forrados Modelo T8

Código	a	b	c	d	e	f	Rg	h	Uni por equipo
4350EN3002B	32+0,5	2,3	40	24	16	12	R6	16	2

TABLA XXVIII: Características técnicas Modelo T8

- HSW1 (Acero Inoxidable)
- Tratamiento superficial: Zincado amarillo (min 8uM)
- Dureza: HRC 40-50.
- Vida: 20000 usos.

2)

Medidas (mm):

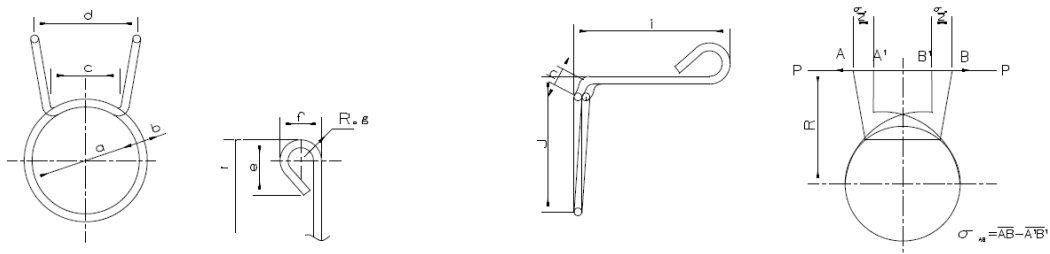


Figura 78: Ensayo dimensional de precintos forrados Modelo T8

Código	a	b	c	d	e	f	RG	i	j	Uni por equipo
4350EN3001A	25+0,3	2,3	15	25	17	13	R6,5	25	31	1

TABLA XXIX: Características técnicas Modelo T8

- HSW1 (Acero Inoxidable)
- Tratamiento superficial: Zincado amarillo (min 8uM)
- Dureza: HRC 40-50.
- Vida: 20000 usos.

3)

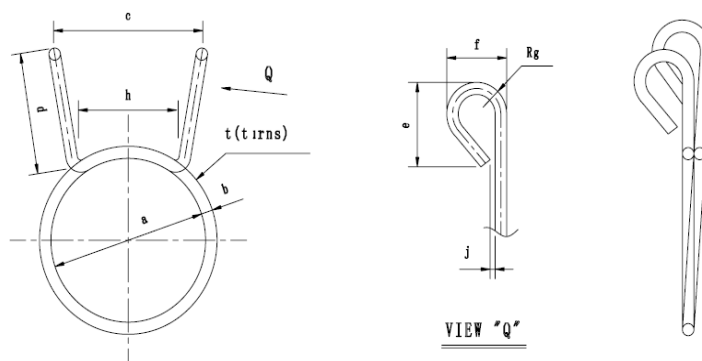


Figura 79: Ensayo dimensional de precintos forrados Modelo T8

Medidas (mm):

Código	a	b	c	d	e	f	Rg	h	Uni por equipo
3W50012N	7,2+/-0,2	1	10	10	8	5	R2,5	5	1

TABLA XXX: Características técnicas Modelo T8

Material:

- HSW1 (Acero Inoxidable)
- Tratamiento superficial: Zincado amarillo (min 8uM)
- Dureza: HRC 40-50.
- Vida: 20000 usos.

3.1.8.2 Ensayos requeridos

- **Ensayo de niebla salina**

Consiste en exponer al material en una solución de sal (Na Cl 5%) en forma de espray durante 8 hs y luego dejarlo descansar durante 16 hs.

Repetir el ensayo 10 veces.

Al finalizar la pieza no deberá estar erosionada ni contener oxido.

- **Ensayo de materiales peligrosos**

Se realiza una descomposición de los materiales. La pieza no debe contener ninguno de los elementos que se detallan a continuación:

- Pb
- Cd
- Hg
- Cr+6
- PBB
- PBDE

3.1.8.3 Control de calidad

- **Ensayo de niebla salina.**

Cada 3 meses se debe realizar un ensayo de niebla salina a cada abrazadera.

- **Ensayo de dimensionamiento:**

Codini deberá hacer un control por muestreo, extrayendo 10 unidades por lote y controlando las medidas.

3.1.9 Cable de alimentación y enchufe

Es un cable eléctrico que sirve para conectar los electrodomésticos o cualquier otro tipo de dispositivo eléctrico a la red de suministro a través de un enchufe o conectándose a un alargador . Se caracteriza por formar una conexión temporal, fácil de desconectar y volver a conectar en cualquier otro punto de red. En el caso del lavarropas el cable tiene que estar perfectamente aislado. De esta forma, ante un fallido desagote en el cual el cable entre en contacto con el agua, se evita un corto circuito que ponga en riesgo a las personas.

3.1.9.1 Materiales y especificaciones técnicas

LG trabaja con 2 tipos de cables dependiendo del modelo:

Modelos	
Mega	EAD61246410
T8000/T9000	6411EN1001G

TABLA XXXI: Códigos de cables según modelo

Para los equipos de color gris el cable debe ser negro mientras que para los equipos de color blanco, el cable también debe ser blanco.

6411EN1001G

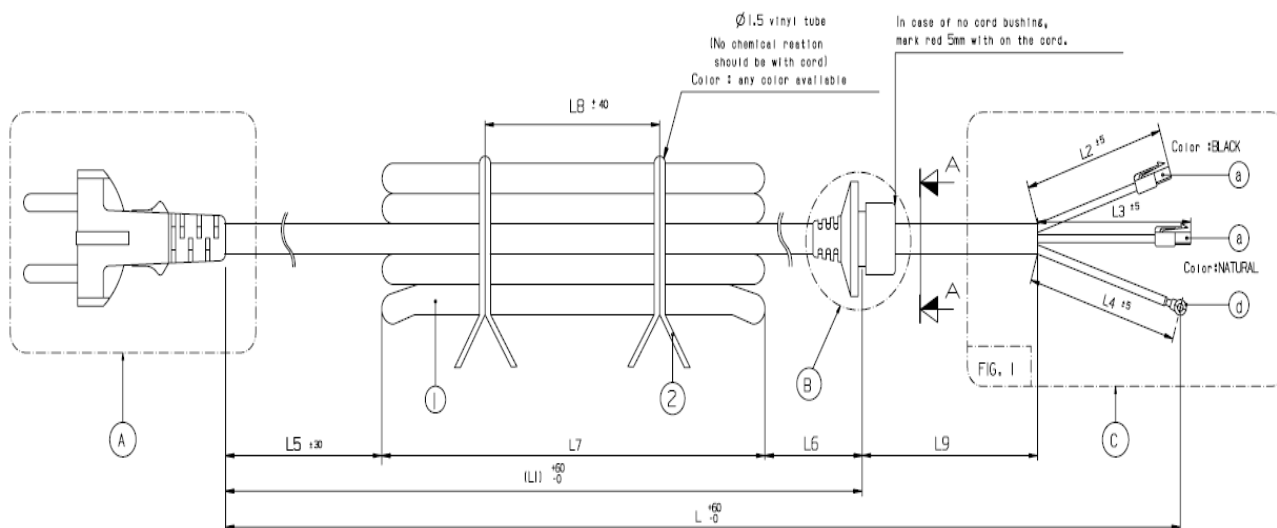


Figura 80: Cable de alimentación con enchufe 6411EN1001G

L1	L2		L3		L4		L5	L6	L7	L8	L9
	Largo	Color	Largo	Color	Largo	Color					
157,5 cm	14 cm	Marron	12 cm	Azul	36 cm	Verde/Amarillo	65 cm	15 cm	26 cm	12 cm	3,5 cm

TABLA XXXII: Medidas de cables de alimentación 6411EN1001G

El cable proveniente de origen cumple con la norma IRAM 2073 – 3 pins. 10 & 20 amp x 250 V, clase I & II.

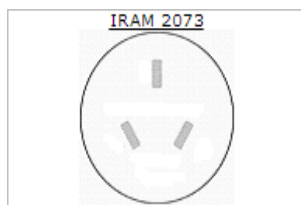


Figura 81: Enchufe de 3 pins

EAD61246410

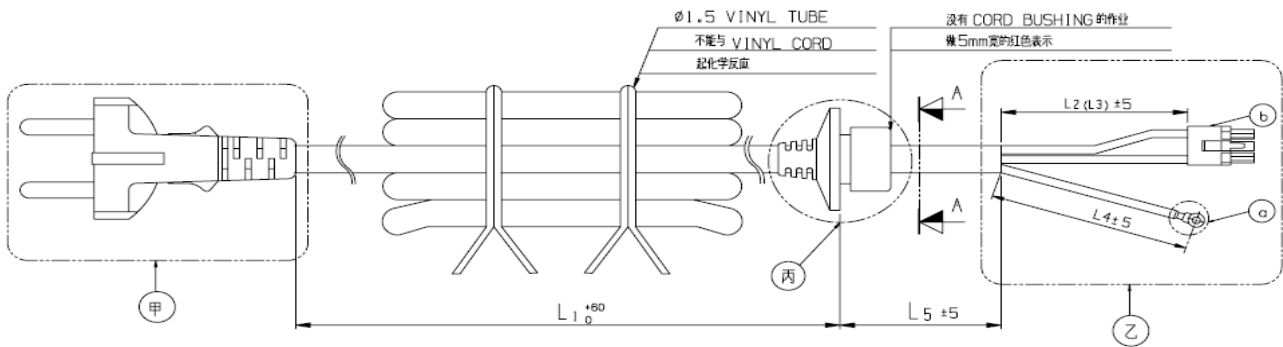


Figura 82: Cable de alimentación con enchufe EAD61246410

L1	L2		L3		L4		L5
	Largo	Color	Largo	Color	Largo	Color	
196,5 cm	16 cm	Marron	16 cm	Azul	24 cm	Verde/Amarillo	3,8 cm

TABLA XXXIII: Medidas de cables de alimentación EAD61246410

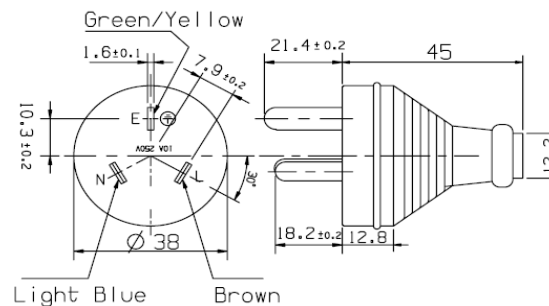
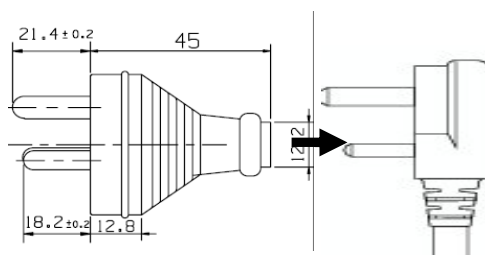


Figura 83: Corte transversal de cable de alimentación con enchufe EAD61246410

3.1.9.2 Ensayos requeridos

Se solicita al proveedor la modificación de la estructura del enchufe recibido permitiendo simplificar la conexión/desconexión, tal como muestra la siguiente figura:



Origen

Local

Figura 84: Diferencia entre enchufe de origen y local

1. Las características del cable tienen que estar conforme a la norma KS-C-8305, KS-C-3004 y KS-C-3304 para su aprobación.

1.1 Resistencia de voltaje:

- a) En agua: Resistir por un minuto a 1500 v
- b) En aire: Resistir por un minuto a 3000 v

1.2 Resistencia de aislación: Debe ser mayor a 5M ohm/km a 20°C.

1.3 Resistencia eléctrica: Debe ser menor a 25.1M ohm/km a 20 °C.

1.4 Resistencia a la flexión: Al rotar el cable 200 veces a una velocidad de 100 ciclos por minuto no deben registrarse daños ni grietas y la desconexión de cada alambre del conductor tiene que ser menor al 30%.

1.5 Resistencia al fuego (Ensayo de no propagación de la llama): Se coloca verticalmente un tramo de cable y se aplica una llama en un ángulo de 45° durante un minuto. Luego de apagar el quemador se comprueba que la llama no ha alcanzado la zona superior del cable.



Figura 85: Ensayo de resistencia al fuego

2. Comportamiento del cable ante ensayo de flexión: La desconexión de los alambres debe ser menor al 20% luego de repetir 5000 ciclos continuos con 500g. El ángulo de

flexión debe ser de 60° de izquierda a derecha desde una posición vertical (Velocidad de flexión: 40 ciclos por minuto).

3. Resistencia a agua: Se sumerge el cable a 15°C durante 15 minutos y se remueve el agua superficial. La resistencia obtenida entre polos y entre polo y tierra debe ser mayor a 0.5M ohm.
4. Fuerza de soldadura por puntos: Cuando una tensión es aplicada al cable la parte soldada no debe separar/romper hasta que el alambre se corte.
5. El cable no debe tener defectos de apariencia y/o marcas.
6. El cable debe ser fabricado resistente al calor.
7. El largo del cable tiene que respetar las medidas de la tabla de longitudes.
8. La tensión entre el enchufe y el cable tiene que ser mayor a 20 kgf.
9. La conexión del cable tiene que ser de la siguiente manera:
 - a) Conectar Verde/Amarillo del cable verde al pin de tierra E.
 - b) Conectar el cable azul o blanco al pin neutral N.
 - c) Conectar cable marrón o negro al pin vivo L.
10. La fuerza de extracción del cable al terminal de vivienda debe ser mayor a 5kgf.
11. Cuando se aplica una fuerza de extracción del cable de 20kgf, el forro debe soportar al menos un minuto
12. La conexión del cable y terminal debe ser de la siguiente manera:

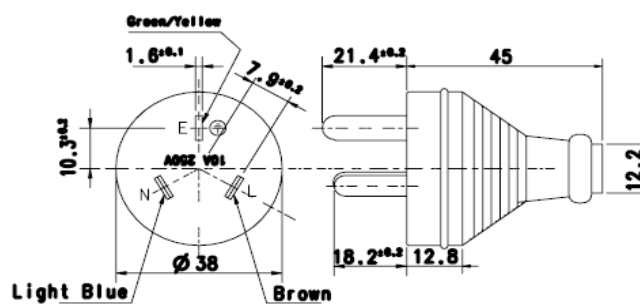


Figura 86: Conexión de cable y terminal

3.2 Matriz de aprobación según análisis técnico.

En la siguiente matriz se detallan tanto los proveedores que continúan en el proceso de selección como aquellos que han sido excluidos por no cumplir con los requerimientos de la empresa.

		Materiales	Ensayos	Tecnología	Capacidad	Seguridad	Aprobacion
CAJAS	Zucamor	OK	OK	OK	OK		OK
	Cartocor	OK	OK	OK	OK		OK
	Pabra	X	OK	OK	OK		X
ETIQUETAS	Open Pack	OK	OK	OK	OK		OK
	Nyssa	OK	OK	X	OK		X
	Centro de Etiquetas	OK	OK	OK	OK		OK
GRAMPAS	Dorking	OK	OK	OK	OK		OK
	Vicking	OK	OK	OK	OK		OK
BOLSAS	Perlade	OK	OK	OK	OK		OK
	Cloverplast	OK	OK	OK	OK		OK
EPS	Estisol	OK	OK	OK	OK		OK
	Poliex	OK	OK	OK	OK		OK
ABRAZADERAS	Perfecto	OK	OK	OK	OK		OK
	Carbiz	OK	OK	OK	OK		OK
	Etar	OK	OK	OK	OK		OK
PRECINTOS	Precintar	OK	OK	OK	OK		OK
	Sumdaf	OK	OK	OK	OK		OK
CABLES DE ALIMENTACION	Caelar	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	Chesika	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	Codesil	OK	OK	X	OK	OK	X

TABLA XXXIV: Matriz de proveedores en proceso de selección

3.2.1 Cajas

Zucamor:

- **Materiales:** La empresa utiliza papeles vírgenes, reciclados y también posee un vivero forestal donde producen plantines para elaborar el papel en la planta Papel misionero S.A., propiedad de Zucamor. La empresa trabaja con cajas de doble onda BC tal como LG requiere para sus equipos.
- **Ensayos:** Una vez sometida la muestra a los ensayos mencionados, la misma alcanzo sin sobresaltos los requerimientos exigidos por LG. A continuación compartimos los resultados:
 1. Resistencia a la penetración: 18.2 Kg. → Límite permitido: 17 Kg./cm²
 2. Ensayo de Cobb: Peso seco: 15 g/m² – Peso húmedo: 22 gm² → Límite permitido: 24 a 28 g/m²
 3. Resistencia a la compresión: 13.8 Kg. → Límite permitido: 11 kg
- **Tecnología:** Luego de visitar una de sus plantas, se corroboró que las maquinarias de última generación utilizadas tanto para sus procesos de fabricación como así también para ensayos supera ampliamente la necesidad de LG.

- Capacidad: La empresa produce 250 millones de m²/año y actualmente tienen capacidad para producir lo que LG requiere anualmente.

Cartocor:

- Materiales: El papel utilizado como materia prima proviene en un 60% de las mermas de producción de las plantas de cartón propias, el 7% de material de otras empresas del grupo y el 33 restantes de proveedores externos. La empresa trabaja con doble onda BC, necesaria para la fabricación de cajas de lavarropas LG.
- Ensayos: Todos los ensayos realizados sobre la probeta alcanzaron los estándares de LG. A continuación compartimos los resultados:
 1. Resistencia a la penetración: 17.8 Kg. → Límite permitido: 17 kg/cm²
 2. Ensayo de Cobb: Peso seco: 15 g/m² – Peso húmedo: 20.8 g/m² → Límite permitido: 24 a 28 g/m²
 3. Resistencia a la compresión: 13.3 Kg. → Límite permitido: 11 kg
- Tecnología: En materia de tecnología Cartocor posee maquinarias de última generación en sus líneas de producción como así también en sus laboratorios de ensayos. Por último cabe destacar la inclusión de nueva maquinaria en lo que es troquelado e impresión.
- Capacidad: Su capacidad de producción supera las 300 mil toneladas de cartón corrugado por año y posee capacidad para producir las cantidades anuales que LG requiere.

Pabra:

Papelera Bragado fabrica cajas con doble onda BC, por esa razón fue descartado luego de la consulta.

3.2.2 Etiquetas**Open Pack:**

- **Materiales:** Open Pack trabaja con los materiales que LG requiere para sus etiquetas como son Poliéster, OPP, Ilustración, ya sea laminado sin laminar, como también con adhesivo removible. Fasson es el principal proveedor de etiquetas para Open Pack.
- **Ensayos:** Ensayo UV: Se sometió a 200 horas de rayos UV a distintas muestras de etiquetas tanto de Open pack como de Centro de etiquetas con el material que LG requiere para sus lavarropas.

El resultado fue positivo ya que ninguna etiqueta se despegó ni cambio sus propiedades.

El ensayo se realizó en Grupo Mirgor.



Figura 87: Apariencia previa al ensayo



Figura 88: Apariencia posterior al ensayo

Ensayo Frío – Calor: La muestra no se despegó de la superficie adherida luego del ensayo.

- Tecnología: En materia de tecnología Open Pack posee dos maquinarias rotativas nuevas de alta calidad de impresión y la empresa se encuentra finalizando un laboratorio de ensayo muy equipado donde podrá realizar entre otros, los ensayos que LG requiere.
- Capacidad: Debido a su considerable crecimiento Open Pack posee capacidad para producir la necesidad de la empresa.

Centro de etiquetas:

- Materiales: Fasson es el principal proveedor de Centro de Etiquetas y comercializa los distintos tipos de materiales que LG requiere para sus equipos.
- Ensayos: Ensayo Frío – Calor: No se encontraron evidencias de mala adhesión al material donde fueron aplicadas y ninguna de ellas presento modificaciones en sus propiedades.
- Tecnología: A pesar de no poseer un laboratorio equipado para realizar ensayos, la empresa cuenta con 2 maquinarias de última tecnología para imprimir la etiquetas.
- Capacidad: La empresa posee capacidad productiva para abastecer a LG en materia de etiquetas.

Nyssa:

La empresa no posee la tecnología necesaria para imprimir etiquetas como son las etiquetas de autostart, eficiencia energética, roja frontal y recomendación muelle, debido a la variedad de colores.

3.2.3 Grampas

Dorking - Vicking

- Materiales: La aceptación del material se podrá determinar en el próximo punto donde se realice el ensayo de niebla salina. Desde el punto de vista dimensional, las grampas de ambos proveedores se ajustan a la necesidad de LG.
- Ensayos:

Niebla Salina:



Figura 89: Apariencia previa al ensayo



Figura 90: Apariencia posterior al ensayo

No se evidenció corrosión en las grampas de ningún de los dos proveedores.

- Capacidad: Debido a que las grampas no son piezas de procesos productivos complejos y donde además las cantidades solicitadas por LG son escasas, ambas empresas han confirmado de inmediato su capacidad de abastecimiento.

3.2.4 Bolsas

Perlade – Cloverplas

- Materiales: Ambos proveedores trabajan con bolsas de alta densidad.
- Ensayos:

- Ensayo de tintas: Tanto Perlade como Cloverplas brindaron muestras de otros clientes para determinar que sus tintas no posean materiales peligrosos. Una vez concluido el análisis se corroboró la inexistencia de materiales peligrosos.
- Ensayo residual sobre plástico y chapa: No se evidenció restos de bolsas una vez concluido los ensayos. Se ensayaron las bolsas de ambos proveedores y los equipos quedaron en perfecto estado.
- Ensayo de suciedad: No se encontró suciedad en los equipos, esto demuestra que las bolsas de ambos proveedores no son porosas.
- Tecnología:
 - Cloverplas: posee un importante parque de impresoras de hasta 8 colores que permite la posibilidad de reproducir un diseño con grandes detalles. Su proceso de producción permite ajustarse al micronaje que las empresas requieran.
 - Perlade: La empresa posee un importante predio donde posee máquinas de 4 colores. Perlade como Cloverplas trabaja con distinto micronaje dependiendo de la necesidad de los clientes.
- Capacidad: Desde el punto de vista de capacidad ambas empresas poseen capacidad para producir la cantidad de bolsas que LG solicitará anualmente.

3.2.5 EPS

Estisol - Poliex

- Materiales:
 - Estisol: La empresa trabaja con Basf como principal proveedor de poliestireno expandido. La empresa posee capacidad para producir con una densidad de 20 kg/cm³. La resistencia térmica, permeabilidad y resistencia mecánica del material varían en función a la densidad del material. La densidad puede variar entre 10 y 50 kg/m³
 - Poliex: En el caso de Poliex la empresa utiliza granos provenientes de Corea de la firma Samsung y en menor medida Basf. Tal como lo hizo Estisol, Poliex ratificó poder trabajar con una densidad de 20 kg/cm³

- Ensayos: El único ensayo previo a la elección del proveedor es el de densidad de material que permite corroborar que la empresa cumpla con las especificaciones requeridas. Los ensayos permitieron determinar que la densidad de material que ambos proveedores ofrecen es de 20kg/cm³
- Tecnología: Desde el punto de vista tecnológico tanto Estisol como Poliex demostraron tener tecnología de punta para cumplir con los requerimientos de LG.
- Capacidad: Al ser dos de los proveedores más grandes del país, tienen capacidad productiva para satisfacer la necesidad de LG.

3.2.6 Abrazaderas

- Materiales: Perfecto-Carbiz-Etar: Los tres proveedores trabajan con el material HSW1 (Acero inoxidable), requisito excluyente de LG.
- Ensayos: Tanto el ensayo de niebla salina como el ensayo de materiales peligrosos han brindado resultados positivos para todos los proveedores seleccionados.
- Tecnología:
 - Perfecto-Carbiz: Tanto Perfecto como Carbiz fabrican las abrazaderas con su línea CNC. Los proveedores reciben los planos y mediante un proceso de laminado y forjado dan a las abrazaderas las medidas requeridas.
 - Etar: No posee la tecnología de sus dos competidores aunque confirmo que puede armar las abrazaderas de acuerdo a la necesidad del cliente.
- Capacidad: Todos los proveedores contactados tienen capacidad para producir las abrazaderas que LG necesita para sus lavarropas.

3.2.7 Preintos

Sumdaf/Precintar

- Materiales: En el caso de los precintos plásticos, los proveedores contactados trabajan con Nylon 6,6 como detalla la especificación, cabe destacar que es el plástico mas utilizado del mercado para este tipo de piezas. En el caso de los precintos metálicos, ambos proveedores trabajan los precintos de Hierro KSD 3552 (MSW-B), forrado en PVC blando.

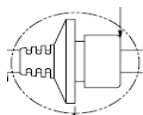
- Ensayos: Una vez ensayados los precintos de plástico podemos decir que los precintos de ambos proveedores han superado el límite de rotura de 18.2 Kg. Se ensayaron dos precintos de 150 mm de largo. El precinto de precintar ha logrado un límite de rotura de 20.2 kg y el precinto de Sumdaf 19.6 kg.
- Capacidad: Tanto Sumdaf como precintar han confirmado tener capacidad para producir las cantidades requerida por LG.

3.2.8 Cables de alimentación

Caelar – Checika

- Materiales: Para el caso de los cables LG brinda las siguientes alternativas para sus proveedores siempre y cuando los cables cumplan con los ensayos requeridos:
 - Conductor: Cobre / Aluminio
 - Aislante: PVC (policloruro de vinilo) / PE (polietileno) / PCP (polo cloropreno)
- Ensayos: Una vez obtenidas las muestras y realizados los ensayos necesarios, se pudo determinar que tanto Checika como Caelar han superado cada una de las pruebas solicitadas para continuar en el proceso de selección.
- Tecnología: En cuanto a la tecnología necesaria para lograr producir los cables de acuerdo a las especificaciones, no se han encontrado obstáculos que impidan producir los mismos.
- Capacidad:
 - Tanto Checika como Caelar han confirmado su capacidad en planta para producir la cantidad de cables solicitados por LG.
 - Codesil: Codesil ha confirmado la incapacidad desde el punto de vista tecnológico para ajustarse a la necesidad de LG.

Junto con el cable las empresas deben proveer a LG de una pequeña pieza plástica que es la pieza encargada de mantener sujetado el cable a la chapa posterior en el ingreso del cable al equipo. En este caso, Codesil no realiza este tipo de trabajos razón por la cual ha quedado excluido del proceso de selección.



Pabra, Nyssa y Codesil, no serán tenidos en cuenta para la futura selección. El primero no cuenta con materiales de acuerdo a las especificaciones requeridas, y tanto Nyssa como Codesil no poseen capacidad tecnológica para el desarrollo de las piezas.

3.3 Análisis de costos de piezas locales

El objetivo es comparar los proveedores locales en términos económicos para definir cuáles de ellos serán los elegidos para cada una de las piezas. El análisis se realizó en base al plan de fabricación anual y considerando los costos involucrados, detallados a continuación.

El costo total de cada pieza está compuesto por los siguientes ítems:

- Herramientas y maquinas.
- Costo de la pieza + traslado + impuestos

3.3.1 Herramientas y maquinarias

En ciertas piezas es necesario contar con herramientas y maquinarias para su producción. Las mismas serán detalladas a continuación.

	Herramental			
Pieza/Herramental	Molde	Troquel	Polímero	Impresora
Cajas		x	x	
Etiquetas		x	x	x
EPS	x			
Bolsas			x	
Cable de alimentación	x			

TABLA XXXV: Matriz de herramientas necesarias para cada pieza

Los moldes e impresoras se van a depreciar con el método de la línea recta que consiste en dividir el costo del activo en el tiempo de vida útil del mismo. En el caso de los

troqueles y polímeros, se van a depreciar por el método de las unidades de producción que consiste en dividir el valor del activo en la cantidad de unidades de producción según su vida útil.

Pieza/Metodo	Depreciacion	
	Linea recta	UDP
Cajas		x
Etiquetas	x	x
EPS	x	
Bolsas		x
Cable de alimentacion		x

TABLA XXXVI: Matriz de depreciación

3.3.2 Comparación posibles proveedores

Todas las cotizaciones incluyen:

- Costo anual por proveedor según SOP.
- Costo herramientas (depreciado según corresponda)
- Costo de Traslado
- Impuestos.

Proveedor	Costo Anual
Cajas de cartón	
Zucamor	\$ 4.012.146
Cartocor	\$ 3.521.995
Grapas	
Dorking	\$ 32.886
Vicking	\$ 36.324
Etiquetas	
Open Pack	\$ 267.634
Centro de Etiquetas	\$ 318.120
Bolsas	
Perlade	\$ 208.800
Cloverplast	\$ 174.650
EPS	
Poliex	\$ 4.405.613
Estisol	\$ 4.653.400
Precintos	
Sumdaf	\$ 2.487
Precintar	\$ 3.150
Abrazaderas	
Perfecto	\$ 751.380
Etar	\$ 500.145
Conte	\$ 1.536.024
Cables de alimentación	
Caelar	\$ 1.576.423
Checika	\$ 1.664.755

TABLA XXXVII: Costo de pieza por proveedor

3.3.3 Costo administrativo y Capital Humano

3.3.3.1 Mano de obra indirecta

Para el caso de la mano de obra indirecta que no perciba un salario o jornal (Contaduría, ingeniería, administración) se otorgará unsueldo, que será abonado de forma mensual. Dicho personal no estará bajo ningún convenio laboral que lo regule.

Puntos tales como las características y exigencias que presente la tarea a realizar serán tenidos en cuenta para determinar el sueldo. En nuestro caso, los sueldos que se pagarán responderán a la media del mercado.

Las jornadas laborales serán de 8 horas diarias, de lunes a viernes de 9:00 Hs. a 18:00 Hs. A continuación se detallarán los valores:

Sector	Sueldo (\$)	Aguinaldo (\$)	Sueldo Anual (\$)
Ingeniería	15.000	15.000	195.000
Contaduría	10.000	10.000	130.000
Administrativo	8.000	8.000	104.000
Gte. de proyecto	20.000	20.000	260.000
			689.000

TABLA XXXVIII: Costo de mano de obra indirecta

Cabe destacar que la empresa recibió soporte por parte de casa matriz ya que dos ingenieros especialistas en desarrollo de proveedores y matricería contribuyeron con el desarrollo del proyecto. LG Corea asumió todos los costos (Traslados, hoteles y gastos extras).

3.3.3.2 Cargas Sociales

Las cargas sociales se producirán al aplicar una serie de porcentajes, cuya obligatoriedad estará determinada por leyes o decretos oficiales, a los sueldos básicos percibidos por el personal.

En las mismas se incluirán los seguros e indemnizaciones por despido.

3.3.3.3 Gastos Varios

Son aquellos gastos que no corresponden al sueldo y que son necesario para llevar a cabo el proyecto.

- Viáticos - (Remis/Avión)
- Hotel - (San Francisco - Córdoba)
- Gastos varios - (Almuerzo/Cenas)

El presupuesto asignado para dichos recursos es de \$ 263.580 anuales.

3.4 Análisis económico de piezas importadas

3.4.1 Costos comprendidos en la importación – Incoterms

El costo de las piezas importadas comprende costos implícitos, como son el traslado de la pieza desde origen y demás impuestos que serán detallados a continuación.

Son los incoterms (International commercial terms) que quedan a cuenta del comprador y los debe asumir LG Argentina.

Incoterms
Precio CIF (U\$S)
Derechos de importación
Gastos de intermediación
Costo documentación
Transporte Interior
Costo terminal portuario
Estadía

TABLA XXXIX: Costos de importación

3.4.2 Costo total piezas importadas

Los costos son calculados según el plan de producción anual.

Pieza	Precio Piezas Importadas
Cajas	\$ 4.319.896
Grapas	\$ 38.685
Etiquetas	\$ 680.350
Bolsas	\$ 165.264
EPS	\$ 6.521.485
Precintos	\$ 76.324
Abrazaderas	\$ 521.458
Cables de alimentación	\$ 1.356.874

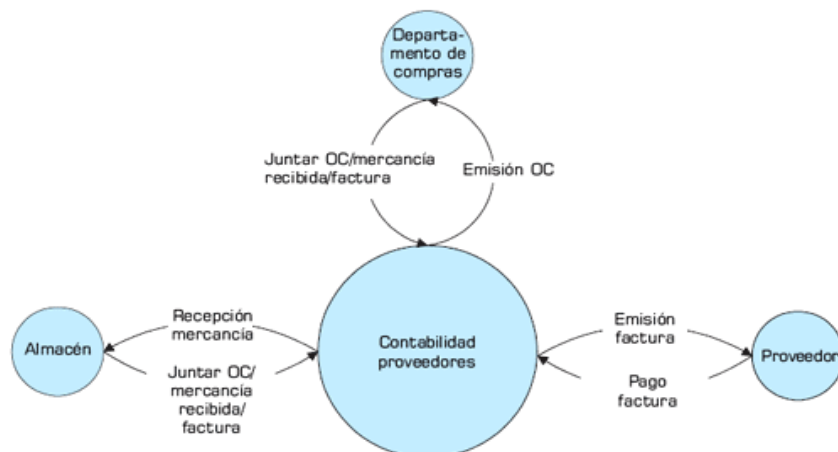
TABLA XXXX: Costos según plan de producción anual

3.5 Selección de proveedores

La selección de proveedores se realizó ponderando las siguientes variables en función de las prioridades de la empresa.

1. Calidad.
2. Precio.
3. Ubicación.
4. Materiales.
5. Capacidad tecnológica y productiva.
6. Plazo y forma de entrega.
7. Condiciones de pago.

Proceso de compras y pago a proveedores:



El proceso de compras se realiza de la siguiente manera:

El departamento de planificación realiza la solicitud de necesidad de materia prima al área de compras, una vez que el área de compras recibe la solicitud, emite la orden de compra y la envía al proveedor como también a Codini quien se encargará de recibir la mercadería y controlarla. Luego de recibir la mercadería y controlada la misma, Codini envía la orden de compra junto con el remito al departamento de contabilidad donde finalmente se emite el pago que será efectuado de acuerdo a lo acordado con cada proveedor. El proveedor es el responsable de enviar la factura al departamento de contabilidad de acuerdo a la orden de compra y el departamento de contabilidad esta encargado de controlar que el remito y la factura coincidan.

El departamento de compras debe acordar los precios con cada uno de los proveedores en caso de ajustes.

3.5.1 Cajas de cartón

Proveedor seleccionado: Cartocor.

Justificación: El proveedor fue seleccionado por precio y ubicación. Su proximidad a la fábrica disminuye el costo de traslado de las cajas y una capacidad de respuesta más rápida frente a una situación de faltante de piezas.

Condición de Pago: El pago se realizará dentro de los 30 días de la fecha de factura.

Forma de entrega: Sobre pallet bajo lámina plástica.

Plazo de entrega: 21 días hábiles luego de la emisión de la Orden de compra.

Lote Mínimo: 2000 unidades.

Inversión Inicial:

- Troqueles: \$ 8.000
- Polímero: \$ 22.000

Proceso Productivo:

El proceso de fabricación de las cajas de cartón se basa en 3 partes, el armado de la lámina de cartón, troquelado y por ultimo la impresión.

La lámina de cartón consta de dos partes, el papel kraft liner y el médium, además de esto también se debe tener en cuenta el adhesivo que se hace a base de almidón de maíz.

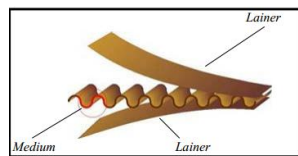


Figura 91: Lámina de cartón corrugado

El proceso se inicia pasando el papel médium por los rodillos corrugadores para la primera operación donde luego y casi en simultáneo se humedece el papel a través de un calentamiento por vapor lo que genera la apertura de los poros del mismo para obtener mayor adherencia del almidón. Luego se coloca el primer liner y se repite la operación para la colocación del segundo liner. Una vez finalizado esto, nuevamente se reitera la operación para la colocación del segundo médium, teniendo en cuenta que la caja solicitada es de doble onda. Una vez finalizado el proceso de armado de la lámina se hace el troquelado, impresión y paletizado del mismo.

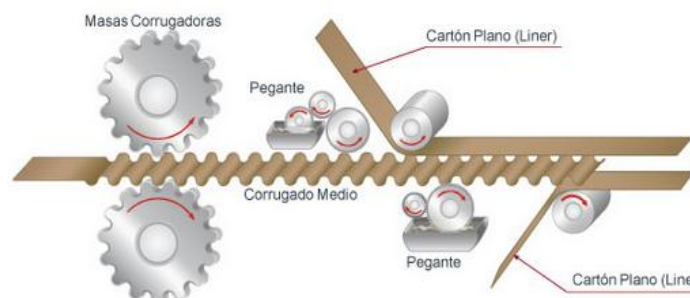


Figura 92: Proceso productivo del cartón corrugado

Calidad:

Desde el punto de vista de la calidad Cartocor se ha destacado, recibiendo premios en Japón alcanzando los máximos estándares en el manejo de sus plantas industriales. Además de esto, la empresa cumple con la norma ISO 9001, lo que pone de manifiesto su compromiso con la calidad.

Desde el punto de vista del control de calidad, Cartocor efectúa un análisis tomando cinco muestras por lote (100 unidades) donde se efectúan los siguientes controles:

- Medición de la altura de la flauta u onda.
- Análisis de compresión.
- Análisis visual de impresión.

En caso de encontrar una muestra defectuosa se vuelven a inspeccionar 10 muestras del lote y en caso de encontrar una muestra defectuosa. Se rechaza el lote.

Condiciones de entrega:

El mismo se efectúa sobre pallet bajo lámina plástica con una altura no superior a dos metros para evitar cualquier tipo de riesgo, tanto en el manipuleo como también para el cuidado del producto. Pegado en la cinta de embalar que contiene a las cajas deberá especificar el modelo de lavarropas como también su cantidad.



Figura 93: Forma de entrega del material

3.5.2 Grampas

Proveedor seleccionado: Dorking

Justificación: La elección se basó únicamente en el precio, ya que ambos cumplen con las especificaciones técnicas y estándares de calidad.

Condición de Pago: El pago se realizará dentro de los 40 días de recepción de la factura.

Forma de entrega: En cajas de cartón corrugado de 60 pequeñas cajas de 5000 grapas.

Plazo de entrega: 14 días hábiles luego de la emisión de la orden de compra.

Lote Mínimo: Sin restricción.

Inversión Inicial: -

Proceso productivo:

El proceso de fabricación de grapas es realmente sencillo, ya que únicamente consta de un alambre galvanizado insertado en una maquina donde se le da la forma de grapa. De acuerdo a la configuración de la maquina se le da el tamaño deseado. Una vez armada la grapa, la maquina automáticamente ubica la grapa armando una fila con las cantidades de grapas que se hayan configurado para poder separarlas en cantidades iguales.

Finalmente se ubica la fila de grapas dentro de la caja menor para luego y una vez completada la caja ubicarlas en la caja de cartón corrugado para su posterior paletizado.

Control de calidad:

La empresa realiza controles de dimensionamiento, midiendo 8 unidades por fila al final de la línea, en caso de encontrar alguna defectuosa, se para la maquina para una posterior reconfiguración.

Debido a que las grapas no son una pieza critica la cual puede dañar el comportamiento del equipo ni a las personas, LG va a solicitar únicamente un protocolo con los resultados del ensayo de niebla salina. Este análisis debe realizarse semestralmente.

Condiciones de entrega:

Las grapas serán entregadas en cajas de cartón corrugado, cada caja de cartón corrugado contiene 60 cajas pequeñas que a su vez contiene 5000 grapas. Cada caja debe tener pegado una etiqueta especificando cantidad y tipo de grapa.



Figura 94: Forma de entrega del material

3.5.3 Etiquetas

Proveedor seleccionado: Open Pack.

Justificación: Open Pack se ha diferenciado respecto al resto de los proveedores en cuanto a calidad y precio. Adicionalmente, su experiencia en el rubro y las recomendaciones de fabricantes como Newsan y Mirgor han sido puntos importantes a la hora de la elección.

Condición de Pago: El pago se realizará dentro de los 30 días de recepción de la factura.

Forma de entrega: En cajas - En bobinas

Plazo de entrega: 10 días hábiles luego de colocación de OC.

Lote Mínimo: 4000 unidades.

Inversión Inicial:

- Troqueles: \$ 3.500
- Polímero: \$ 7.500
- Impresora: \$ 35.000

Proceso de fabricación:

Para las etiquetas el proceso de fabricación es el mismo, lo que varía es el papel, tamaño y color.

Para cada una de las etiquetas se debe tener un troquelado y un polímero, condición necesaria para la impresión de las mismas.

La impresión de la misma se realiza a través de una maquina flexográfica de 8 colores. Flexografía es un sistema de impresión directo, cuya forma impresora funciona a partir de su

relieve. La forma impresora flexográfica está fabricada con polímeros. Sus zonas impresoras se encuentran en relieve con respecto a sus zonas no impresoras. Habrá tantas formas impresoras como tintas se necesiten imprimir.

Una vez que se envían los planos en formato PDF de alta calidad, la empresa envía a fabricar los polímeros y troqueles. Finalizados los polímeros se fijan sobre los tambores y se configuran los colores en la maquina dependiendo de la etiqueta. Cada uno de los tambores le imprime un color y luego al final de la línea una rebobinadora va formando las bobinas con las etiquetas.

La maquina es controlada por tres operarios. El primero va a estar en el ingreso de las etiquetas no impresas para controlar que las mismas ingresen de manera correcta, el segundo se asegura que la impresión salga de manera correcta sin manchas ni desajustes y por ultimo, el restante se va a dedicar a gestionar la rebobinadora.

El control se realiza durante el proceso de fabricación. El personal que opera al final de la línea, toma cuatro etiquetas por cada rollo de mil unidades, y a partir de un cuenta hilos, verifica que la tina no este corrida. En el caso de que haya desajustes en el sistema de impresión, se para la maquina y se realiza una reconfiguración hasta encontrar el punto de equilibrio en el sistema de impresión.

Condiciones de entrega:

Las etiquetas deberán ser entregadas en bobinas dentro de cajas de cartón corrugado. No es necesario que las cajas sean especificadas a través de una etiqueta debido a su fácil reconocimiento.

3.5.4 Bolsas

Proveedor seleccionado: Perlade

Justificación: Ambos proveedores cumplen con las especificaciones técnicas y de precio esperadas. Por tal motivo, la elección está motivada por otras cuestiones, como ser, la predisposición e interés demostrado por Perlade como así también las referencias brindadas por Codini.

Condición de Pago: El pago se realizará dentro de los 30 días de recepción de la factura.

Forma de entrega: En bolsas de polietileno

Plazo de entrega: 20 días hábiles luego de colocación de OC.

Lote Mínimo: 20.000 unidades

Inversión Inicial:

- Polímero: \$ 1.200

Proceso de fabricación:

1. Se transporta el polietileno de alta densidad a la maquina extrusora.
2. Previo a introducir la resina a la extrusora se realiza la mezcla del material a una temperatura de 200° Celsius
3. Se procede a vaciar la mezcla en la maquina extrusora, la cual hace que se eleve una burbuja de plástico, esta burbuja es estirada y forma un tubo en esta parte del proceso se revisan el espesor de la tela plástica, velocidad del aire, temperatura y que la salida de la burbuja sea en una forma concéntrica.
4. Se bobinan las bolsas
5. Se descansan las bolsas. Operación previa al troquelado y sellado.
6. Se troquelan las bolsas por medio de un contador electrónico que las separa cada 100 bolsas.
7. Se imprime la leyenda.
8. Se las introduce dentro de una bolsa para su posterior empaque.

Control de calidad.

Durante la producción se realizan los siguientes controles.

- Medir espesor de la tela de la extrusora (cada 10 minutos)
- Medir temperatura de la extrusora durante la extrusion.
- Revisión de cortadora
- Medición del largo de la bolsa.
- Revisión de largo, sello y cantidad de bolsas.

Se toman 5 unidades por lote de 80 bolsas y se toman las medidas, como también se revisa el sello, en caso de encontrar una unidad defectuosa, se vuelven a tomar 20 unidades del mismo lote, en caso de hallar mas de una bolsa defectuosa se rechaza el lote, de lo contrario, el lote es aprobado.

Condiciones de entrega:

Las bolsas serán entregadas de a 1000 unidades dentro de bolsas de polietileno de alta densidad.

3.5.5 EPS

Proveedor seleccionado: Poliex

Justificación: El precio fue la variable determinante a la hora de la elección del proveedor, ya que ambos cumplen con los requerimientos de LG a nivel de calidad y materiales.

Condición de Pago: El pago se realizará dentro de los 45 días de recepción de la factura.

Forma de entrega: Embalados en pallets.

Plazo de entrega: 25 días hábiles luego de colocación de OC.

Lote Mínimo: 2.500 unidades.

Inversión Inicial:

- Molde: \$ 356.500

Proceso productivo:

El proceso de fabricación del EPS consta de las siguientes etapas:

- Preexpansión
- Reposo intermedio y estabilización
- Proceso de transformación

- **Preexpansión:**

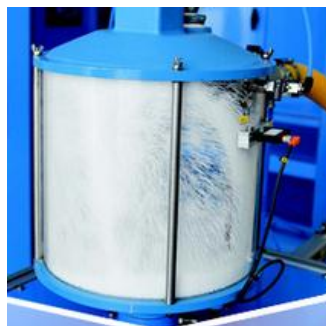


Figura 95: Primer etapa de fabricación de EPS - Preexpansión

El proceso se inicia introduciendo la materia prima en la maquina pre expandidora, donde se realiza la expansión de la perla de poliestireno expandido mediante la aportación de vapor de agua. Mediante el vapor de agua la materia prima se expande bajando su densidad aparente. La densidad se controla mediante el control de distintos parámetros.

- **Reposo intermedio y estabilización**

Cuando el material recién expandido se enfría se crea un vacío interior que es preciso compensar con la penetración de aire por difusión. Para ello, el material se deja reposar en silos ventilados durante un mínimo de 12 horas. De este modo las perlas alcanzan una mayor estabilidad mecánica y mejoran su capacidad de expansión, lo que resulta ventajoso para la siguiente etapa de transformación

- **Proceso de transformación**

Moldeado: La perla pre expandida entra en el molde con la forma de la pieza que se desea. En el, se ve sometida a un proceso de soldadura, que se consigue mediante su sometimiento a una aportación de calor durante un período que varía según el tipo de densidad aparente de la pieza a obtener.

Control de calidad:

Poliex realiza el control de los siguientes puntos, tomando 3 muestras por lote.

- Dimensional

Se deben tomar las dimensiones y las mismas deben estar acorde a las mencionadas en el análisis técnico.

- Visual

Se debe controlar detalles visuales como son, mal formación de la pieza, rebabas y roturas.

Por su parte LG requiere que además de los dos controles mencionados anteriormente se realice un análisis de densidad. El protocolo debe ser enviado semestralmente con los resultados del análisis. La densidad debe ser igual a 20 kg/cm³ con un desvío estándar de 0.5 kg/cm³.

Condición de entrega

El mismo se efectúa sobre pallet bajo lámina plástica con una altura no superior a dos metros y medio para evitar cualquier caída y rotura del material, teniendo en cuenta que se trata de un

material frágil. Para evitar mayor estabilidad en los pallets, la mercadería sera escalonada en los pallets a través de planchas de cartón corrugado.

3.5.6 Precintos

Proveedor seleccionado: Sumdaf

Justificación: Por precio y calidad, la empresa ha seleccionado a Sumdaf en carácter de proveedor.

Condición de Pago: El pago se realizará dentro de los 30 días de recepción de la factura.

Forma de entrega: En cajas de cartón corrugado conteniendo 35 pequeñas cajas de 500 precintos.

Plazo de entrega:Inmediata.

Lote Mínimo: 5.000 unidades.

Inversión Inicial: -

Proceso productivo:

- Precinto Plástico:

El armado del precinto plástico es un proceso sencillo, ya que se inserta el nylon 66 granulado en la maquina armadora de precintos. La maquina calienta el material lo inyecta al molde con la forma del precinto, luego lo enfría y lo expulsa. La maquina tiene una velocidad de armado de 230.000 precintos diarios.

- Precinto alambre forrado:

La bobina de alambre ingresa a la línea en forma continua, luego a través de un proceso de forrado exterior se le agrega el polietileno, y al final de la línea la maquina lo va cortando a la medida configurada.

Control de calidad.

Para ambos precintos la empresa realiza un control dimensional. Se toman 5 muestras por lote y se mide el largo de los precintos de acuerdo a las especificaciones técnicas, en caso de encontrar alguna pieza defectuosa, se rechaza el lote. Como es una pieza que no posee la capacidad de reproceso, se eliminan todos los lotes defectuosos.

Condiciones de entrega:

Los precintos serán entregados en cajas de cartón corrugado, cada caja de cartón corrugado contiene 35 cajas pequeñas que a su vez contiene 500 precintos. Cada caja contiene etiqueta con especificaciones técnicas y cantidades.

3.5.7 Abrazaderas

Proveedor seleccionado: Etar

Justificación: La tecnología utilizada por Etar en el proceso de fabricación como así también los precios de los productos, fueron los motivos por los que LG eligió a Etar como proveedor de abrazaderas. La empresa cuenta con vasta experiencia en la industria automotriz y predisposición para adaptarse a las necesidades de LG.

Condición de Pago: El pago se realizará dentro de los 30 días de recepción de la factura.

Forma de entrega: Cajas de carton corrugado.

Plazo de entrega: A convenir una vez recibida la OC.

Lote Mínimo: 3.000 unidades.

Inversión Inicial: -

Proceso de fabricación:

Composición química

Elemento	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Mo
Porcentaje	0.95- - 1.05	0.10- 0.40	0.35- - 0.65	0.020 máx.	0.030 máx.	4.5- 5.5	----	0.95-1.4
Otros elementos % : V: 0.25 -0.45								

El primer proceso es el de fundición del acero, luego se realiza la laminación a través de una Cizalla giratoria, a partir de ahí se realiza la forja en frío lo que permite una deformación plástica y una precisión aun mayor que el forjado en caliente, esta operación se hace a través de un martillo de contragolpe. Finalmente se hace el mecanizado de la pieza a través de una maquina de CNC en el cual se modifica y rectifica la superficie del producto.

Martillo de contragolpe:

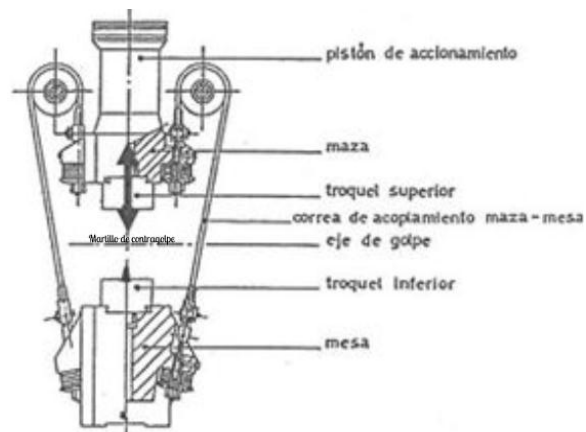


Figura 96: Esquema del martillo de contragolpe

Control de calidad:

La empresa realiza los siguientes controles a las abrazaderas:

- Verificación de dimensiones:

Debe realizarse con cinta metálica con divisiones de 1 mm.

- Análisis químico:

Se realizará el análisis químico con un espectrómetro calibrado con los patrones correspondientes.

- Prueba mecánica:

Ensayo de tracción:

Debe soportar una carga mínima de 6000 kgf.

La empresa adopta el siguiente criterio de aceptación y rechazo. Se toman 10 muestras por lote y se acepta 1 sola pieza defectuosa, en caso de tener 2 o más defectuosas se rechaza el lote, y vuelve para su reproceso.

Condición de entrega:

Las abrazaderas deberán ser entregadas en cajas de 3000 unidades, las cajas serán de cartón y cada caja deberá especificar a través de una etiqueta unidades por caja, y especificación técnica para poder ser reconocidas fácilmente.

3.5.8 Cables de alimentación

Proveedor seleccionado: Caelar

Justificación: Precio, calidad y plazos de entrega han sido las variables determinantes en la elección de Caelar como proveedor de cables.

Condición de Pago: Pago a 30 días de la fecha de factura.

Forma de entrega: Cajas de carton corrugado.

Plazo de entrega: 25 días una vez recibida la Orden de compra.

Lote Mínimo: 200 unidades.

Inversión Inicial:

- Molde: \$ 18.000

Proceso de fabricación

Mediante las siguientes operaciones se fabrica un cable de alimentación.

1- Trefilado

- Estirado: El cobre es formado en alambres de variados diámetros mediante el estirado a través de una serie de matrices.
- Recocido: Dado que el proceso de estirado causa que el cobre sea duro y quebradizo, este será recocido por calor y sucesivo enfriado.

2- **Trenzado:** Se realiza el trenzado para hacer el conductor de cobre.

3- **Aislamiento:** Los conductores de cobre, son cubiertos por una capa de PVC para el aislamiento de la corriente.

4- **Ensamble:** Estos conductores de cobre aislados con PVC son ensamblados en un solo cable de potencia.

5- **Revestido:** Los cables por completo son moldeados con un recubrimiento de PVC, ya sean conductores de cobre de núcleos dobles o múltiples.

Una vez fabricado el cable se lo envía al área de armado de enchufe. Para ello el cable es apoyado sobre la matriz del enchufe uniendo los terminales a cada una de los conectores. El plástico es enviado al molde para su forma y luego enfriado por agua. Finalmente el plástico es agrupado de a diez unidades para su posterior empaque.

Control de calidad

La empresa garantiza el control de los siguientes puntos para todos los lotes fabricados. Cabe destacar que el cable de alimentación es una pieza muy importante ya que una ante una pérdida de agua del equipo, en caso de contacto con el cable puede provocar daños severos en las personas.

Ensayos de calidad para los cables

- Resistencia a la tracción
- Ensayo de resistencia
- Ensayo eléctrico
- Ensayo de torsión
- Ensayo de flexión-torsión
- Ensayos de fuego
- Ensayo de tracción de cable y enchufe.

Para el control de calidad se toman tres muestras por lote de 50 cables y en caso de encontrar unidades defectuosas se rechaza el lote completo.

Condiciones de entrega:

Los cables serán entregados en cajas de cartón corrugado, cada caja de cartón corrugado contiene 150 cables y deberá contener una etiqueta especificando cantidad y tipo de cable.

3.6 Cronograma de actividades

3.6.1 Recepción inicial de piezas.

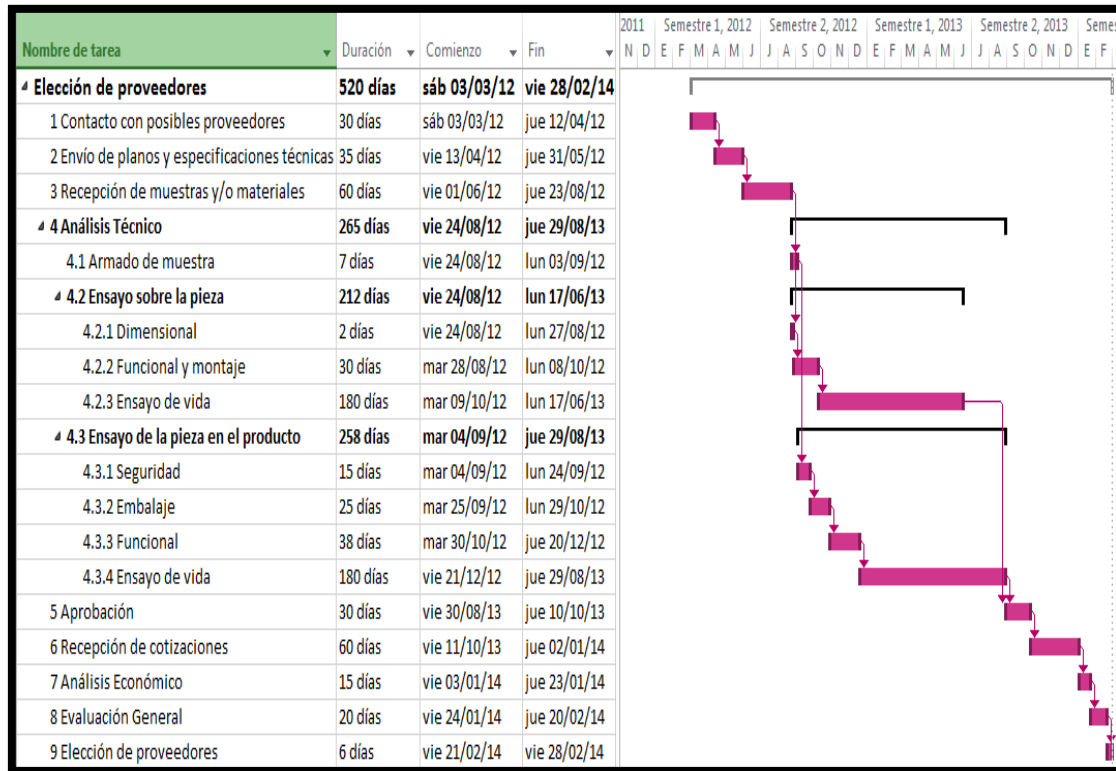


Figura 97: Cronograma de actividades para localización de las partes

3.6.2 Recepción inicial de piezas.

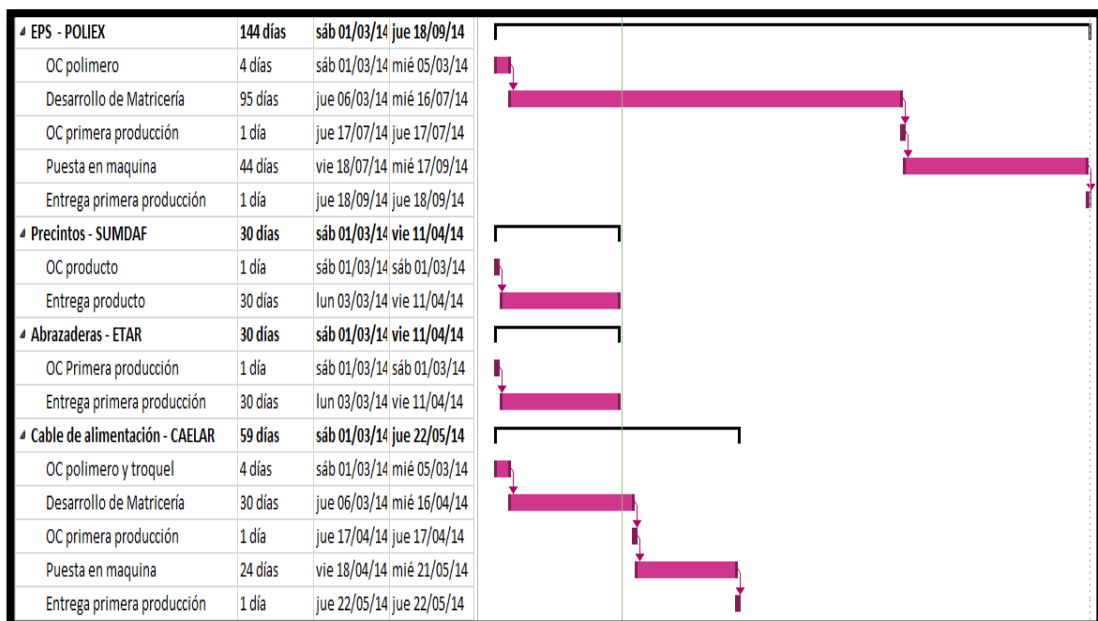
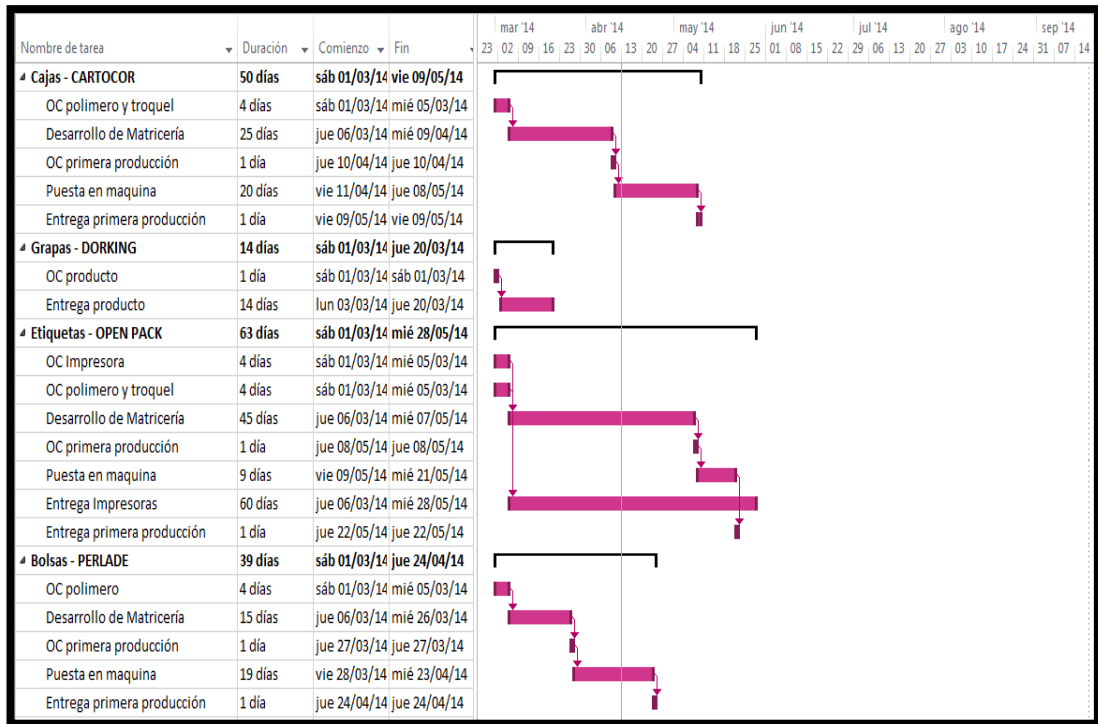


Figura 98: Cronograma de recepción de material

Por seguridad y a fin de evitar un faltante de piezas por retrasos de algún proveedor, se solicitará a origen el abastecimiento de piezas hasta 3 meses posterior a la fecha estimada de entrega.

4 CAPÍTULO 4 | Análisis Económico Financiero

Una vez seleccionados los proveedores se procede a un análisis económico financiero entre las piezas locales y las piezas importadas. Dicho análisis permitirá definir la viabilidad económica del proyecto, es decir de la continuidad de la fabricación de lavarropas en el país. Todos los valores se expresan en USD a un tipo de cambio de \$ 8,1 = USD 1.

Pieza	Proveedor Nacional	Precio Nacional	Precio Importado	Diferencia
Cajas	Cartocor	\$ 434.814	\$ 533.320	-\$ 98.506
Grapas	Dorking	\$ 4.060	\$ 4.776	-\$ 716
Etiquetas	Open Pack	\$ 33.041	\$ 83.994	-\$ 50.953
Bolsas	Perlade	\$ 25.778	\$ 20.403	\$ 5.375
EPS	Polliex	\$ 543.903	\$ 805.122	-\$ 261.219
Precintos	Sumdaf	\$ 10.383	\$ 9.423	\$ 961
Abrazaderas	Etar	\$ 61.746	\$ 64.378	-\$ 2.631
Cables de alimentación	Caelar	\$ 194.620	\$ 167.515	\$ 27.105
				-\$ 380.585

TABLA XXXXI: Comparación de costos anuales de piezas nacionales vs. Importadas

Los resultados de la comparación marcan que el costo total de fabricación en el territorio nacional es inferior al costo de las piezas importadas. A excepción de las bolsas, precintos y cables de alimentación, las piezas restantes muestran un ahorro en la sustitución de piezas. Cabe destacar que dicha comparación fue realizada en base a las cotizaciones recibidas en Octubre de 2013.

Para determinar la rentabilidad del proyecto fue necesario realizar un análisis financiero en donde se considera como inversión inicial los siguientes costos:

Pieza	Inversion Inicial USD
Cajas	Troqueles \$ 988
	Polimero \$ 2.716
Etiquetas	Polimero \$ 926
	Troqueles \$ 432
	Impresora \$ 4.321
EPS	Molde \$ 44.012
Bolsas	Polimero \$ 148
Cable de Alimentacion	Molde \$ 2.222
\$ 55.765	

TABLA XXXXII: Detalle de costos que se consideran en la inversión inicial

A continuación se detallan los flujos de Octubre 2013 a Diciembre 2015:

	Oct-13	Dic-13	Feb-14	Abr-14	Jun-14	Ago-14	Oct-14	Dic-14	Feb-15	Abr-15	Ago-15	Oct-15	Dic-15
Periodo	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	22	24	26
Inv. Inicial	-55.765												
Ingr.		31.715	31.715	31.715	31.715	31.715	31.715	31.715	31.715	31.715	31.715	31.715	31.715
Costos		-9.800	-9.800	-9.800	-9.800	-9.800	-9.800	-9.800	-9.800	-9.800	-9.800	-9.800	-9.800
FF	-55.765	21.915	21.915	21.915	21.915	21.915	21.915	21.915	21.915	21.915	21.915	21.915	21.915

TABLA XXXXIII: Comparación de costos anuales de piezas nacionales vs. importadas

En el mismo se proyectó como ingreso mensual la diferencia entre los costos de piezas importadas contra nacionales (diferencia positiva). Por otro lado consideramos como costos mensuales, los mismos asociados al proyecto (costos de mano de obra indirecta detallados en el Capítulo 3).

Se considera una tasa de descuento anual del 25%, obteniendo un VAN de U\$D31.630,33 y una TIR de 39%. Al calcular ambos valores, se observa que tanto el VAN es positivo como la TIR mayor a la tasa de descuento tomada para cálculo (25%).

El resultado del análisis, señala la conveniencia de nacionalizar las piezas.

A continuación se realiza un análisis de sensibilidad en donde se plantean dos escenarios diferentes: en el primer caso se toma un aumento del 30% para las piezas nacionales, mientras que en segundo caso se toma un aumento del 15% para el material importado.

- **Caso 1: aumento de material nacional en 30%**

A continuación se detallan los nuevos costos con el aumento de las partes:

Pieza	Proveedor Nacional	Precio Nacional USD	Precio Importado USD	Diferencia USD
Cajas	Cartocor	\$ 565.258	\$ 533.320	\$ 31.938
Grapas	Dorking	\$ 5.278	\$ 4.776	\$ 502
Etiquetas	Open Pack	\$ 42.954	\$ 83.994	-\$ 41.040
Bolsas	Perlade	\$ 33.511	\$ 20.403	\$ 13.108
EPS	Pollex	\$ 707.074	\$ 805.122	-\$ 98.048
Precintos	Sumdaf	\$ 13.498	\$ 9.423	\$ 4.076
Abrazaderas	Etar	\$ 80.270	\$ 64.378	\$ 15.893
Cables de alimentación	Caelar	\$ 253.006	\$ 167.515	\$ 85.491
				\$ 11.919

TABLA XXXXIV: Comparación de costos anuales de piezas nacionales vs. Importadas con aumento del 30% material nacional

A continuación se detallan los flujos de Octubre 2013 a Diciembre 2015 también con el aumento aplicado al material nacional (tanto al costo de cada una de las piezas como así también a la inversión inicial).

	Oct-13	Dic-13	Feb-14	Abr-14	Jun-14	Ago-14	Oct-14	Dic-14	Feb-15	Abr-15	Ago-15	Oct-15	Dic-15
Periodo	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	22	24	26
Inv. Inicial	-72.495												
Ingr.		-993	-993	-993	-993	-993	-993	-993	-993	-993	-993	-993	-993
Costos		-9.800	-9.800	-9.800	-9.800	-9.800	-9.800	-9.800	-9.800	-9.800	-9.800	-9.800	-9.800
FF	-72.495	-10.793	-10.793	-10.793	-10.793	-10.793	-10.793	-10.793	-10.793	-10.793	-10.793	-10.793	-10.793

TABLA XXXXV: Comparación de costos anuales de piezas nacionales vs. importadas

Como se puede observar, los flujos de caja de todos los periodos son negativos, obteniendo un VAN de -USD 115.538,46. En este caso no sería económicamente rentable continuar con el proyecto.

- **Caso 2: aumento de material importado en 15%**

De la misma manera, detallamos los costos asociados a este aumento:

Pieza	Proveedor Nacional	Precio Nacional USD	Precio Importado USD	Diferencia USD
Cajas	Cartocor	\$ 434.814	\$ 613.319	-\$ 178.504
Grapas	Dorking	\$ 4.060	\$ 5.492	-\$ 1.432
Etiquetas	Open Pack	\$ 33.041	\$ 96.593	-\$ 63.552
Bolsas	Perlade	\$ 25.778	\$ 23.463	\$ 2.314
EPS	Pollex	\$ 543.903	\$ 925.890	-\$ 381.987
Precintos	Sumdaf	\$ 10.383	\$ 10.836	-\$ 453
Abrazaderas	Etar	\$ 61.746	\$ 74.034	-\$ 12.288
Cables de alimentación	Caelar	\$ 194.620	\$ 192.643	\$ 1.978
				-\$ 633.924

TABLA XXXXVI: Comparación de costos anuales de piezas nacionales vs. Importadas con aumento del 15% material importado

A continuación se detallan los flujos de Octubre 2013 a Diciembre 2015 también con el aumento aplicado al material importado:

	Oct-13	Dic-13	Feb-14	Abr-14	Jun-14	Ago-14	Oct-14	Dic-14	Feb-15	Abr-15	Ago-15	Oct-15	Dic-15
Periodo	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	22	24	26
Inv. Inicial	-55.765												
Ingr.		52.827	52.827	52.827	52.827	52.827	52.827	52.827	52.827	52.827	52.827	52.827	52.827
Costos		-9.800	-9.800	-9.800	-9.800	-9.800	-9.800	-9.800	-9.800	-9.800	-9.800	-9.800	-9.800
FF	-55.765	43.027	43.027	43.027	43.027	43.027	43.027	43.027	43.027	43.027	43.027	43.027	43.027

TABLA XXXXVII: Comparación de costos anuales de piezas nacionales vs. importadas

Como se puede observar, los flujos de caja de todos los periodos son negativos, obteniendo un VAN de U\$D115.821,62 y un valor de TIR del 77%. En este caso el proyecto sería aún mas rentable que en la situación actual.

En los tres casos se puede ver cómo varía el ahorro que se obtiene entre el material nacional y el importado. En el caso real del proyecto (primer caso) se ve que el material nacional es mas económico que el importado. Al aplicarle un 30% de aumento, la diferencia deja de ser un ahorro y se observa que conviene utilizar material importado, mientras que al aumentar un 15% mas el material importado el ahorro se hace aún mayor.

5 CAPÍTULO 5 | Conclusión

A partir de las disposiciones vigentes establecidas por la Secretaría de Comercio, las empresas se ven obligadas a adherirse al programa nacional de sustitución de importaciones en caso de pretender continuar con la comercialización de sus productos en el país.

Para poder llevar a cabo dicho proceso, las empresas tuvieron que realizar análisis tanto técnicos como económicos. En el primero de ellos se evaluaron las capacidades de los proveedores locales y su adaptabilidad a los requerimientos y necesidades de la empresa. En el segundo, la viabilidad económica de continuar con la fabricación del producto en el país.

En nuestro caso en particular, hemos trazado un plan de trabajo para la nacionalización de las piezas que constituyen los modelos de lavarropas de carga superior en sus dos versiones y el de carga frontal.

El primer paso fue el contacto con los posibles proveedores, a quienes se les solicitó información acerca de sus procesos productivos y materiales. En algunos casos fue necesario visitar sus plantas a fin de verificar su capacidad tecnológica instalada.

Luego de recibir las muestras por parte de los proveedores, las mismas fueron sometidas a estrictos ensayos donde se pudo determinar que proveedores cumplen con las especificaciones requeridas. Tres de ellos quedaron excluidos del proceso de selección.

En conclusión, desde un punto de vista técnico, el desarrollo del proyecto arrojó resultados positivos en cuanto a calidad, tecnología y capacidad de producción por parte de los proveedores locales. Esto pone en evidencia el desarrollo industrial en materia de tecnología.

Una vez evaluado el aspecto técnico de cada uno de los proveedores se procedió a evaluar el aspecto económico. Una vez obtenidos los precios de las piezas de cada uno de los proveedores se llevó a cabo el proceso de selección para cada una de ellas. La elección se definió principalmente en base a las variables de calidad y precio, consideradas prioritarias por LG Argentina. Ante igualdad de condiciones en dichas variables se consideraron cuestiones vinculadas a la ubicación, recomendación y plazos de entrega.

Finalmente se realizó un análisis comparativo entre las piezas nacionales y las piezas importadas a fin de evaluar la viabilidad económica del proyecto. Pudimos concluir que el proyecto es económicamente rentable.

A su vez se realizó también un análisis de sensibilidad en donde se plantean dos escenarios: un primer escenario pesimista (aumento de material nacional de un 30%) y un segundo escenario optimista (aumento de material importado de un 15%). En el primer caso se observó que con dicho aumento no es económicamente rentable llevar a cabo el proyecto, mientras que en el segundo caso, la empresa tendría un ahorro aún mayor.

Los resultados del presente proyecto no sólo cumplen con las disposiciones gubernamentales sino que también nos ha demostrado que representa un ahorro anual para LG Argentina. Dicho escenario estimula a futuro continuar con el proceso de sustitución de otras piezas, siempre y cuando no se vean afectados los estándares de calidad y diseño que pregona LG a nivel mundial.

Referencias Bibliográficas:

- Ramales Osorio M. “Industrialización por sustitución de importaciones” [Documento en línea] Disponible en:
http://www.marcelinotrujillo.com/descargas/EstructuraSocioeconomica2aed/unidad2/TEMA1/SUSTITUCION_DE_IMPORTACIONES_LIBRO_EUMED.pdf
- Kosacoff B. “El desempeño industrial argentino más allá de la sustitución de importaciones”.
- Schvarzer J. “Industria, Desarrollo, Historia”[Documento en línea]Disponible en:
<http://www.econ.uba.ar/www/servicios/Biblioteca/bibliotecadigital/Indice%20alfabetico/archivos/Para%20Publicaciones/CESPA/INDUSTRIA,%20DESARROLLO,%20HISTORIA%20Ensayos%20en%20homenaje%20a%20Jorge%20Schvarzer/JSpara%20publicar%207.pdf>
- Kotler, Philip; Armstrong, Gary. “*Marketing*” 8ª Ed. Mexico: Pearson Educación, 2001.
- Fratolocchi A. “Incoterms, Contratos y Comercio Exterior” Ed Macchi 1999