

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR  
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ



# **INFORME TÉCNICO DE RESIDENCIA PROFESIONAL**

**INGENIERIA INDUSTRIAL**

**PRESENTA:**

ELIZABETH HURTADO LARA

CONTROL:

08270585

**NOMBRE DEL PROYECTO:**

DESARROLLO DE UN NUEVO PRODUCTO DE LINEA BLANCA EN  
LA EMPRESA SAMSUNG ELECTRONICS MEXICO S.A. DE C.V.

**ASESOR:**

ING. JORGE ARTURO SARMIENTO TORRES

**PERIODO DE REALIZACION:**

**AGOSTO – DICIEMBRE 2012**



**ELECTRONICS**

**SAMSUNG ELECTRONICS DIGITAL APPLIANCES MÉXICO, S.A. DE C.V.**

Vialidad Benito Juárez No. 119, Parque Ind. Querétaro Km. 28.5 Carr. Qro. - S.L.P.  
Mz. 11 LT. 12 C.P. 76220 Santa Rosa de Jauregui, Querétaro, Qro.

Tel. (+52)(42)296 90 00 Conmutador Querétaro, Qro. a 19 de noviembre de 2012.  
R.F.C. SED 020516 NM8

At'n:

ING. RODRIGO FERRER GONZALEZ  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE GESTION TECNOLOGICA Y VINCULACIÓN  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

Por medio de la presente hacemos constar que:

Elizabeth Hurtado Lara de la carrera de Ingeniería Industrial con No. De Matrícula: 08270585 concluyo satisfactoriamente el proyecto de residencia profesional, cubriendo un total de 640 horas.

Nombre del proyecto:

Desarrollo de un nuevo producto de línea blanca en la empresa Samsung Electronics México.S.A. de C.V.

Se extiende la presenta para los fines que correspondan.

Atentamente

Lic. Carlos Alberto Arriaga Colorado  
Gerente de Recursos Humanos



# Índice

|  |           |
|--|-----------|
| Introducción .....   | iv        |
| CAPITULO 1 .....   | v         |
| <b>CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO .....</b>                    | <b>v</b>  |
| 1.1 Nombre del Proyecto.....                                 | 1         |
| 1.2 Antecedentes del Problema .....                          | 1         |
| 1.2.1 Descripción del código, modelo IBACI RF221NCTASL ..... | 2         |
| 1.3 Descripción del problema .....                           | 4         |
| 1.4 Objetivos.....   | 4         |
| 1.4.1 Objetivo general .....                                 | 4         |
| 1.4.2 Objetivos específicos .....                            | 5         |
| 1.5 Hipótesis.....   | 5         |
| 1.6 Justificación.....                                       | 5         |
| 1.7 Delimitación .....                                       | 8         |
| 1.8 Impactos .....   | 9         |
| 1.8.1 Impacto económico .....                                | 9         |
| CAPITULO 2 .....   | 10        |
| <b>CARACTERIZACION DE LA EMPRESA .....</b>                   | <b>10</b> |
| 2.1 Antecedentes de la empresa .....                         | 11        |
| 2.1.1 Historia .....   | 11        |
| 2.1.2 Actualidad .....                                       | 12        |
| 2.2 Giro de la empresa .....                                 | 12        |
| 2.3 Ubicación de la empresa .....                            | 13        |
| 2.3.1 Macro Localización.....                                | 13        |
| 2.3.2 Micro Localización .....                               | 14        |
| 2.4 Lay Out.....   | 15        |
| 2.5 Organigrama General.....                                 | 16        |
| 2.6 Productos o servicios .....                              | 17        |
| 2.7 Misión.....  | 21        |
| 2.8 Visión .....   | 22        |
| 2.9 Política Integral.....                                   | 22        |

|   |    |
|---|----|
| 2.10 Valores .....  | 23 |
| CAPITULO 3 .....  | 24 |
| <b>FUNDAMENTO TEÓRICO</b> .....                                       | 24 |
| 3.1 Desarrollo del marketing a lo largo de la historia.....           | 25 |
| 3.1.1 Importancia de la Mercadotecnia.....                            | 27 |
| 3.1.2 Necesidades, deseos y demandas.....                             | 29 |
| 3.1.3 Productos, bienes, servicios e ideas .....                      | 30 |
| 3.1.4 Valor y Satisfacción.....                                       | 30 |
| 3.1.5 Definición de mercadotecnia .....                               | 31 |
| 3.2 Manufactura.....  | 32 |
| 3.2.1 Desarrollo de la manufactura moderna.....                       | 32 |
| 3.3 Historia de los polímeros .....                                   | 33 |
| 3.3.1 Clasificación de los polímeros .....                            | 36 |
| 3.4 Fundamentos de la ciencia y tecnología de los polímeros .....     | 38 |
| 3.5 Moldeo .....  | 41 |
| 3.5.1 Introducción al moldeo.....                                     | 41 |
| CAPITULO 4 .....  | 43 |
| <b>DESARROLLO DEL PROYECTO</b> .....                                  | 43 |
| 4.1 Actividades realizadas de acuerdo al desarrollo del proyecto..... | 44 |
| 4.1.1 Recepción de especificaciones del producto .....                | 44 |
| 4.1.2 Recepción de herramientas.....                                  | 46 |
| 4.1.3 Requerimiento de material para pruebas de ingeniería .....      | 47 |
| 4.1.4 Establecer parámetros para las máquinas de inyección.....       | 54 |
| 4.1.5 Fabricación de muestras .....                                   | 57 |
| 4.1.6 Aprobación de la pieza .....                                    | 65 |
| 4.1.7 Realizar la documentación correspondiente .....                 | 66 |
| 4.1.8 Planeación de producción .....                                  | 67 |
| 4.1.9 Verificación del proceso .....                                  | 67 |
| CAPITULO 5 .....  | 68 |
| <b>MEJORAS Y SUJERENCIAS</b> .....                                    | 68 |
| 5.1 Mejoras en el proceso.....  | 69 |
| Conclusiones.....   | 70 |

---

|                     |     |
|---------------------|-----|
| Bibliografía.....   | 71  |
| <b>ANEXOS</b> ..... | 72  |
| Glosario.....       | 111 |

## Introducción

En la actualidad el mundo del marketing a formado parte esencial para la satisfacción de las necesidades de los clientes; con ello se lleva a cabo una estrategia comercial, para determinar la exigencia del consumidor y cliente potencial en cuanto al producto o servicio.

Cada vez más empresas invierten en este estudio; para poder abarcar mercados nacionales e internacionales, tal es el caso de Samsung Electronics México, que invierte capital para el desarrollo de nuevos productos para brindar satisfacción de acuerdo a los requerimientos de sus compradores.

A continuación se redacta el proyecto elaborado en la empresa mencionada con anterioridad; el cual consiste en el desarrollo de un nuevo producto (un refrigerador) correspondiente al modelo “**IBACI RF221NCTASL**”, dicho desarrollo consiste en las partes de Inyección, EPS (Poliestireno Expandido) y Ensamble que elaborará la planta dos Injection Team; proveedor de Samsung, involucrando a los principales departamentos como Compras, R&D (Departamento de Investigación y Desarrollo), Ingeniería, Calidad entre otros.

Injection Team fabricará 15 códigos de parte de Inyección; 14 códigos de parte de EPS y 12 ensamblados. El presente trabajo se desarrolla en el departamento de ingeniería encargándose de la supervisión de los ensamblados y la especificación de los parámetros así como la elaboración de la documentación como; instructivos de trabajo, diagramas de flujo, aprobación de las piezas, ayudas visuales para el operario, normas de empaque y mejoras en los procesos.

Para llevar a cabo el informe técnico del trabajo realizado se sustenta bajo los siguientes capítulos. En el capítulo uno se describe el análisis del proyecto determinando el objetivo general del proyecto IBACI así como su justificación para desarrollarlo. En el capítulo dos se redacta las características generales de la empresa tanto sus acontecimientos históricos y la situación actual.

El capítulo tres esta referenciado con información teórica que guía a la implementación para el desarrollo del nuevo producto “**IBACI RF221NCTASL**”. Para el capítulo cuatro se describe las actividades realizadas de acuerdo al desarrollo del proyecto y como capítulo final se exponen las mejoras y sugerencias a la planta Injection Team.

## CAPITULO 1

# **CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO**

## 1.1 Nombre del Proyecto

Desarrollo de un nuevo producto de línea blanca en la empresa Samsung Electronics México S.A de C.V

## 1.2 Antecedentes del Problema

El modelo de refrigerador “**IBACI RF221NCTASL**” surge a partir de antecedentes en el modelo “**AW1-12 RF26ITEASR**” con un porcentaje del 95% de las ventas. El modelo **AW1-12** es un refrigerador con una capacidad de 26cu.ft, sistemas de iluminación LED entre otras características; aceptado favorablemente por los clientes en cuanto a las funcionalidades que ofrece; entre sus características se denomina un refrigerador de lujo.

Actualmente las dimensiones de las viviendas, son de menos magnitud por lo que las especificaciones de algunos productos de línea blanca han ido cambiando hasta adaptarse a los requerimientos de sus clientes, el modelo **IBACI RF221NCTASL** busca satisfacer y abarcar un mercado más amplio, por ello Samsung pensó en brindar a sus clientes un modelo similar al refrigerador de lujo como lo es el **AW1-12**.

### 1.2.1 Descripción del código, modelo IBACI RF221NCTASL

En la **Fig. 1.1**. Se ilustra la nomenclatura que representa el modelo de refrigerador IBACI. Se describe cada sigla para su mayor comprensión.

| Digit      | Platform Architecture Base |       |   |       |   |          |          | Platform Architecture |                  |            |                      |    |       |    |
|------------|----------------------------|-------|---|-------|---|----------|----------|-----------------------|------------------|------------|----------------------|----|-------|----|
|            | 1                          | 2     | 3 | 4     | 5 | 6        | 7        | 8                     | 9                | 10         | 11                   | 12 | 13    | 14 |
| Model Code | Type                       | Capa. |   | Grade |   | Feature1 | Feature2 | Platform or Series    | Sub-Plat or Ver. | Door Color |                      | /  | Buyer |    |
|            | R                          | F     | 3 | 0     | 9 | W        | E        | G                     | A                | R          | S                    | /  | X     | A  |
| IBACI PJT  | R                          | F     | 2 | 2     | 0 | N        | C        | T                     | A                | S          | R                    |    |       |    |
|            |                            |       |   |       | 1 |          |          |                       |                  | S          | P                    |    |       |    |
|            | R                          | L     | 2 | 2     | 0 | N        | C        |                       |                  | B          | C                    |    |       |    |
|            |                            |       |   |       | 5 |          |          |                       |                  | W          | W                    |    |       |    |
|            |                            |       |   |       |   |          |          |                       |                  | S          | L                    |    |       |    |
|            |                            |       |   |       |   |          |          |                       |                  | SR         | Real Stainless       |    |       |    |
|            |                            |       |   |       |   |          |          |                       |                  | SP         | Platinum INOX        |    |       |    |
|            |                            |       |   |       |   |          |          |                       |                  | BC         | Empire Black         |    |       |    |
|            |                            |       |   |       |   |          |          |                       |                  | WW         | Snow White           |    |       |    |
|            |                            |       |   |       |   |          |          |                       |                  | SL         | ALF (Stainless Look) |    |       |    |
|            |                            |       |   |       |   |          |          |                       |                  |            |                      |    |       |    |

| FDR | 0 | No Dispenser             | N | Pantry (w/o temp. control) | C | Bar Handle |
|-----|---|--------------------------|---|----------------------------|---|------------|
|     | 1 | Internal Water Dispenser |   |                            |   |            |
| BMF | 0 | No Ice Maker             | N | Non Pantry                 | C | Bar Handle |
|     | 5 | Auto Ice Maker           |   |                            |   |            |

■ PJT Option & Model

| Model          | Option   | Remark |
|----------------|--|--------|
| RF221NCTA**/** | FDR, Internal Water Dispenser, Wide Pantry, Auto Ice Maker |        |
| RF220NCTA**/** | FDR, No Dispenser, Wide Pantry, Auto Ice Maker             |        |
| RL225NCTA**/** | BMF, No Pantry, Freezer Drawer, Auto Ice Maker             |        |
| RL220NCTA**/** | BMF, No Pantry, Freezer Drawer, No Ice Maker               |        |

**Fig.1.1** Nomenclatura del código de modelo IBACI RF221NCTASL

- Columna en color rojo; señala el tipo de producto que Samsung Electronics México está lanzando al mercado, en este caso las siglas con **RF** significan un refrigerador, esta distinción la hace por la variedad de productos que ofrece a sus clientes.
- La columna en color azul indica la capacidad del refrigerador, para este modelo la capacidad es de 22cu.ft. (pies cúbicos).
- Las columnas en color naranja indican las características del refrigerador, el **0** significa que este modelo tiene dispensador interno de agua; la **N** denota que posee wide pantry con control de temperatura; y

la **C** indica que el refrigerador tiene Bar Handle y Auto fabricante de hielo.

- En la columna color verde se indica el tipo de puertas del refrigerador.
- Las penúltimas siglas en color amarillo señala el color del refrigerador; el **IBACI RF221NCTASL** tiene acabado metal inoxidable.
- Las últimas siglas indican el país al que se dirige un lote de refrigeradores; en la fig. 1.2, se describen las siglas con los países a los que están destinadas las ventas del producto.

- **XAA - USA**
- **XAC - CANADA**
- **XAP - PANAMA**
- **EC - ECUADOR**
- **SCL - COLOMBIA**
- **SAM - PERU (SSEDA&MAX4)**
- **HAC - IRAN**
- **XEM - MEXICO**
- **XBG - ARGENTINA**
- **XAZ - BRAZIL**
- **XPE - PERU(MAX 3)**
- **GSL - CHILE(FDR, MAX3-MAX4)**
- **XZS - CHILE(NUEVO COLOR)**

**Fig. 1.2** Nomenclatura de países a los cuales se venden los productos.

## 1.3 Descripción del problema

La empresa Samsung Electronics México está comprometida a satisfacer los requisitos de sus clientes es por ello que busca extender su mercado; por lo cual implementará un nuevo producto (refrigerador), denominado “**IBACI RF221NCTASL**”; dicho desarrollo consiste en las partes de Inyección, EPS y Ensamble que elaborará la planta dos Injection Team; proveedor de Samsung.

Principalmente Samsung SEDAM (Samsung Electronics Digital Appliance México); recibe la información desarrollada y analizada de casa matriz en Corea; envían los moldes para la inyección de las piezas y algunas muestras de los números de partes inyectadas y aprobadas en casa matriz, de los moldes correspondientes al envío. Se nombra a un gestor del proyecto para guiarlo y en coordinación con otros departamentos comenzar el desarrollo del proyecto.

El departamento de R&D refrigeradores es el principal elemento en contacto con la información, así mismo se encarga de la localización de proveedores y de hacer la baja correspondiente en el sistema SAP (Sistema de administración empresarial; Sistemas, Aplicaciones y Productos en Procesamiento de datos) al material para las partes.

Este proyecto está dirigido al desarrollo de las partes de inyección, EPS y ensamble que fabricará la planta Injection Team.

## 1.4 Objetivos

### 1.4.1 Objetivo general

Establecer y realizar las actividades para el correcto desarrollo del nuevo producto; asegurando las especificaciones en el tiempo establecido, implementando mejoras en los procesos de ensamble mediante el uso de nuevas herramientas y dispositivos.

### 1.4.2 Objetivos específicos

- Verificar el proceso de recepción de moldes; para las piezas que se van a inyectar.
- Planear con el departamento de compras (Purchasing) la entrega de materia prima (raw material) resinas y EPS.
- Generar el calendario para entrega de piezas de acuerdo a los planos entregados por R&D.
- Ajustes de parámetros (presión, temperatura y tiempo de inyección) de la máquina para cumplir con las especificaciones del plano (SPEC), medición de la pieza conforme al plano teniendo en cuenta los CTF'S.
- Entrega a R&D de Samples y documentación (parámetros de inyección, hoja de trabajo y dimensionamiento).

### 1.5 Hipótesis

Al introducir el nuevo modelo de refrigerador IBACI; este será aceptado en los diferentes mercados por las características que ofrecerá al consumidor brindando una tecnología desarrollada conforme a estudios de mercado; basada en los requerimientos del consumidor en cuanto a precio, diseño, funcionalidad y calidad.

### 1.6 Justificación

En la actualidad la competencia entre negociaciones se ha ido desarrollando enormemente; sin limitarse al mercado local, con el tiempo los clientes se han vuelto más exigentes de acuerdo a sus necesidades y al constante cambio; tanto en la tecnología, geografía, costumbres, cultura, etc.

Especialmente para los productos que se elaboran en la empresa Samsung Electronics México (línea blanca); se requiere de cambios constantes para cumplir con los requerimientos de sus clientes y sobre todo de las dimensiones que se requieren para que estos productos puedan ser usados por sus clientes potenciales. Se sabe que la sobrepoblación que se vive crece con mayor velocidad, por lo tanto las dimensiones de una vivienda han cambiado de manera significativa; cada vez se construyen viviendas para familias con un número no mayor de cuatro personas lo cual influye en las dimensiones de inmuebles que se ocupan en una propiedad; especialmente los de línea blanca, es por ello que

Samsung Electronics México está en un constante cambio y desarrollo de sus productos para satisfacer los requerimientos de los nuevos mercados.

**Beneficios del proyecto**

- Volumen / ingresos: (12 meses) 109 mil / \$ 101 millones (36 meses) 371 mil / \$ 339 millones  
(América del Norte / América Latina / Sureste de Asia / Oriente Medio introducido)
- Inversión / beneficio: la inversión 93 mil millones de dólares FDR nuevo beneficio: \$7,900,000,000 y \$1,400,000,000  
BMF (derivado) Utilidad (12 meses) \$ 0,7 Millones (0,7%), (36 meses) \$ 24.8 mil dólares (7,3%)
- Viabilidad: retorno de la inversión (12 meses) 8% (36 meses) 288%.

En la fig. 1.3 se indica la tabla del plan de formación del proyecto IBACI, en la fig. 1.4 se presenta el benchmarking en cuanto a las funcionalidades de los refrigeradores y en la fig. 1.5 se presenta la tabla de la comparación de precios en cuanto al costo de material.

| Ancho         | Tipo | Precio (RRP)     | 2012   | 2013                           | Competidores                   |           |   |                                       |         |  |  |  |  |
|---------------|------|------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|-----------|---|---------------------------------------|---------|--|--|--|--|
|               |      |                  |  |                                | X                              | Whirlpool | GE  |                                       |         |  |  |  |  |
| 30"<br>(453K) | FDR  | \$1,899          | RF221NC (\$1,899/CAD1,799)<br>- 22cf, Auto I/M + Internal W/D<br>- DOE-25% |                                |                                |           | RF220NC (\$1,799/CAD1,699)<br>- 22cf, Auto I/M<br>- DOE-25% | - 20cf<br>- Auto I/M + W/D<br><br>BMF | \$1,599 | RL225NC (\$1,599)<br>- 22cf, Auto I/M (BMF)<br>- DOE-25% |  |  | - 20cf, Drawer Basic<br>- DOE-20% / MS 41% |
|               |      | \$1,499<br>(48%) | RL220NC (CAD 1,499)<br>- 22cf, Basic (BMF)<br>- DOE-25%                    | - 20cf, Swing Door<br>- MS 25% | - 19cf, Swing Door<br>- MS 13% |           |   |                                       |         |  |  |  |  |

**Fig.1.3.** Plan de formación del proyecto IBACI; se tiene en cuenta las características del refrigerador que Samsung ofrecerá y los precios así como el de la competencia.

| delimitado                   |                           | IBACI<br>(RF220NCTASR) | NW2-FDR<br>(RF217ACRS)    | AW1<br>(RF263AERS)                             | X<br>(LFC20770ST)      |
|------------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|--|------------------------|
| rendimiento                  | Capa.                     | 21.7cu.ft              | 19.7cu.ft                 | 25.8cu.ft                                      | 19.7cu.ft              |
|                              | Enfriamiento              | Mono de refrigeración  | Twin de refrigeración     | Twin de refrigeración                          | Mono de refrigeración  |
|                              | Energía                   | DOE-25%                | DOE-20%                   | DOE-20%  | DEO-20%                |
|                              | Filtro de agua            | Enlaces externos       | Enlaces externos          | Durable superior de la cámara de R             | Enlaces externos       |
|                              | Auto cierre               | no                     | no                        | si   | no                     |
| <b>Dimension (W x H x D)</b> |                           | 756 x 1,695 x 925(863) | 817 x 1,772 x 824(775)    | 908 x 1,773 x 905(836)                         | 759 x 1,724 x 881(817) |
| Exterior                     | STS                       | 430/1L                 | 430/1L                    | DY01   |                        |
|                              | Dispensador               | no                     | no                        | Hielo y agua                                   | no                     |
|                              | Display                   | (dentro) Tact Control  | (dentro) Tact Control     | (dentro) Tact Control                          | (dentro) Tact Control  |
|                              | manija                    | AL Hairline            | AL Hairline               | AL Hairline                                    | -                      |
|                              | Kick Plate                | no                     | si                        | si   | si                     |
| nevera                       | Shelf                     | Hanger Type            | Bead Type                 | Hanger Type                                    | Hanger Type            |
|                              |                           | Fijo x 4ea             | Full width x 2ea          | Fijo x 4ea                                     | Full width x 2ea       |
|                              |                           | Cover Shelf x 1ea      | Cover Shelf x 1ea         | Cover Shelf x 1ea                              | Cover Shelf x 1ea      |
|                              | iluminación               | Alto brillo LED 4ea    | LED 10 ea                 | LED 18 ea                                      | LED 14 ea              |
|                              | Para frutas y verduras    | 2unidades x 2ea        | 2unidades x 2ea           | 2 unidades x 2ea                               | 2 unidades x 2ea       |
|                              |                           | Control de humedad     | -                         | Control de humedad                             | Control de humedad     |
|                              | Pantry                    | Total de ancho         | Deli Drawer               | Total de ancho                                 | Total de ancho         |
|                              |                           | Control de temperatura |                           | Selección de enfriar                           | Control de temperatura |
| No Pantry Shelf              |                           |                        | Pantry Shelf              | Pantry Shelf                                   |                        |
| Puerta derecha/ izquierda    | 2 pcs transparencia x 3ea | 1 pcs opacidad x 3ea   | 2 pcs transparencia x 3ea | 2 pcs transparencia x 3ea                      |                        |
| congelador                   | manija                    | Manija fija            | Easy Handle               | Easy Handle                                    | Manija fija            |
|                              | Ice Maker                 | Automatic              | Automatic                 | Automatic                                      | Automatic              |
|                              | iluminación               | LED 4ea                | LED 4ea                   | Parte inferior de la puerta de la nevera (6EA) | LED 4ea                |
|                              | gaveta                    | 1ea                    | 1ea                       | 1ea  | 1ea                    |
|                              | Despensa superior         | 1ea                    | 1ea                       | 1ea  | 1ea                    |

**Fig. 1.4** Benchmarking interno en cuanto a funcionalidades de los refrigeradores; la columna en azul describe las características del modelo IBACI; las columnas en blanco señalan las características de otros modelos elaborados en Samsung y la última columna indica las características de la competencia.

| Marca   | Modelo      | R/ Precio | valor | JPKK |
|---------|-------------|-----------|-------|------|
| SAMSUNG | RF220NCTASR | 1,699     | 75    | 102  |
| X       | LFC20760ST  | 1,599     | STD   | STD  |
| GE      | PFSS0MFZSS  | 1,699     | -70   | 110  |

| Marca                           | IBACI                        |                      | X          |                                    | GE         |                      |     |
|---------------------------------|------------------------------|----------------------|------------|------------------------------------|------------|----------------------|-----|
| Image                           |                              |                      |            |                                    |            |                      |     |
| Model                           | RF220NCTASR                  |                      | LFC20786ST |                                    | PFSS0MFZSS |                      |     |
| R/ Precio                       | 1,699                        |                      | 1,599      |                                    | 1,699      |                      |     |
| Gap Analysis                    | Reg. Precio                  | 100                  | STD        |                                    | 100        |                      |     |
|                                 | Valor Gap                    | 75                   | STD        |                                    | -70        |                      |     |
| Especificaciones del consumidor |                              |                      | Valor      |                                    | Valor      | Valor                |     |
|                                 | Volumen                      | 22cf                 | 60         | 20cf                               |            | 20cf                 |     |
|                                 | Energía                      | DOE-25%              | 25         | DOE-20%                            |            | DOE-20%              |     |
|                                 | Sistema de refrigeración     | Flujo multiple       |            | Flujo multiple                     |            | Flujo multiple       |     |
|                                 | Sistema de congelación       | Congelador Auto I/M  |            | Auto I/M                           |            | Auto I/M             |     |
|                                 | Manija                       | Fixed Bar            |            | Fixed Bar                          |            | Fixed Bar            |     |
|                                 | Pantry                       | Wide Pantry          | -20        | Wide Pantry (Manual Temp. Control) |            | -                    | -50 |
|                                 | Sistema de frutas y verduras | 2 control de humedad |            | 2 Control de humedad               |            | 2 Control de humedad |     |
|                                 | Iluminación                  | Alto brillo LED      | 10         | LED                                |            | Bombilla             | -20 |
| Estante frigorífico             | 4 Split                      |                      | 4 Split    |                                    | 4 Split    |                      |     |
| C/M/F                           | inoxidable                   |                      | inoxidable |                                    | inoxidable |                      |     |
| <b>Total parcial</b>            | <b>75</b>                    |                      | <b>STD</b> |                                    | <b>-70</b> |                      |     |

Fig. 1.5 Tabla comparativa de precios en cuanto al costo de material.

### 1.7 Delimitación

El proyecto abarcará la implementación del nuevo producto llamado IBACI en cuanto a las piezas de inyección que la planta 2 (Injection Team) desarrollará para este nuevo modelo.

Abarcando la entrega de planos por parte del departamento de Investigación y Desarrollo hasta la aprobación final de las piezas; pasando por ciertas modificaciones de molde en caso de ser requeridas.

## **1.8 Impactos**

### **1.8.1 Impacto económico**

Al ser este; un producto totalmente nuevo la demanda de mano de obra crece en la zona geográfica, generando así un beneficio económico para el personal que será contratado para ampliación de instalaciones, personal operativo, personal de oficinas, proveedores y establecimientos que venderán el producto.

## CAPITULO 2

# **CARACTERIZACION DE LA EMPRESA**

## 2.1 Antecedentes de la empresa

### 2.1.1 Historia

En marzo de 1938, en Taegu, Byung-Chull Lee (el fundador) decide abrir su propio negocio con el nombre de Samsung. En los primeros tiempos de su existencia, la empresa se dedicaba a la exportación de vegetales, frutas y otros productos de Corea.

Dos años después, Samsung traslada su sede para Seúl y surge la Corporación Samsung. Esta mudanza definitivamente coloca a la empresa a la puerta del comercio internacional. Desde entonces se comenzó a destacar entre otras empresas de su misma categoría por su diligente estilo de gerencia abierta que permitía a sus empleados invertir en la empresa y en consecuencia disfrutar de sus ganancias.

Con la guerra de Corea vinieron tiempos difíciles, y la empresa sufrió pérdidas extraordinarias viendo sus activos prácticamente desaparecer. Ante esta situación, la empresa tuvo que pasar por el largo período de rehabilitación de la economía Coreana. Comienza así la fabricación de productos que normalmente eran importados. Surge así en 1953 Cheil Sugar Co. (Actualmente Cheil Jedang, unas empresas hoy en día independientes de Samsung).

En 1969, la empresa pasa a ser Samsung Electronics Co. Ltd., una empresa que vendría a contribuir ampliamente al desarrollo de la industria electrónica Coreana. Desde mediados de la década de los 70 esta empresa ha producido televisores y videos penetrando el mercado internacional. En 1974 adquiere el 50% de Korea Semiconductor Co. Y comienza su reinado como líder en el campo de los semiconductores.

Los años 80 traen consigo dos acontecimientos de gran trascendencia para Samsung, por un lado la muerte de su fundador en 1987, y la consecuente toma de la presidencia por Kun-Hee Lee, y la entrada oficial de la empresa a la industria aeroespacial.

Actualmente Samsung cuenta con 47 empresas que albergan a una centena de millar de empleados.

### **2.1.2 Actualidad**

Con el inicio del segundo milenio, Samsung inicia su segundo siglo.

La era Digital ha traído consigo oportunidades revolucionarias y cambios a los negocios globales. El grupo Samsung ha respondido a estos cambios; en el presente está actualizando su estructura de negocios, su perspectiva gerencial y su cultura corporativa para cumplir con los estándares globales.

En Samsung, cada reto es una oportunidad y tienen la certeza de estar perfectamente posicionados como uno de los líderes reconocidos en la industria de la tecnología digital.

Su compromiso de ser el “Mejor del Mundo” les ha permitido ganar el lugar número uno en el mercado en trece de sus productos. Su objetivo es que treinta de los productos sean calificados como “productos número uno en el mundo” para el año 2008, añadiendo televisores digitales, IMT 2000 e impresoras a la lista actual de líderes mundiales del mercado de semiconductores, TFT-LCD's, monitores y teléfonos móviles CDMA.

Siempre un paso adelante, han logrado avances históricos en investigación y desarrollo de toda la línea de semiconductores, incluyendo los de memoria flash y sin memoria; semiconductores personalizados; DRAM y SRAM. Un ejemplo en Samsung Electronics, sigue siendo uno de los “mejores 10” del mundo en patentes estadounidenses tras cuatro años.

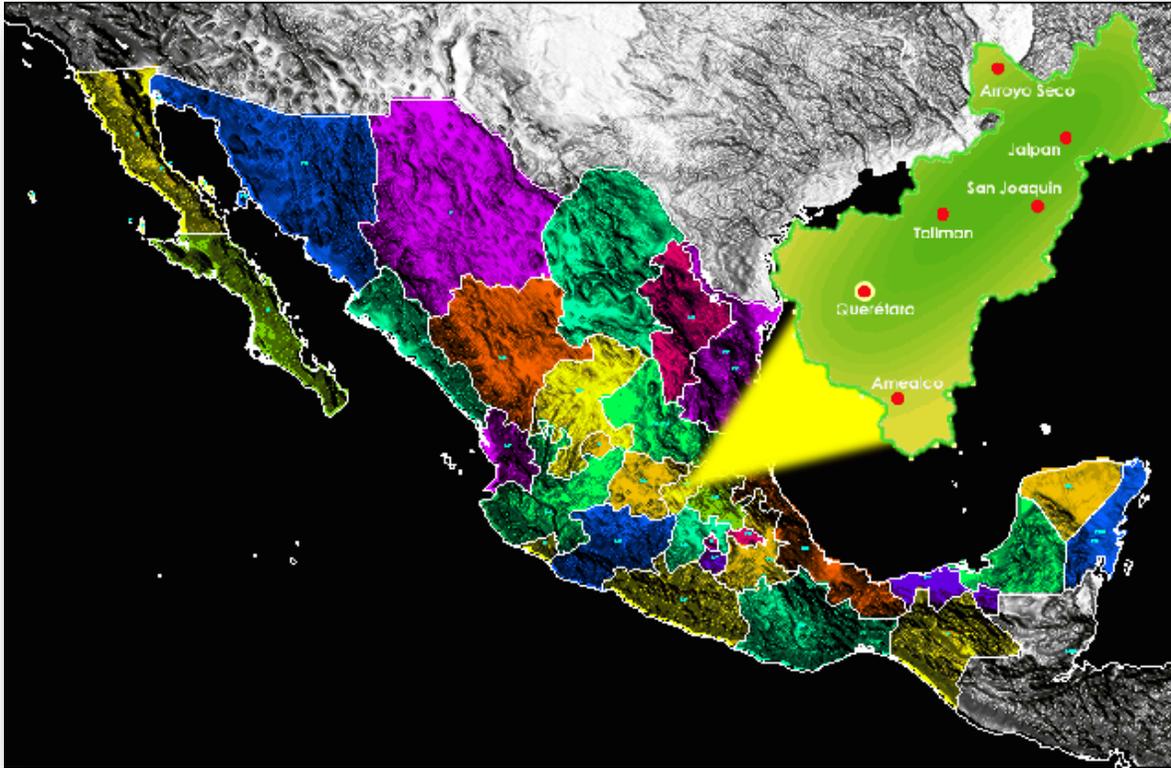
## **2.2 Giro de la empresa**

La planta Samsung Electronics México; se dedica a elaborar productos de línea blanca.

## 2.3 Ubicación de la empresa

### 2.3.1 Macro Localización

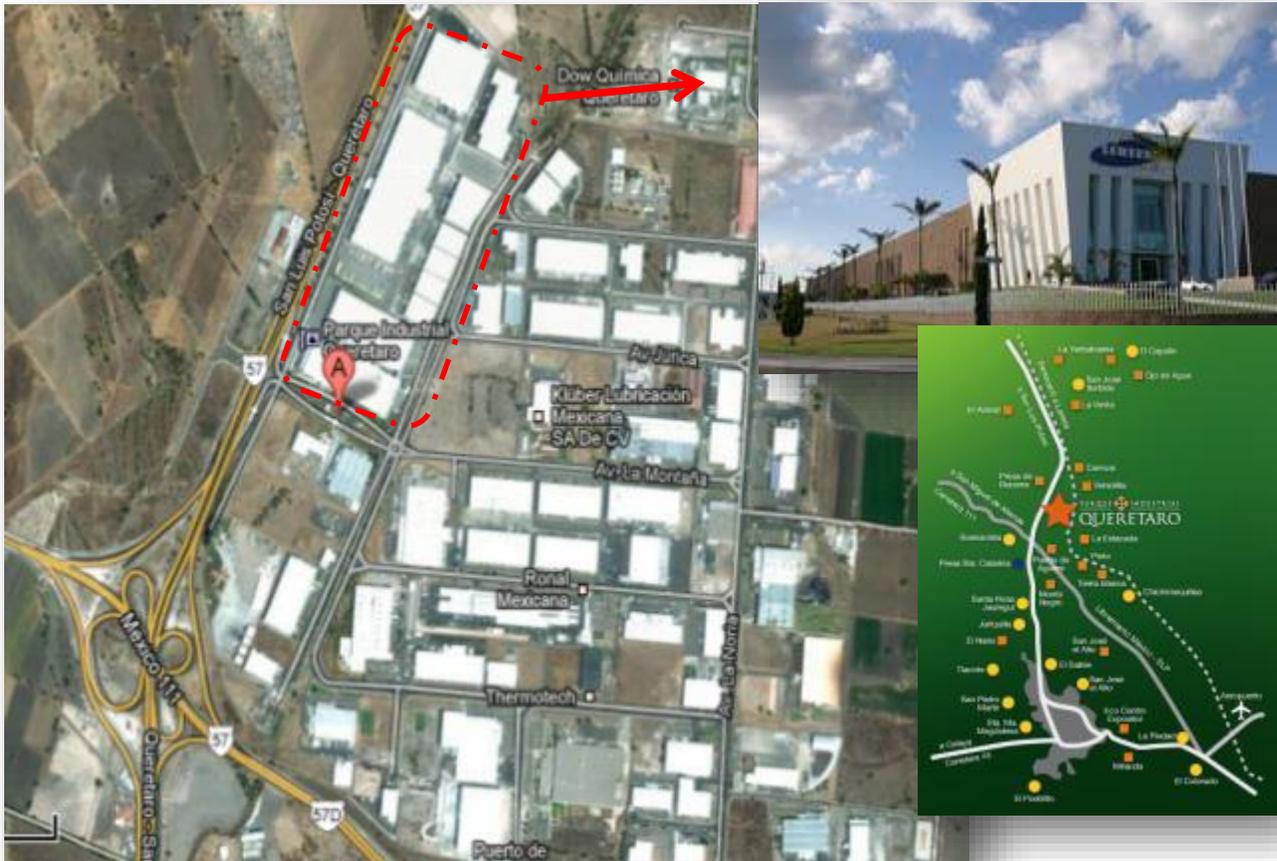
La empresa está ubicada en la República Mexicana. Ver fig. 2.1.



**Fig. 2.1** Ubicación macro del estado donde se encuentra ubicada la empresa Samsung Electronics México (SEDAM) (Fuente: Mapas/google.com)

### 2.3.2 Micro Localización

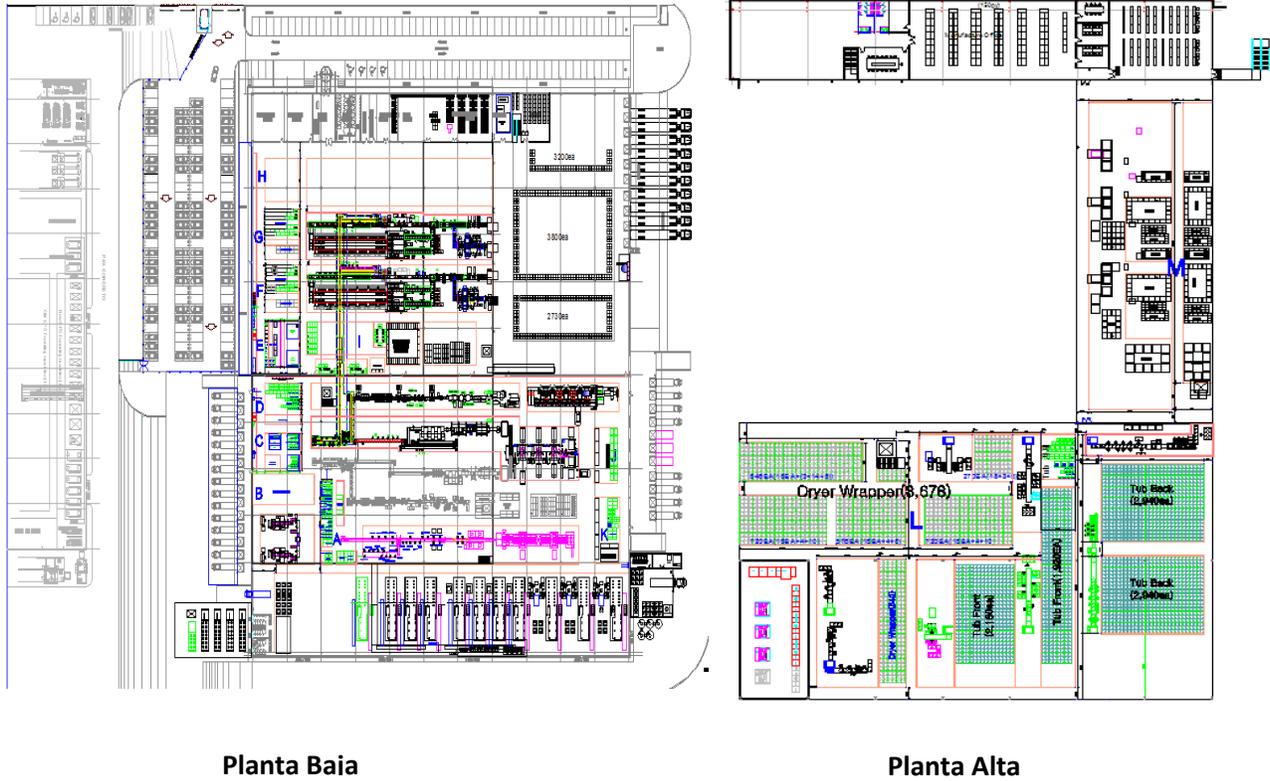
Samsung Electronics Digital Appliances México S.A de C.V (SEDAM). Se ubica en el Parque Industrial Querétaro Av. Benito Juárez #119, actualmente ocupa uno de los Sectores industriales más competitivos en el estado de Querétaro, convirtiéndose en una de las empresas más estables del Estado. Ver fig. 2.2.



**Fig. 2.2** Ubicación de la Planta Samsung Electronics México (SEDAM) S.A de C.V (Fuente: Mapas/Google.com).

## 2.4 Lay Out

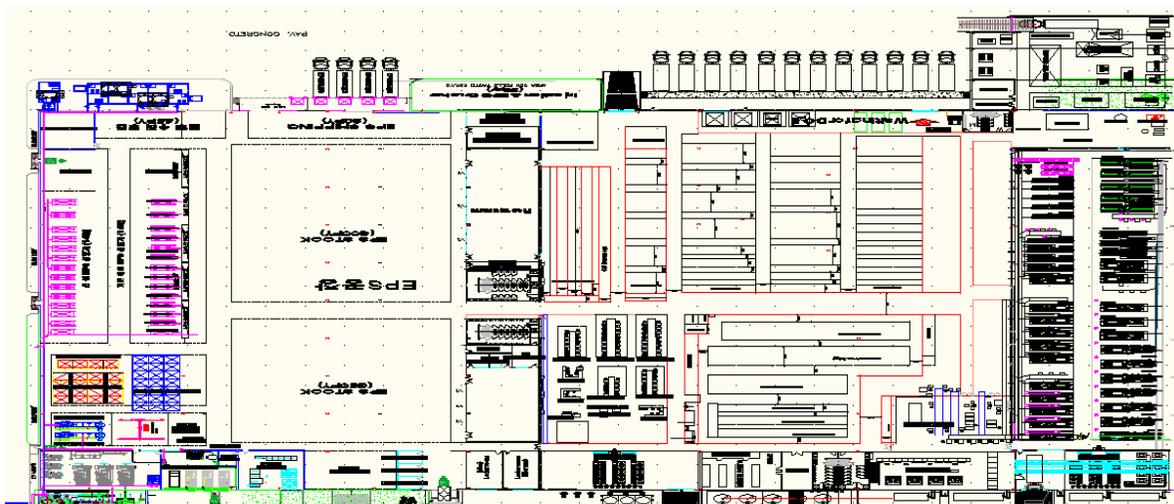
A continuación se ejemplifica en una vista panorámica la distribución de planta tres y planta dos. Ver fig. 2.3. y 2.4 respectivamente.



Planta Baia

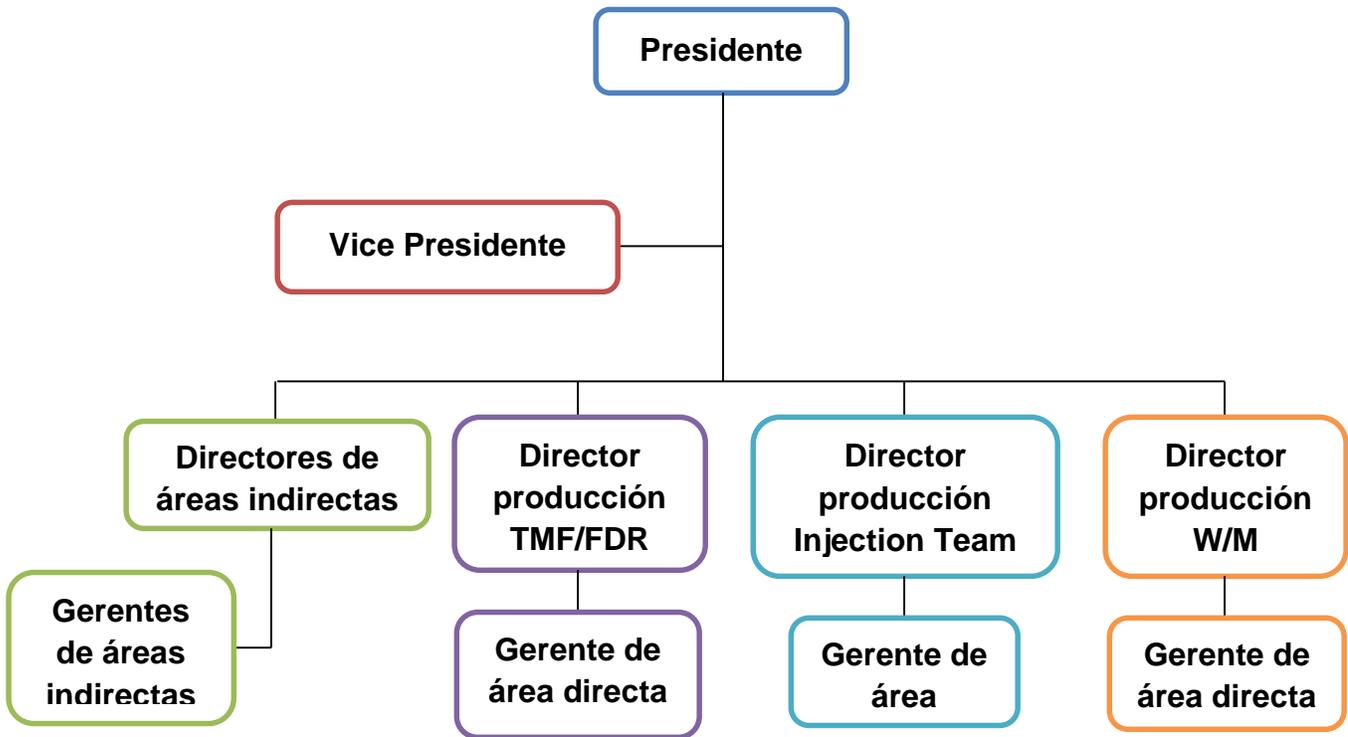
Planta Alta

**Fig. 2.3.** Distribución de Planta Tres (Lavadoras/ Dyer & Automatic)  
(Fuente: Samsung Electronics México)



**Fig. 2.4** Distribución de Planta Dos (Injection Team)  
(Fuente: Samsung Electronics México)

## 2.5 Organigrama General



*Fig. 2.5* Organigrama General de Samsung Electronics México

## 2.6 Productos o servicios

En los siguientes esquemas se describen los productos de línea blanca que ofrece Samsung (SEDAM).



**IBACI RF221NCTASL**

- Capacity: 22cu.ft
- Illumination System: LED
- Contour Door Desing
- International Dispenser
- Internal Ice Maker





**TMF MAX3 ONE THERMO RT43ENSL**

- Capacity: 12.9cu.ft
- Illumination System: LED
- Cooling Tooling: Multiflow
- Shelf-Quick Space
- Grills/Material: Tempered Glass 2
- Deodorizador
- Handle: Vertical
- Technology: Fresh Ever Zone
- Temperature Control: Electronic





### TMF MAX3 ONE THERMO RT43ENSL

- Capacity: 12.9cu.ft
- Illumination System: LED
- Cooling Tooling: Multiflow
- Shelf-Quick Space
- Grills/Material: Tempered Glass 2
- Deodorizador
- Handle: Vertical
- Technology: Fresh Ever Zone
- Temperature Control: Electronic



### TMF MAX3 ONE THERMO RT50WNP

- Capacity: 15cu.ft
- Illumination system: LED
- Cooling Tooling: Multiflow
- Shelf-Quick Space
- Grills/Material: Tempered Glass 2
- Diodorizador
- Handle: Vertical
- Technology: Fresh Ever Zone
- Temperature Control: Electronic
- Water Dispenser Capacity: 2 Liters



**SAMSUNG**

**SIDE BY SIDE RS265TDRS**

- Capacity: 26cu.ft
- Illumination System: LED
- Energy Star Compliant
- Drop Temperatures with Power Freeze and Power Cool
- Twin Colling whit two independent evaporators maintains optimal cooling conditions, no mixing of odors
- Optimum humidity levels, quiet operation
- Power Freeze and power cool options
- Tempered glass spill proof shelves



**SAMSUNG**

**FRENCH DOOR REF RF261TEASR**

- Capacity: 26cu.ft
- Illumination system: LED
- Contour Door Design
- Easy Handle Door
- Ice & Water Dispenser
- Control Pantry
- Side Out Shelf
- Twin Ice Marker





**WHASHIG MACHINE WA17W7MDP**

- Capacity: 15 Kg.
- Diamond Drum
- Wide Balancer
- Electronic Control
- Auto Leveling
- Grass Door
- Digital Display




**WF231ANW BING BANG**

- Capacity 3.5cu.ft High Efficiency VRT front Load Washer
- Samsung Vibration Reduction Technology allows installation on second floors or near bedrooms because it provides smooth operation at spin speeds up to 1300 revolutions per minute
- Pure cycle removes dirt and detergent residue from the drum using high speed spinning and hot water instead of special cleaners with harsh chemicals
- In-water heater, 11 preset wash cycles, and 3 options
- Samsung's NFS certified dryers eliminate 99.9% of household germs from laundry internal water heater.





**DV350AEW ELECTRIC SQUAL DRYER**

- Capacity: 7.3cu.ft. (Electric Steam Dryer).  
9 preset dry cycles: normal, heavy duty, permanent press, delicates, sanitizes, time dry, quick dry, wrinkle care, refresh.
- Drying Rack- Provides tumble- free drying for items such as sneakers, sweaters or stuffed animals.
- Steam Refresh and steam wrinkle care.
- Cycles- infuses clothes with steam to reduce wrinkles, remove odors, and refresh clothing
- Sensor dry- detects the moisture level in the load and adjusts the drying time to save time and money.

## 2.7 Misión

Desde su fundación en 1938, Samsung ha conservado la importante misión de responder a sus propias necesidades de cambio, así como a los nuevos acontecimientos en el mundo.

Tienen tres ejes rectores que simbolizan la historia de Samsung, pues con ellos recordamos nuestro origen y evolución, desde que comenzó como líder industrial a nivel nacional hasta ser una potencia global en productos electrónicos para el consumidor:

“Contribución económica a la nación”

“Prioridad a los recursos humanos”

“Búsqueda del racionalismo”

Con el fin de incorporarnos al ritmo acelerado de sus competidores y los inesperados cambios de la economía global, decidieron transformar su misión, pero sin cambiar los valores esenciales.

## 2.8 Visión

“Los recursos humanos y tecnología estarán dedicados a la creación de productos y servicios superiores, contribuyendo así a una mejor sociedad global”.

Tienen una sólida determinación para contribuir directamente con la prosperidad de las personas en todo el mundo. El talento, la creatividad y la dedicación de la gente son factores clave en cada esfuerzo, los grandes avances que han alcanzado en tecnología ofrecen infinitas posibilidades para alcanzar estándares de vida aún más altos en todas partes.

## 2.9 Política Integral



### **Samsung Electronics México ISO 9001 ISO 14001 OHSAS 18001**

Samsung Electronics México como fabricante de refrigeradores, lavadoras y secadoras está comprometido con la mejora continua de sus procesos que son congruentes con la reputación de integridad y calidad, a fin de satisfacer los requisitos de nuestros clientes, protegiendo la salud y la seguridad de sus empleados y clientes proveyendo un lugar de trabajo en el que se disfrute y sea feliz, minimizando el impacto ambiental durante la fabricación de nuestros productos, y cumplir los requisitos legales aplicables.

## 2.10 Valores



**Gente;** Valorar a la gente con una profunda creencia en que “Una empresa es su gente”, su filosofía y proporcionar oportunidades para desempeñar su máximo potencial.



**Excelencia;** Dar mejores esfuerzos con pasión infinita y espíritu de reto para llegar a ser el mejor del mundo en todos sentidos.



**Cambio;** Rápidamente toman la iniciativa en ejecutar cambio e innovación con un sentido de crisis: no pueden sobrevivir sin esforzarse constante por innovar.



**Integridad;** Actuamos de una manera correcta y ética en todos nuestros actos, asegurando equidad con honorabilidad y buena voluntad.



**Co-Prosperidad;** Asumir todas las responsabilidades, como ciudadano corporativo, en la búsqueda de una mutua prosperidad con la comunidad, nación y humanidad.

## CAPITULO 3

# FUNDAMENTO TEÓRICO

### 3.1 Desarrollo del marketing a lo largo de la historia

Previo un abordaje conceptual del marketing es imprescindible referir sus raíces históricas, las mismas que por su naturaleza se enmarcan en los grandes acontecimientos económicos, sociales y culturales que ha presenciado la humanidad.

Si bien los orígenes del marketing y su evolución cronológica son profundizados por algunos autores, entre los que se destacan Páramo (2002), para efectos de la presente discusión y a partir de este autor han sido tomados los sucesos de mayor relevancia.

Dentro del sinnúmero de hechos que han marcado la historia se pueden identificar cuatro momentos que constituyen referencias obligadas para entender el surgimiento y el desarrollo del marketing: Primera Revolución Industrial (1750-1848), Primera Guerra Mundial (1914-1918), Gran Depresión (1930) y la Segunda Guerra Mundial (1937-1945).

Por supuesto, los modos de producción capitalista y la correspondiente intensificación de la fabricación (Excedentes) y acumulación de la riqueza (moneda) dan paso al intercambio, materializado por medio de las transacciones de compra y venta de bienes. Las actividades del marketing se empiezan a vislumbrar hacia 1850, cuando frente a una demanda que desbordaba la oferta, las unidades centran su interés en el aumento de la producción, denominada en serie o masiva y que marca el inicio de actividades masivas de comercialización. Para entonces, las unidades se preocupaban fundamentalmente por la elaboración eficiente de bienes y por las formas para controlar los procesos productivos. Lo manufacturado era distribuido entre los intermediarios, por lo que la relación entre fabricantes y compradores individuales aún no tomaba lugar. Entre 1890 y 1920. La economía y sus estudiosos dominan el marketing, concentrando sus esfuerzos en la oferta y en asuntos operativos relacionados como la venta, la distribución y el transporte. La venta como actividad que privilegia la entrega de la producción comienza a ser relevante en las empresas, por lo que los empleados son capacitados en la materia.

En este mismo intervalo de tiempo, desde la perspectiva de la psicología se estudian las actividades de los consumidores y se presentan los primeros desarrollos en cuanto a publicidad.

Entre 1920 y 1929, el contexto dominado por la incertidumbre lleva a las empresas a buscar formas para allegarse de información sobre el mercado; por ello, la investigación de mercados emerge como un proceso propio del marketing. Desde ese momento, se toma conciencia de los efectos del contexto y sus variables económicas, sociales y gubernamentales en las actividades mercadológicas y se reconoce la importancia de la transferencia del título de propiedad (Bartels 1976 en Páramo 2002). Las nuevas circunstancias hacen de las ventas minoristas una alternativa para ubicar la producción de las empresas en los mercados, floreciendo entonces la relación empresa-comprador individual. En la década de 1930 el desarrollo de las ciencias sociales de alguna manera incide en el marketing. Concretamente, en la psicología y la sociología, se encuentran referentes teóricos y metodológicos que contribuyen a sus propósitos con relación al consumidor, lo que de algún modo justifica la distancia tomada de la economía, que insistía en considerar al individuo como un comprador utilitario.

Entre 1940 y 1950 dos hechos destacan en torno al marketing; por un lado es reconocido como disciplina y por otro, los economistas consideran y discuten la teoría del consumidor. Si bien entre 1951 y 1969 la decisión del consumidor gana terreno, la posguerra obliga la racionalidad en el consumo. De igual modo, demanda de las empresas y de sus actividades de marketing, responsabilidad con la sociedad y con sus problemáticas, especialmente en momentos donde las escuelas de negocios están en pleno auge. La disciplina del marketing pasa a formar parte de las ciencias de la conducta humana, desde donde debe enfrentar los reclamos por la defensa y protección de los derechos del consumidor.<sup>1</sup>

La década de los sesenta presencia la rápida y selectiva asimilación de versiones de la teoría en marketing como campo metaforizado de una naciente rama de la microeconomía conductual, dentro de una ciencia normativa de gestión. En términos sencillos, Mercer (1996), lo presenta como la codificación de las ideas desarrolladas desde la experiencia práctica. En esta misma década, en Estados Unidos fueron planeados como prioritarios, el asunto del rigor y de la relevancia gerencial del marketing. Asuntos que generaron como resultado en énfasis operativo mediante el refinamiento de moldes del marketing como segmentación, posicionamiento y mezcla, y un énfasis científico mediante el establecimiento de supuestos sobre el alcance, asuntos, problemas, prioridades, métodos y valores del campo.

---

<sup>1</sup> Los antecedentes del pensamiento mercadológico se encuentran en el conductualismo, en la psicología cognitiva individual y en la psicología cognitiva social (Hackley, 2001).

Entre 1969 y 1989 se reconocen grandes avances en materia de marketing, es así como la American Marketing Association amplía el dominio al plano de las ideas y de otros ámbitos. De esta forma sectores como el educativo, el social, el público y el político, comienza a disfrutar de sus bondades.

Así mismo, la investigación de mercados avanza en técnicas cualitativas, especialmente en los estudios etnográficos.

Durante las últimas décadas, los procesos de globalización e integración y los desarrollos tecnológicos han impactado notablemente la disciplina.

Es por ello que trasciende a la dimensión internacional y con ello la propia investigación, la inteligencia de mercados y los estudios de perfiles de país son los responsables de nutrir los sistemas de información en las organizaciones. La computadora y la Internet obligan un abordaje diferente de la mezcla de marketing y una reformulación permanente de sus estrategias. Su desarrollo no debe frenar, por lo que empresarios y académicos deben buscar constantemente una innovación del concepto y una máxima aplicación para conseguir los propósitos en el mercado.

### **3.1.1 Importancia de la Mercadotecnia**

Hoy en día, la mayoría de los países, sin importar su etapa de desarrollo económico o sus ideologías políticas, reconocen la importancia de la mercadotecnia. Igualmente importante es que las organizaciones se adapten a cada país.

Las actividades de mercadotecnia contribuyen en forma directa a la venta de los productos de una organización, además de crear oportunidades para realizar innovaciones de ellos. Esto permite satisfacer de manera más completa las cambiantes necesidades de los consumidores y proporciona mayores utilidades a la empresa, lo que ayuda no sólo a la supervivencia de los negocios particulares, sino también al bienestar de la economía en general. La falta de utilidades dificultaría adquirir materias primas, nuevas contrataciones de empleados, atraer mayor capital y, por ende, el fabricar más productos que satisfagan otras necesidades.

El crecimiento económico, a pesar de traer consigo cierto tipo de problemas, conlleva la oportunidad de desarrollar formas de vida aceptables. En la actualidad, las actividades de la mercadotecnia tienen gran relevancia en la distribución de los

recursos tanto energéticos como alimentarios, lo que permite hacer frente a las necesidades de una sociedad.

En época de crisis, como la que se vive en México desde hace décadas, la gerencia de mercadotecnia tiene que preocuparse de cómo comercializar sus inventarios. Las industrias que se enfrentan a una situación de escasez no encontrarán más fácil la tarea de la mercadotecnia. Aun cuando algunos ejecutivos descartan la idea de intervenir dinero en mercadotecnia debido a que pueden vender todo lo que producen, para la mayoría de las organizaciones es más difícil vender los productos, que producirlos.

Las empresas se enfrentan a desafíos sustanciales. La competencia entre ellas es intensa tanto en productos nacionales como importados, por lo que deben estar alerta para adaptar sus programas de mercadotecnia a los cambios que ocurren a nivel mundial. Los principales problemas que se presentan en las organizaciones mexicanas son:

- Los altos costos, que hacen más difícil la implementación de programas de mercadotecnia.
- La falta de recursos para el desarrollo de nuevos productos.
- La disminución del poder adquisitivo, que provoca bajas en las ventas reales y en las utilidades de la organización.
- Alto nivel de desempleo.
- Mano de obra industrial poco calificada.
- Alto porcentaje de personas que viven en condiciones de extrema pobreza.
- Gran número de personas subempleadas o ubicadas en economía subterránea.

En este momento, la mercadotecnia está en plena evolución; es una corriente nueva que ha ayudado a las organizaciones a sobrevivir en el mercado. Pero esta disciplina no sólo se emplea con fines comerciales; también tiene aplicación en el plano social, como lo demuestra el hecho de que el gobierno la utilice cada vez más con propósitos sociales y políticos.

Todos estamos en contacto diario con algún aspecto de la mercadotecnia: publicidad, ventas, promoción, distribución, etc. Pero ninguna de estas actividades es por sí sola la mercadotecnia, ya que ésta en la interrelación de todas.

### 3.1.2 Necesidades, deseos y demandas

La mercadotecnia trata de satisfacer necesidades y deseos e identificar, crear, desarrollar y sirve a la demanda.

La necesidad es una condición en que se percibe una carencia de algo un estado fisiológico o psicológico que es común a todos los seres humanos. Según Abraham H. Maslow (1970), existe una jerarquía de las necesidades. Por orden de importancia son:

- 1.- Necesidades fisiológicas: hambre, sed.
- 2.- Necesidades de seguridad: seguridad, protección.
- 3.- Necesidades sociales: sentido de pertenencia, amor.
- 4.- Necesidades de estima: amor propio, reconocimiento.
- 5.- Necesidades de autorrealización: desarrollo y realización propia.

Es decir, no satisfará el nivel de necesidades de seguridad hasta que queden satisfechas, las necesidades fisiológicas, etc.

Un deseo es la forma en la que se expresa la voluntad de satisfacer una necesidad, de acuerdo con las características personales del individuo, los factores culturales, sociales y ambientales, y los estímulos de la mercadotecnia. Así, por ejemplo, la manera de satisfacer la necesidad básica de comer varía según se trate de un español o de un indígena africano, de un cristiano o de un musulmán, y de un niño o un anciano. El deseo supone un acto de voluntad, posterior a la necesidad, pero de la cual no se deriva necesariamente. Se puede necesitar algo pero no querer satisfacer esta necesidad. Así, por ejemplo, un testigo de Jehová puede necesitar una transfusión de sangre, pero bajo ningún concepto la admitirá, aun cuando esté en peligro su vida.

La demanda es una formulación expresa de un deseo, que está condicionada por los recursos disponibles del individuo o entidad demandante y por los estímulos de mercadotecnia recibidos. Las necesidades son ilimitadas, pero los recursos, en cambio, son limitados, y el comprador tratará de asignarlos del modelo que estime más conveniente para él. Conforme una sociedad evoluciona, los deseos de sus miembros aumentan. Cuando el poder adquisitivo respalda estos deseos, éstos pasan a ser demandas.

La mercadotecnia actúa fundamentalmente sobre la demanda. Identifica, crea o desarrolla demanda, posibilitando que los deseos se conviertan en realidad. Pero no ha de crear necesidades artificiales. Estas deben de existir, ya sea de forma

manifiesta o latente. Han de ser reales y no aparentes. No es fácil, sin embargo, traducir en términos operativos las necesidades de los consumidores. Puede ser que éstos no sepan lo que quieren o sean incapaces de expresarlo hasta que se enfrentan a elecciones específicas. Por otra parte, los consumidores pueden ser inconsistentes al fijar sus preferencias y necesidades, pidiendo que un producto reúna simultáneamente características contrapuestas (por ejemplo, calidad y bajo precio, versatilidad y simplicidad).

### **3.1.3 Productos, bienes, servicios e ideas**

Por producto se entiende todo aquello que pueda satisfacer una necesidad. Puede ser un bien material, servicio o idea que posea un valor para el consumidor o usuario y pueda satisfacer una necesidad. Este término, por tanto, se utilizará de forma genérica, no incluyendo únicamente a bienes materiales o tangibles sino también a servicios e ideas. Las personas satisfacen sus necesidades y anhelos por medio de productos.

Un bien es un objeto físico, tangible, que se puede ver y tocar, y en general, percibir por los sentidos, puede destruirse por el consumo, como es el caso de un alimento o una bebida; o. por el contrario, puede ser duradero y permitir un uso continuado, como, por ejemplo, un automóvil.

Un servicio consiste en una aplicación de esfuerzos humanos o mecánicos a personas. Los servicios son tangibles, no se pueden percibir por los sentidos, son perecederos y no se pueden almacenar. Como ejemplo, tenemos las actividades desarrolladas por los bancos, agencias de seguros, agencias de viaje, etc.

Una idea es un concepto, una filosofía, una opción, una imagen o una cuestión. Al igual que los servicios, es intangible. Una cuestión social, como la donación de sangre o los programas de donación del SIDA, es un ejemplo de la idea a la que se le puede aplicar la mercadotecnia.

### **3.1.4 Valor y Satisfacción**

Los consumidores deciden comprar o utilizar un producto o servicio en función de la percepción que tiene del valor de un producto. Hay muchas necesidades distintas, que pueden ser satisfechas con productos diferentes, y un mismo producto puede satisfacer varias necesidades a la vez. Por ejemplo, una necesidad de transporte puede ser satisfecha mediante diferentes alternativas: automóvil, autobús, tren, bicicleta, etc.; pero cualquiera de ellas no sólo satisface la necesidad primaria del transporte, sino también otras: estatus, independencia,

posibilidad de hacer otras cosas mientras viaja, etc. Y cada alternativa citada le satisfará de algún modo, alguna de esas necesidades.

El concepto es el valor que tienen para el cliente, el cual adjudicará a cada producto una capacidad para satisfacer sus necesidades.

Siguiendo con el ejemplo anterior, como cada producto entraña un costo, y ya que un automóvil cuesta mucho más que cualquiera de los otros productos, el consumidor adquirirá el que le proporcione más beneficios por unidad monetaria, el que tenga mayor valor para él.

### **3.1.5 Definición de mercadotecnia**

La palabra mercadotecnia es una traducción tentativa del término marketing, que empezó a utilizarse en Estados Unidos a principios del siglo XX, aunque con un significado distinto al actual. Las propuestas por traducirlo por mercadotecnia, mercado, mercadología y más recientemente, comercialización, no han tenido aceptación. Es una disciplina joven, con un desarrollo científico muy reciente, caracterizado por muchos intentos de definición y de determinación de su naturaleza y alcance.

Muchas veces se confunde la mercadotecnia con la venta o la publicidad, algo que no es de extrañar, al ser éstos los instrumentos más visibles de esta disciplina. Las ventas sólo representan la punta del iceberg de la mercadotecnia; no son sino una de entre varias funciones de la mercadotecnia y, con frecuencia, no la más importante. Si el especialista en mercadotecnia logra identificar debidamente las necesidades de los consumidores, desarrolla buenos productos y les fija un precio adecuado, los distribuye y promueve bien, entonces dichos productos se venderán con facilidad.

Peter Drucker, un destacado teórico del management, ha dicho que: “el propósito de la mercadotecnia es lograr que las ventas resulten superfluas. El objeto es conocer y entender tan bien al cliente que el producto encaje... y se venda solo”.

Por mercadotecnia entendemos el conjunto de actividades destinadas a lograr, con beneficio, la satisfacción de las necesidades del consumidor, con un producto o servicio. Es decir, la mercadotecnia es el análisis, organización, planificación y control de los recursos, políticas y actividades de la empresa que afectan al cliente, con vistas a satisfacer las necesidades y deseos de grupos escogidos de clientes, obteniendo con ello una utilidad.

Philip Kotler define la mercadotecnia como el desempeño de actividades de negocios que dirigen la corriente de bienes y servicios del productor al consumidor o usuario. Otros autores coinciden en definir la mercadotecnia como la combinación de las 4 "P", es decir, producto, precio, plaza y promoción.

La American Marketing Association, define la mercadotecnia como el proceso de planificación y ejecución de la concepción, fijación del precio, promoción y distribución de ideas, bienes y servicios para crear intercambios que satisfagan los objetivos de los individuos y de las organizaciones. Observemos en esta definición la aparición de: el desarrollo de actividades de análisis, planificación, organización y control, los cuatro instrumentos de la mercadotecnia y los beneficios de doble sentido: satisfacción mutua. Esta definición también muestra el objeto de estudio de la mercadotecnia. La creación de intercambios.

## **3.2 Manufactura**

### **3.2.1 Desarrollo de la manufactura moderna**

La manufactura es el proceso de coordinación de personal, herramientas y máquinas para convertir materias primas en productos útiles. El primer paso en la manufactura se puede ver en los primeros esfuerzos de los pueblos primitivos para convertir las materias primas, como la piedra y la madera, en herramientas como el palo excavador y la lanza. Los seres humanos son los únicos habitantes capaces de pensar y de fabricar herramientas, las cuales son las dos características exclusivas que le han permitido dominar a otros animales.

Las herramientas primitivas eran simples herramientas de mano, pero con la acumulación gradual de conocimientos por medio del uso de herramientas y otros implementos, los humanos desarrollaron de un modo gradual la tecnología que les permitió efectuar la transición de la herramienta de mano a las máquinas herramientas.

El desarrollo de las máquinas herramientas, capaces de funcionar para convertirse en ellas mismas (y en otras máquinas) trajo como resultado el desarrollo de la manufactura moderna.

En los inicios de la manufactura, los productos se fabricaban, principalmente, sobre bases individuales y su calidad dependía en grado sumo de la habilidad del

operario. Este tipo de manufactura tenía serias limitaciones en términos de volumen de producción, diversidad de productos, costo del producto y calidad.

Con el desarrollo de las máquinas y métodos modernos para la manufactura, una parte de la habilidad del operario se ha incluido en la construcción de las máquinas para producción. Esto hace posible el empleo de un número creciente de personas con poca habilidad relativa, a la vez que se aumenta el volumen de producción, se reduce el costo de producción, se mejora la diversidad de tipos de productos y se ofrece una calidad más confiable en los productos. Las máquinas favorecen la minimización del error humano en la producción, dado que las máquinas no son tan susceptibles al cansancio, descuido o falta de atención.

El desarrollo de la manufactura moderna también está relacionado con los materiales. La diversificación de los productos y los altos volúmenes de producción exigen, de modo invariable, la diversidad en los materiales utilizados. El perfeccionamiento de materiales nuevos y mejorados, exigen procesos de manufactura más complejos.

### 3.3 Historia de los polímeros

Aunque la palabra “plásticos”, que se utilizó por primera vez como sustantivo alrededor de 1909, se emplea de manera común como sinónimo de “polímeros” o plásticos; son uno de los numerosos materiales poliméricos y tienen moléculas extremadamente grandes (macromoléculas). Los productos de consumo e industriales fabricados de polímeros, incluyen los recipientes para alimentos y bebidas, empaques, anuncios, artículos domésticos, textiles, material médico, espumas, pinturas, blindajes de seguridad, juguetes, aparatos domésticos, lentes, engranes, productos electrónicos y eléctricos, y carrocerías y partes automotrices.

Debido a sus propiedades únicas y diversas, los polímeros han venido reemplazando cada vez más a los componentes metálicos en aplicaciones para automóviles, aeronaves civiles y militares, artículos deportivos, juguetes, enseres y aparatos domésticos, y equipo de oficina. Este reemplazo refleja las ventajas que tienen los polímeros en función de las características siguientes:

- a. Resistencia a la corrosión y a los productos químicos;
- b. Baja conductividad eléctrica y térmica;
- c. Baja densidad;
- d. Elevada relación resistencia a peso, particularmente cuando es reforzado;

- e. Reducción de ruido;
- f. Amplia selección de colores y transparencias;
- g. Facilidad de manufactura y posibilidades de diseños complejos;
- h. Costos relativamente bajos
- i. Dependiendo de sus aplicación como resistencia y rigidez reducida, elevado coeficiente de dilatación térmica, bajo rango de temperatura útil (aproximadamente 350o C (660oF)), y menor estabilidad dimensional en servicio a través del tiempo.

La palabra plástico proviene de la palabra griega *plastikos*, que significa “que se puede moldear y formar”. Los plásticos se pueden maquinar, fundir, formar y unir en muchas formas con facilidad relativa. Se requieren de operaciones mínimas adicionales, si es que alguna, de acabado superficial; esta característica representa una ventaja importante en relación con los metales. Los plásticos están disponibles comercialmente en hojas, placas, películas, barras y tubería de varias secciones transversales.

La palabra polímero se utilizó por primera vez en 1866. Los primeros polímeros se fabricaron de materiales orgánicos naturales provenientes de productos animales y vegetales; el ejemplo más común es la celulosa. Mediante varias reacciones químicas, se modifica la celulosa convirtiéndose en acetato de celulosa que se utiliza para fabricar películas fotográficas (celuloide), hojas de empaque y fibras textiles; en nitrato de celulosa para plásticos y explosivos; en rayón (una fibra textil de celulosa) y en barnices.

Uno de los acontecimientos más sobresalientes en la historia de los polímeros fue sin duda el descubrimiento de la vulcanización del hule, hecho por Charles Goodyear en 1839. En 1851, su hermano Nelson patentó el hule duro llamado *Ebonita*, que es un polímero termofijo, utilizado durante mucho tiempo para peines, cajas de baterías y prótesis dentales.

En la exposición internacional de Londres en 1862, el químico Alexander Parkes demostró las posibilidades del primer termoplástico, una forma de nitrato de celulosa (la celulosa es un polímero natural en la madera y el algodón). La llamó *Parkesina* y la describió como un sustituto del marfil y el carey. El material cobró importancia debido a los esfuerzos de un americano John Hyatt, quien combinó el nitrato de celulosa y el alcanfor (que actúa como plastificante) y los calentó a presión para formar el producto que él llamó *celuloide*. Su patente fue registrada en 1870. El celuloide era transparente y las aplicaciones que se desarrollaron posteriormente incluyeron la película para fotografía fija y cinematográfica, también se utilizó para los parabrisas de carruajes y de los primeros automóviles.

Hacia finales del siglo pasado se desarrollaron varios productos adicionales basados en la celulosa. Las fibras de celulosa, llamadas *rayón*, fueron producidas por primera vez alrededor de 1890, las hojas para envoltura de *celofán* aparecieron en el mercado alrededor de 1910. El *acetato de celulosa* se adoptó como la base de las películas fotográficas en esa misma época.

Este material se convirtió en un importante termoplástico para moldeo por inyección durante las siguientes décadas.

El primer plástico sintético fue desarrollado a principios de este siglo por el químico belga, nacionalizado americano, L.H. Baekeland, quien descubrió la reacción de polimerización del fenol y el formaldehído, y a cuyo producto Baekeland denominó *bakelita*.

Esta resina termofija aún tiene importancia comercial. En 1918 se descubrió otro polímero similar: la urea formaldehído y en 1939, la melanina formaldehído.

Entre los años 1920 y 1930 se desarrollaron un buen número de termoplásticos que tienen importancia en la actualidad. El inventor ruso I. Ostromislensky había patentado el *cloruro de polivinilo* en 1912, pero no fue comercializado hasta 1927 como un recubrimiento para paredes.

En la misma época se produjo por primera vez en Alemania el *poliestireno*. Fue en Inglaterra, en 1932, donde se empezaron las investigaciones fundamentales que condujeron a la síntesis del *polietileno*; la primera planta de producción se inauguró poco antes del inicio de la Segunda Guerra Mundial. La planta empezó sus operaciones produciendo polietileno de baja densidad. Finalmente, un programa importante de investigación –iniciado en 1928 bajo la dirección de W. Carothers de la compañía Du Pont en Estados Unidos – conjunto a la síntesis de la poliamida *nylon*; que fue comercializada a finales de los años treinta. Su uso inicial fue la fabricación de calcetería para damas, y sus aplicaciones posteriores durante la guerra incluyeron cojinetes de baja fricción y aislamiento para alambres. En 1939 se hicieron esfuerzos similares en Alemania que produjeron una forma alternativa del *nylon*.

Varios polímeros importantes de propósito especial se desarrollaron en la década de los cuarenta: los fluorocarbonos (*teflón*), los silicones y los poliuretanos en 1943; las resinas *epóxicas* en 1947, y el copolímero acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) en 1948. Las fibras de *poliéster* aparecieron en 1950, y el *propileno*, el *policarbonato* y el *polietileno de alta densidad* en 1957. Los *elastómeros*

*termoplásticos* se desarrollaron primero en la década de los sesenta. Los años siguientes han sido testigos del tremendo auge en el uso de los plásticos.

### 3.3.1 Clasificación de los polímeros

Los tres tipos básicos de materiales; los polímeros son al mismo tiempo los más nuevos y los más viejos.

Los primeros forman organismos vivos y son parte de los procesos vitales de todos los seres vivos sobre la Tierra. Los polímeros biológicos eran la fuente de alimentos, vestidos, así como de muchos implementos de los antiguos seres humanos. Sin embargo, nuestro interés se centra en materiales diferentes a los polímeros biológicos. Con excepción del hule natural, casi todos los materiales polímeros usados en ingeniería son sintéticos y están hechos mediante procesos químicos.

Un polímero es un compuesto que consiste en moléculas de cadena larga, cada molécula está hecha de unidades repetitivas que se conectan entre sí. Puede haber miles o millones de unidades en una sola molécula de polímero. El término se deriva de las palabras griegas *poly*, que significa muchos, y *meros* que significa parte.

La mayoría de los polímeros se basan en el carbono y, por consiguiente, son considerados sustancias químicas orgánicas. Sin embargo, el grupo también incluye un número de polímeros inorgánicos.

Los polímeros se dividen en *plásticos* y *hules*. Son materiales de ingeniería relativamente nuevos comparados con los metales y los cerámicos se conocen desde mediados del siglo XIX. Se dividen en las siguientes categorías: 1) y 2) son plásticos y 3) es el caucho:

- 1) Polímeros termoplásticos, o termoplásticos (TP), como se les llama frecuentemente, son materiales sólidos a temperatura ambiente, pero cuando se someten a temperaturas de algunos cientos de grados se convierten en líquidos viscosos. Esta característica permite conformarlos fácil y económicamente en productos útiles. Pueden sujetarse repetidamente a ciclos de calentamiento y enfriamiento sin que se degraden significativamente.
- 2) Polímeros termofijos, o termofijos (TS), no toleran ciclos repetidos de calentamiento y enfriamiento como lo hacen los termoplásticos. Con

calentamiento inicial, se ablandan y fluyen para ser moldeados, pero las temperaturas elevadas producen también una reacción química que endurece el material y lo convierte en un sólido infusible. Si este polímero termofijo se recalienta, se degrada por pirolisis en lugar de ablandarse.

- 3) Los elastómeros (E) son los cauchos. Se trata de polímeros que presentan alargamiento elástico extremo si se les sujeta a un esfuerzo mecánico relativamente débil. Algunos elastómeros son capaces de estirarse en un factor de 10 y aun así recuperar su forma original por completo. Aunque sus propiedades son muy distintas de las de los termofijos, tienen una estructura molecular similar a la de esto, pero diferente de la de los termoplásticos.

Los termoplásticos constituyen el 70% del tonelaje total de los polímeros sintéticos producidos; por lo que hace que sean los más importantes de los tres tipos. Los termofijos y los elastómeros comparten el 30% restante, en partes aproximadamente iguales. Los polímeros TP comunes incluyen al polietileno, el cloruro de polivinilo, el polipropileno, el poliestireno y el nylon. Ejemplo de polímeros TS son los plásticos fenólicos, los epóxicos y ciertos poliésteres. Aunque la clasificación de los polímeros en la categoría TP, TS, y E; los tres tipos se traslapan algunas veces, ciertos polímeros que son normalmente termoplásticos pueden ser también termofijos, y algunos otros pueden ser termofijos o elastómeros etc.

El crecimiento en las aplicaciones de los polímeros sintéticos es realmente impresionante, el uso anual de los polímeros excede al de los metales en términos de volumen. Las razones de la importancia comercial y tecnológica de los polímeros son las siguientes:

- Los plásticos se pueden moldear para conformar partes de intrincada geometría, sin necesidad de procesamientos posteriores. Son compatibles con los procesamientos de forma neta.
- Los plásticos poseen una atractiva lista de propiedades para muchas aplicaciones de ingeniería donde la resistencia no es un factor determinante: 1) baja densidad con respecto a los metales y a los cerámicos: 2) buena relación de resistencias al peso para ciertos polímeros (pero no para todos), 3) alta resistencia a la corrosión y 4) baja conductividad eléctrica y térmica.

- Volumétricamente, los polímeros son competitivos en costo con los metales.
- Los polímeros generalmente requieren menos energía que los metales para su producción, también en términos volumétricos. Esto se debe a que la temperatura de trabajo de dichos materiales son generalmente muchos más bajas que para los metales.
- Ciertos plásticos son traslúcidos y transparentes lo cual los hace competitivos con el vidrio en algunas aplicaciones.
- Los polímeros se usan ampliamente en materiales compuestos.

Los polímeros tienen generalmente las siguientes limitaciones. 1) baja resistencia con respecto a la de los metales y los cerámicos, 2) bajo módulo de elasticidad o rigidez (en los elastómeros, ésta puede ser desde luego una característica favorable); 3) las temperaturas de servicio se limitan a sólo algunos cientos de grados debido al ablandamiento de los termoplásticos, o la degradación de los polímeros termofijos; 4) algunos polímeros se degradan cuando se sujetan a la luz del sol y otras formas de radiación; y 5) los plásticos exhiben propiedades viscoelásticas lo cual puede ser una limitación distintiva en aplicaciones que implican carga.

En el siguiente subtema se hablara de la ciencia y tecnología de los polímeros para comprender mejor su característica así como las tres categorías básicas de los polímeros: termoplásticos, termofijos y elastómeros.

### **3.4 Fundamentos de la ciencia y tecnología de los polímeros**

Los polímeros se sintetizan mediante la unión de muchas moléculas pequeñas para formar moléculas más grandes, llamadas macromoléculas, las cuales poseen una estructura en forma de cadena.

Las unidades pequeñas, llamadas monómeros, por lo general son moléculas orgánicas insaturadas sencillas. Los átomos de estas moléculas están unidos con enlaces covalentes; y cuando se unen para formar un polímero, el mismo enlace covalente mantiene a la cadena.

Una masa de material polimérico consiste en muchas macromoléculas; para visualizar la relación de las moléculas individualmente con el conjunto del material, a veces se emplea la analogía de un tazón de espagueti recién cocinado (sin salsa). La imbricación de los filamentos largos ayuda a que la masa se mantenga unida, pero es más significativo el enlace atómico. Los enlaces entre las macromoléculas de la masa son del tipo Van der Waals y otros secundarios. Así, el material polimérico agregado se mantiene unido por fuerzas que son mucho más débiles que los enlaces primarios que mantienen a las moléculas juntas. Eso explica por qué los plásticos en general no son tan rígidos ni fuertes como los metales o los cerámicos.

Cuando un polímero termoplástico se calienta, se suaviza. La energía calorífica ocasiona que las macromoléculas se agiten térmicamente, lo que las impulsa para que se muevan una respecto a otra dentro de la masa del polímero. El material comienza a comportarse como un líquido viscoso, con la viscosidad en disminución (la fluidez aumenta) conforme la temperatura se eleva.

## Polimerización

Como proceso químico, la síntesis de los polímeros ocurre por cualquiera de dos métodos: 1) polimerización por adición y 2) polimerización por etapas.

**Polimerización por adición** En este proceso se induce a los enlaces dobles existentes entre los átomos de carbono de los monómeros de etileno para que se abran de modo que se unan con otras moléculas de monómero. Las conexiones ocurren en ambos extremos de la macromolécula que se expande, con lo cual se usaron cadenas largas de meros repetitivos, también se conoce al proceso como *polimerización en cadena*. Comienza con el empleo de un catalizador químico llamado (indicador) para abrir el doble enlace del carbono en algunos monómeros. Éstos, que ahora son muy reactivos debido a sus electrones impares, capturan a otros monómeros para comenzar a formar cadenas reactivas.

Las cadenas se propagan, capturando además otros monómeros, uno a la vez, hasta que se producen grandes moléculas y la reacción termina. La reacción entera de polimerización toma solamente unos segundos para cualquier macromolécula dada. Sin embargo, en los procesos industriales, terminar la polimerización de un lote determinado puede tomar varios minutos o incluso horas, ya que en la mezcla no todas las reacciones en cadena ocurren simultáneamente.

La fórmula química del monómero es la misma que la del mero en el polímero. Ésta es una característica de este método de polimerización. Obsérvese que

muchos de los polímeros comunes que muchos de los polímeros comunes involucran la sustitución de algunos otros átomos o moléculas, en lugar de uno de los átomos de hidrógeno como en el polietileno. El polipropileno, el cloruro de polivinilo y el poliestireno son ejemplos de esta sustitución. El politetrafluoroetileno reemplaza todos los átomos de hidrogeno en la estructura, con átomos de flúor (F). La mayoría de los polímeros de adición son termoplásticos.

### Polimerización por etapas

En esta forma de polimerización se unen dos monómeros reaccionantes para formar una nueva molécula del compuesto deseado. En la mayoría de los procesos de polimerización por pasos, se produce también se produce un subproducto de la reacción.

El subproducto típico es el agua, la cual se condensa; de aquí que se use frecuentemente el término de *polimerización de condensación* para los procesos que producen un condensado. Al continuar la reacción se combinan más moléculas de los reactivos con moléculas que se sintetizaron para formar polímeros de longitud  $n=2$ , después los polímeros de longitud  $n=3$ , y así sucesivamente. De esta forma se crean lentamente, paso a paso, polímeros de longitud  $n$  creciente, además de esta elongación gradual de las moléculas, los polímeros intermedios de longitud  $n_1$  y  $n_2$  también se combinan para formar moléculas  $n=n_1 + n_2$ ; de manera que los ambos tipos de reacciones ocurren simultáneamente una vez que el proceso está en marcha. Por lo que consecutivamente, en cualquier punto del proceso el lote contiene polímeros de varias longitudes. Y solamente después que ha transcurrido el tiempo suficiente las moléculas tienen una longitud adecuada.

Debe hacerse notar que el agua no siempre es el único subproducto de la reacción; por ejemplo, el aminoácido ( $\text{NH}_3$ ) es otro compuesto simple que se produce en algunas reacciones. No obstante el termino polimerización por condensación aún se emplea. Debemos observar que aunque muchos procesos de polimerización por pasos involucran condensación de un subproducto, algunos no lo hacen. Tanto los termoplásticos como los termofijos son polímeros que se sintetizan por este método, el nylon-6,6 y el policarbonato son polímeros TP, mientras que el fenol formaldehido y la urea formaldehido son polímeros TS.

### Grado de polimerización, peso molecular y estructura

Una macromolécula producida por polimerización consiste en  $n$  meros que se repiten. Como las moléculas en una masa dada de material polimerizado varían en

longitud,  $n$  de la masa es un promedio y su distribución estadística es normal. El valor medio de  $n$  se denomina *grado de polimerización* (GP) de la masa. El grado de polimerización afecta las propiedades del polímero, un GP más alto incrementa la resistencia mecánica pero también la viscosidad en el estado fluido, lo cual hace su procesamiento más difícil.

El *peso molecular* (PM) del polímero es la suma de los pesos moleculares de los meros en la molécula; es  $n$  veces el peso molecular de cada unidad que se repite. Ya que  $n$  varía para diferentes moléculas en un lote, el peso de la molécula debe interpretarse como un promedio.

## 3.5 Moldeo

### 3.5.1 Introducción al moldeo

La fabricación es la técnica científica mediante la cual se consigue que algún material adquiera un estado final dotado de la estructura y propiedades necesarias al uso al que se destina. La fabricación es “lo que se hace para transformar unas materias en un objeto”. Una parte de primera importancia de la fabricación es impartir una forma a ese objeto y la fundición, o moldeo, es un procedimiento muy extendido para alcanzar ese objetivo.

En el moldeo, se funde un sólido, se calienta hasta una temperatura convenientemente y se trata para conferirle una determinada composición química. La materia fundida, metálica generalmente, se vacía en una cavidad, o molde, cuya forma adquiere durante la solidificación. Así, en una operación única, es posible obtener formas sencillas o complicadas de cualquier material fundible, pudiendo obtener el producto resultante prácticamente cualquier configuración predeterminada por el diseñador al objeto de dotarlo de la mejor resistencia a las tensiones de servicio, con unas propiedades direccionales mínimas y, habitualmente, un aspecto agradable. También se moldean materiales no metálicos, los procesos de fundición son primordiales en la fabricación de productos metálicos.

El moldeo ha señalado hitos importantes en la producción de formas complicadas, pudiendo conseguirse piezas dotadas de secciones huecas, otras con superficies irregularmente curvas. Por todas estas ventajas, el moldeo es una de las técnicas de fabricación más importantes. En Estados Unidos, la industria se la fundición

metálica ocupa el sexto lugar entre las industrias básicas, abarcando a unas 4500 compañías.

Actualmente, es prácticamente imposible diseñar algo que no pueda obtenerse mediante algunas de las técnicas de moldeo existentes. No obstante, al igual que en otros procesos de fabricación, se logran los mejores resultados y economía si los proyectistas conocen perfectamente las distintas técnicas de moldeo y adaptan los diseños con miras a obtener el mejor rendimiento de cada una de ellas.

Todas las investigaciones y progresos habidos en la industria de la fundición se han encaminado a resolver estas seis dificultades con la mejor economía. Actualmente existen siete procesos de fundición fundamentales, que son:

1. En arena
2. En concha
3. En molde durable
4. Por inyección
5. Por centrifugación
6. En molde de yeso
7. A la cera perdida

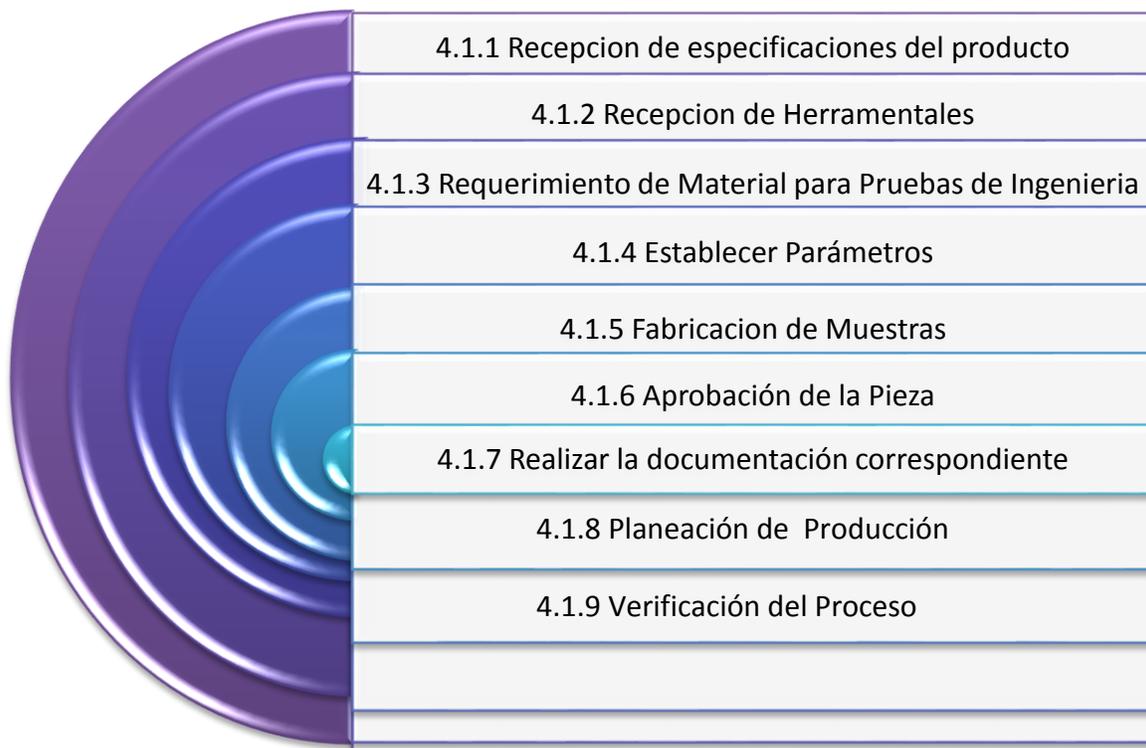
Al moldeo en arena le corresponde, con mucho, la mayor proporción del volumen se producción total. No obstante, en los últimos años se han extendido con gran rapidez los procesos en moldes durables, por inyección y en concha.

## CAPITULO 4

# DESARROLLO DEL PROYECTO

## 4.1 Actividades realizadas de acuerdo al desarrollo del proyecto

A continuación se detalla en la siguiente fig. 4.1; El diagrama de seguimiento de las actividades que se realizaron durante el desarrollo del proyecto en cuanto a las partes inyectadas, EPS y Ensamble; posteriormente se redacta en que consiste cada una de estas actividades y en siguiente subtema se podrá observar el desarrollo de cada una de ellas.



**Fig. 4.1.** Diagrama de seguimiento de actividades durante el desarrollo del proyecto.

(Fuente: Creación Propia)

### 4.1.1 Recepción de especificaciones del producto

Entrega de especificación, documentos y planos a R&D para el posterior desarrollo del proyecto por parte de casa matriz (Corea).

Se proporcionó una lista al encargado del proyecto "IBACI"; Dpto. R&D; así como los planos de todas las partes que llevará el refrigerador correspondiente al modelo "IBACI RF221NCTASL". Los planos para las piezas de inyección se

ilustran en el Anexo “A”, para las piezas de EPS ver Anexo “B” y para los ensamblajes ver Anexo “C”.

En el caso de las piezas de inyección; casa Matriz Corea envía lotes de partes; así como los moldes correspondientes a las piezas; previamente aprobadas y liberadas en la Planta de Corea.

Posteriormente el Dpto. de R&D se encargará de la localización de sus proveedores; dentro de estos se encuentra Injection Team, proveedor que no deja de pertenecer a Samsung (SEDAM); al cual se le otorga un número de partes a inyectar para el posterior lanzamiento del nuevo producto (refrigerador).

En la siguiente Tabla 4.2. Se enlistan las partes de inyección, EPS y ensamblaje que le corresponde fabricar a Injection Team, se proporcionan los códigos de cada pieza, los diferentes pesos y el área al que pertenece cada código de parte.

| No. | CODE               | DESCRIPTION                      | Tons | FECHA LLEGADA | 1ER MUESTR | PESO PLANO | PESO REAL | PESO SAP | AREA      |
|-----|--------------------|----------------------------------|------|---------------|------------|------------|-----------|----------|-----------|
| 1   | DA67-03481A        | CAP DOOR-FRE LOW                 | 550  | 04-jul        | 09-jul     | 231.2      | 231.2     | 256      | INJECTION |
| 2   | DA67-03498A        | CAP DOOR-FRE UPP                 | 550  | 04-jul        | 09-jul     | 188.5      | 185       | 180      | INJECTION |
| 3   | DA67-03492A        | CAP DOOR-REF LOW L               | 450  | 04-jul        | 09-jul     | 110.2      | 108.2     | 110.8    | INJECTION |
| 4   | DA63-07246A        | COVER EVAP-FRE                   | 650  | 04-jul        | 09-jul     | 465        | 462       | 478      | INJECTION |
| 5   | DA67-03487A        | CAP DOOR-REF UPP R               | 450  | 11-jul        | 12-jul     | 143.8      | 139       | 135      | INJECTION |
| 6   | DA67-03493A        | CAP DOOR-REF LOW R               | 450  | 04-jul        | 09-jul     | 105.5      | 103       | 105      | INJECTION |
| 7   | DA67-03482A        | CAP DOOR-REF UPP L               | 450  | 11-jul        | 12-jul     | 143.8      | 139       | 143.5    | INJECTION |
| 8   | DA61-08668A        | CASE-FRENCH                      | 650  | 17-jul        | 17-jul     | 200        | 205       | 209      | INJECTION |
| 9   | DA61-08669A        | CASE-FRENCH FRONT                | 650  | 17-jul        | 17-jul     | 125        | 125       | 128      | INJECTION |
| 10  | DA61-08717A        | CASE-VEG REF                     | 850  | 17-jul        | 17-jul     | 1161       | 1159      | 1110     | INJECTION |
| 11  | DA63-07234A        | COVER-VEG FRONT                  | 550  | 17-jul        | 17-jul     | 234        | 230       | 275      | INJECTION |
| 12  | DA63-07239A        | COVER-MULTI REF                  | 1000 | 17-jul        | 17-jul     | 573        | 572       | 23.88    | INJECTION |
| 13  | DA64-04321         | TOP TABLE                        | 850  | 11-jul        | 13-jul     | 375.8      | 397       | 375.8    | INJECTION |
| 14  | DA64-04333         | TOP TABLE                        | 850  | 11-jul        | 13-jul     | 365.3      | 380       | 365      | INJECTION |
| 15  | DA69-01522A        | CUSHION TOP                      | 1118 | 06-jul        | 06-jul     | 959.00     | 957       | 1,031.30 | EPS       |
| 16  | DA69-01523A        | CUSHION BOTTOM                   | 2400 | 06-jul        | 06-jul     | 959        | 955       | 1330     | EPS       |
| 17  | DA69-01524A        | CUSHION DOOR FRONT               | 1800 | 06-jul        | 06-jul     | 198        | 195       | 198      | EPS       |
| 18  | DA69-01525A        | CHSHION SHELF                    | 1800 | 06-jul        | 06-jul     | 44         | 43        | 44       | EPS       |
| 19  | DA69-01526A        | CUSHION SHELF                    | 1800 | 11-jul        | 11-jul     | 100        | 99        | 54.5     | EPS       |
| 20  | DA69-01555A        | CUSHION SHELF                    | 1400 | 06-jul        | 07-jul     | 52         | 50        | 31       | EPS       |
| 21  | DA69-01556A        | CUSHION SHELF                    | 1400 | 11-jul        | 11-jul     | 57.2       | 57.2      | 59       | EPS       |
| 22  | DA62-03864A        | INSULATION EVAP-FRE              | 1800 | 11-jul        | 11-jul     | 186        | 185       | 186      | EPS       |
| 23  | DA62-03872A/03873A | INSULATION PARTIRION MID         | 1800 | 11-jul        | 11-jul     | 101        | 100.5     | 101      | EPS       |
| 24  | DA62-03834A/03835A | INSULATION FRENCH                | 1800 | 20-Ags        | 21-jul     | 13.7       | 13.5      | 13.7     | EPS       |
| 25  | DA62-03836A/03837A | INSULATION MULTI REF A           | 1800 | 20-Ags        | 21-jul     | 108.5      | 108       | 110.6    | EPS       |
| 26  | DA97-13287         | ASSY-TOP TABLE (FDR)             | n/a  | 19-jul        | 19-jul     | -          | -         | 422.4    | ASSY      |
| 27  | DA97-12947A        | ASSY FRENCH                      | n/a  | 19-jul        | 19-jul     | -          | -         | 44.6     | ASSY      |
| 28  | DA97-13192A        | ASSY COVER-EVAP FRE              | n/a  | 19-jul        | 19-jul     | -          | -         | 0.2      | ASSY      |
| 29  | DA97-13018A        | ASSY CASE-VEG REF                | n/a  | 19-jul        | 19-jul     | -          | -         | 0.1385   | ASSY      |
| 30  | DA97-13075A        | ASSY COVER MULTI-REF             | n/a  | 19-jul        | 19-jul     | -          | -         | 149.08   | ASSY      |
| 31  | DA97-13370A        | CAP DOOR-REF LOW L SDA-000289332 | n/a  | 20-jul        | 20-jul     | -          | -         | 118      | ASSY      |
| 32  | DA97-13368A        | CAP DOOR-REF UPP R               | n/a  | 20-jul        | 20-jul     | -          | -         | 22.55    | ASSY      |
| 33  | DA97-13371A        | CAP DOOR-REF LOW R               | n/a  | 20-jul        | 20-jul     | -          | -         | 118      | ASSY      |
| 34  | DA97-13369A        | CAP DOOR-REF UPP L               | n/a  | 21-jul        | 21-jul     | -          | -         | 92.65    | ASSY      |
| 35  | DA97-13188A        | INS PARTITION                    | n/a  | 21-jul        | 21-jul     | -          | -         | 27.2     | ASSY      |
| 36  | DA97-13185A        | CASE LAMP                        | n/a  | 21-jul        | 21-jul     | -          | -         | 1330     | ASSY      |
| 37  | DA98-00016A        | CUSHION BOTTOM                   | n/a  | 22-jul        | 22-jul     | -          | -         | 150      | ASSY      |

Tabla 4.2 Códigos de parte de las piezas fabricadas por Injection

#### 4.1.2 Recepción de herramientas

Verificación física del estado de los moldes.

Con el arribo de moldes a Injection Team; se genera un reporte sobre el estado de cada molde su aprobación inspeccionando desde el empaque hasta el estado del mismo; accesorios, documentos e instructivos, el número de serie del molde para su control, en caso que el molde llegue dañado, sucio o se requiera de alguna modificación este se manda al taller de Mold Center para su reparación o mantenimiento; también es generado un formato que presenta las reparaciones o modificaciones que se hayan llevado a cabo.

Cuando un molde es reparado o modificado es necesario subir la información a un sistema llamado Toolmate para llevar un conteo de los mantenimientos preventivos (PM) que haya recibido el molde; esto con el fin de verificar la funcionalidad y durabilidad de los moldes; ya que este tiene un tiempo de vida en cuanto a su efectividad y a cada 500,000 shots (tiros de inyección) debe recibir un mantenimiento preventivo.

Al finalizar este párrafo se vinculan los archivos que corresponde a la información antes mencionada, los archivo de Power Point con el nombre de Cover Multi Ref posee la información recabada a la llegada del molde para su posterior Aprobación y liberación que a su vez tiene vinculados archivos más detallados, los archivos de Excel contiene el formato de reparación o modificación del molde y otro de los archivos de Power Point ejemplifica el sistema llamado Toolmate para el conteo de los mantenimientos preventivos.



DA63-07239A001  
COVER MULTI REF IN



DA63-04826A  
support guard fre l.xl



DA63-06565A.xls  
PM.xls



TOOLMATE.pptx



Especificacion del  
molde DA63-07239AC

### 4.1.3 Requerimiento de material para pruebas de ingeniería

Solicitud de materia prima; de acuerdo al BOM (Bill of Materials) para realizar las pruebas de ingeniería.

En esta etapa de desarrollo del proyecto se requiere del material para inyección; EPS y Ensamble; tratándose de las pruebas para el departamento de ingeniería el material es solicitado al departamento de R&D para que realice la baja del material en el sistema SAP (Sistemas, Aplicaciones y Productos en Procesamiento de Datos).

Posteriormente en las siguientes tablas se enlistan los materiales requeridos para las piezas de inyección; tabla 4.3 y componentes para cada ensamble; tabla 4.4 a la 4.15.

| No. | CODIGO      | DESCRIPCION               | TIPO DE RESINA | CODIGO DE RESINA | DESCRIPCION                            | Peso por pieza (KG) | Corrida de prueba (PC) | Total  |
|-----|-------------|---------------------------|----------------|------------------|--|---------------------|------------------------|--------|
| 1   | DA61-08668A | CASE FRENCH               | ABS            | 0103-003014      | RESIN-ABS;SD-0170,COOL WHITE,WT0057    | 0.2090              | 200                    | 41.80  |
| 2   | DA61-08669A | CASE FRENCH               | ABS            | 0103-003014      | RESIN-ABS;SD-0170,COOL WHITE,WT0057    | 0.1280              | 200                    | 25.60  |
| 3   | DA61-08717A | CASE VEG REF              | GPPS           | 0103-000306      | RESIN-GPPS;HF-2660S,NTR,NC0001         | 1.1100              | 200                    | 222.00 |
| 4   | DA63-07207A | GUARD REF                 | GPPS           | 0103-000306      | RESIN-GPPS;HF-2660S,NTR,NC0001         | 0.3850              | 200                    | 77.00  |
| 5   | DA63-07234A | COVER CASE VEG REF        | GPPS           | 0103-000306      | RESIN-GPPS;HF-2660S,NTR,NC0001         | 0.2730              | 200                    | 54.60  |
| 6   | DA63-07239A | COVER MULTI REF           | PP             | 0103-001846      | RESIN-PP;BJ750,NTR,NC0001,HB           | 0.6270              | 200                    | 125.40 |
|     |             |                           | PP MB          | 0103-002992      | MASTERBATCH-PP;01-0032,COOL WHITE,0.12 | 0.0283              | 200                    | 5.66   |
| 7   | DA63-07246A | COVER EVAP FRE            | PP             | 0103-001846      | RESIN-PP;BJ750,NTR,NC0001,HB           | 0.4780              | 200                    | 95.60  |
| 8   | DA64-04321A | TOP TABLE                 | ABS            | 0103-002967      | RESIN-ABS;HG-0760,CREAMY STS,GY0039    | 0.3900              | 200                    | 78.00  |
| 9   | DA67-03482A | CAP DOOR REF UPP L        | ABS            | 0103-002967      | RESIN-ABS;HG-0760,CREAMY STS,GY0039    | 0.1390              | 200                    | 27.80  |
| 10  | DA67-03487A | CAP DOOR REF UPP R        | ABS            | 0103-002967      | RESIN-ABS;HG-0760,CREAMY STS,GY0039    | 0.1390              | 200                    | 27.80  |
| 11  | DA67-03492A | CAP DOOR REF LOW L,R      | ABS            | 0103-002967      | RESIN-ABS;HG-0760,CREAMY STS,GY0039    | 0.1080              | 200                    | 21.60  |
| 12  | DA67-03498A | CAP DOOR FRE UPP          | ABS            | 0103-002967      | RESIN-ABS;HG-0760,CREAMY STS,GY0039    | 0.1830              | 200                    | 36.60  |
| 13  | DA62-03834A | EPS INS FRENCH LOW        | FOAM-PS        | 0103-002979      | RESIN-EPS;SF-401H,NTR,NC0001           | 0.1370              | 200                    | 27.40  |
| 14  | DA62-03836A | EPS INS MULTI REF         | FOAM-PS        | 0103-002979      | RESIN-EPS;SF-401H,NTR,NC0001           | 0.1100              | 200                    | 22.00  |
| 15  | DA62-03864A | EPS INS EVAP FRE          | FOAM-PS        | 0103-002979      | RESIN-EPS;SF-401H,NTR,NC0001           | 0.1860              | 200                    | 37.20  |
| 16  | DA62-03872A | EPS INS PARTITION MID SUB | FOAM-PS        | 0103-002979      | RESIN-EPS;SF-401H,NTR,NC0001           | 0.1010              | 200                    | 20.20  |
| 17  | DA69-01522A | EPS CUSHION TOP           | EPS            | 0103-002979      | RESIN-EPS;SF-401H,NTR,NC0001           | 1.0310              | 200                    | 206.20 |

**Tabla. 4.3** Cantidades de material para piezas de inyección; solicitado al Dpto. de R&D para pruebas de ingeniería.

| CODIGO      | DESCRIPCIÓN                              | QTY   |
|-------------|--|-------|
| DA97-13287A | ASSY TOP TABLE;IBACI,ABS,CREAMY STS      | 1     |
| 6002-000630 | SCREW-TAPPING;PH,+,NO,2S,M3,L8,ZPC(WHT), | 3     |
| 6002-001122 | SCREW-TAPPING;FH,+,NO,1,M4,L14,ZPC(WHT), | 2     |
| DA32-00034B | SENSOR HUMIDITY;SHT20P,POLARIS,5V,1mA,0  | 1     |
| DA34-00043A | SWITCH REED-ASS'Y;200VDC,1.5,-           | 2     |
| DA61-08712A | CASE-PBA DISPLAY;IBACI,ABS,NATURAL       | 1     |
| 0103-003042 | RESIN-ABS;HF-0660I,NTR,NC0001,1.0/1.5/3. | 0.034 |
| DA61-08750A | PLATE-COVER HINGE;IBACI,GI-SGCC,T0.3     | 1     |
| DA01-00860B | C/STEEL-PLATE COVER HINGE;IBACI,SGCC,GI, | 32.4  |
| DA64-04321A | TOP TABLE;IBACI,ABS,755                  | 1     |
| 0103-002967 | RESIN-ABS;HG-0760,CREAMY STS,GY0039      | 390   |
| DA64-04361A | INLAY CONTROL;IBACI,PC,0.25,299.3,26.8,C | 1     |
| DA92-00427A | ASSY PCB KIT LED;LED DISPLAY,TACT,IBACI, | 1     |
| DA96-00962A | ASSY W/HARNESS-REED SWITCH;AW1-12-PJT,W/ | 1     |
| DA68-02421C | LABEL-COOLING OFF;AW-PJT, OPUS-PJT,XAA,  | 1     |
| DA68-02794A | LABEL INSTRUCTION;IBACI,ARTG+OPP,D 20,SK | 1     |

**Tabla 4.4** Componentes para ensamble de la pieza Top Table, cada componente tiene las cantidades de piezas que se requieren para el ensamble.

| CODIGO      | DESCRIPCIÓN                              | QTY   |
|-------------|--|-------|
| DA97-13018A | ASSY CASE-VEG REF;IBACI,ASSY             | 1     |
| DA02-10011C | TAPE ETC-PE;-,-,T0.05,W100,1RL,-,-,-     | 0.8   |
| DA61-04804A | ROLLER-FRE;AW-SEM,POM,-,-,-,NATURAL,DA66 | 2     |
| 0103-002996 | RESIN-POM;500P,NTR,NC0001                | 0.002 |
| DA61-08717A | CASE-VEG REF;IBACI,GPPS,Transparency     | 1     |
| 0103-000306 | RESIN-GPPS;HF-2660S,NTR,NC0001           | 1.11  |
| DA63-07234A | COVER-CASE VEG REF;IBACI PJT,GPPS,Transp | 1     |
| 0103-000306 | RESIN-GPPS;HF-2660S,NTR,NC0001           | 0.273 |
| DA69-00879A | WRAP VINYL;AW-SEM,LDPE,T0.05,W35,L180,32 | 0.75  |

**Tabla 4.5** Partes que corresponden al ensamble Case Veg Ref

| CODIGO      | DESCRIPCIÓN                               | QTY   |
|-------------|---|-------|
| DA97-13075A | ASSY COVER MULTI-REF;IBACI                | 1     |
| DA02-10005A | TAPE ETC;W25                              | 1.7   |
| DA31-00043F | MOTOR DC-MOTOR-DAMPER;- ,CORE-PJT,Max 60m | 1     |
| DA62-01133L | SEAL CUTT;- ,FOAM LEX,- ,T10,W20,L1000,-  | 0.15  |
| DA62-03826A | SEAL-COVER MULTI LOW;IBACI,OJC-3000,T10,  | 1     |
| DA62-03836A | INSULATION-MULTI REF A;IBACI,FOAM-PS,NTR  | 1     |
| 0103-002979 | RESIN-EPS;SF-401H,NTR,NC0001              | 110.6 |
| DA62-03837A | INSULATION-MULTI REF B;IBACI,FOAM-PS,NTR  | 1     |
| 0103-002979 | RESIN-EPS;SF-401H,NTR,NC0001              | 14.6  |
| DA62-03998A | SEAL-INS MULTI UPP;IBACI,SPONGE,NTR,T5,S  | 2     |
| DA62-03999A | SEAL-COVER MULTI UPP;IBACI,OJC-3000,NTR,  | 1     |
| DA63-07239A | COVER-MULTI REF;IBACI,PP,T2.0,COOL WHITE  | 1     |
| 0103-001846 | RESIN-PP;BJ750,NTR,NC0001,HB              | 0.627 |
| 0103-002992 | MASTERBATCH-PP;01-0032,COOL WHITE,0.12    | 23.88 |
| DA32-00057C | SENSOR TEMP;PX41C/502AT/DKST1329GW,IBACI  | 1     |
| DA62-01139C | SEAL CUTT;- ,OJC 3000,- ,T5,W10,L1000,-   | 2.7   |
| DA62-04034A | SEAL-MULTI COVER;IBACI,OJC-3000,T3,W30,L  | 1     |
| DA62-04072A | SEAL-COVER MULTI OJC;IBACI,OJC-3000,T5,2  | 1     |

Tabla 4.6 Códigos de partes para el ensamble Cover Multi Ref

| CODIGO      | DESCRIPCIÓN                               | QTY   |
|-------------|---|-------|
| DA97-13370A | ASSY CAP DOOR-REF LOW L;IBACI-PJT,ABS,2.  | 1     |
| 6009-001475 | SCREW-SPECIAL;FH,+,- ,M5,L25(15.5),PASS,S | 2     |
| DA61-04865A | REINF-CAP DOOR LOW REF L;AW-PJT,SHP1,T2.  | 1     |
| DA01-00493F | C/STEEL;AW(SEM),SPHC,T2.0,W168,COIL,DOOR  | 108   |
| DA61-08210A | STOPPER-DOOR L;AW4,PO-SPHC,T2.9,BLACK     | 1     |
| 0101-002962 | STEEL-PLATE;PO,SHP1,2.9                   | 0.04  |
| DA63-04825A | GROMMET-CHASSIS UP;SRT749,SILICON,T5.0,W  | 1     |
| DA67-03492A | CAP DOOR-REF LOW L;IBACI,ABS,T2.3,HG-076  | 1     |
| 0103-002967 | RESIN-ABS;HG-0760,CREAMY STS,GY0039       | 0.108 |
| DA02-10005C | TAPE ETC-MASKING;- ,-,T0.21,W60,1RL,-,-,- | 0.04  |
| 6002-001122 | SCREW-TAPPING;FH,+ ,NO,1,M4,L14,ZPC(WHT), | 1     |
| DA02-10015A | TAPE ETC-BINDER;W24,L36M                  | 0.1   |
| 6001-001377 | SCREW-MACHINE;TH,+,- ,M5,L25,ZPC(WHT),SWR | 1     |
| DA61-05001A | SUPPORT-DOOR CLOSE;AW-SEM,POM,-,-,-,CREA  | 1     |
| 0103-002986 | MASTERBATCH-POM;05-4006,CREAMY STS,1.41   | 0.4   |
| 0103-002996 | RESIN-POM;500P,NTR,NC0001                 | 9.6   |
| DA63-40294A | GROMMET-STOPPER;T3XW8XL8,NR,-,-,-,-,-,-,  | 1     |

Tabla 4.7 Material que configuran al ensamble Cap Door Low L

| CODIGO      | DESCRIPCIÓN                              | QTY   |
|-------------|--|-------|
| DA97-12947A | ASSY-FRENCH;IBACI,THAI-SILVER            | 1     |
| 6002-000213 | SCREW-TAPPING;TH,+,1,M4,L12,ZPC(WHT),SWR | 1     |
| DA02-10014A | TAPE ETC-AL;TAPE ETC-AL,AL,T0.05,W50,1RL | 0.06  |
| DA47-00245S | HEATER CORD-FRENCH;IBACI,P-CORD,10W,120V | 1     |
| DA61-08305A | HINGE-FRENCH;AW4,PC,COOL-WHITE(SC-02740R | 2     |
| 0103-002977 | RESIN-PC;HF-1023IM,COOL WHITE,WT0057     | 5.8   |
| DA61-08314A | SPRING ETC-FRENCH;AW4,STS304,1.4,5.2,8.0 | 1     |
| DA61-08315A | SPRING ETC-ETC CAP GUIDE;AW4,STS304,0.5, | 1     |
| DA61-08668A | CASE-FRENCH;IBACI,ABS,COOL WHITE(SC-0274 | 1     |
| 0103-003014 | RESIN-ABS;SD-0170,COOL WHITE,WT0057      | 0.209 |
| DA61-08669A | CASE-FRENCH FRONT;IBACI,ABS,COOL WHITE(S | 1     |
| 0103-003014 | RESIN-ABS;SD-0170,COOL WHITE,WT0057      | 0.128 |
| DA61-08676A | PLATE-FRENCH;IBACI,EGI-SECC,T0.6,THAI SI | 1     |
| DA01-00489U | C/STEEL-PLATE FRENCH;IBACI,SECC1,EGI,T0. | 1     |
| DA62-01140D | SEAL CUTT;- ,SPONGE,- ,T3,W10,L1000,-    | 0.07  |
| DA62-01141Z | SEAL CUTT;- ,SPONGE,- ,T10,W15,L1000,-   | 0.02  |
| DA62-03834A | INSULATION-FRENCH;IBACI,FOAM-PS,NTR,SF-4 | 1     |
| 0103-002979 | RESIN-EPS;SF-401H,NTR,NC0001             | 13.7  |
| DA62-03835A | INSULATION-FRENCH LOW;IBACI,FOAM-PS,NTR, | 1     |
| 0103-002979 | RESIN-EPS;SF-401H,NTR,NC0001             | 2.5   |
| DA63-06842B | GASKET-FRENCH LOW;AW-PJT,SILICON,GRAY    | 1     |
| DA63-06959A | GASKET-FRENCH UPP;AW4,SILICON,GRAY       | 1     |
| DA67-02146A | CAP-CASE FRENCH;AW-PJT,ABS,COOL WHITE SC | 2     |
| 0103-002999 | RESIN-ABS;HF-0660I,COOL WHITE,WT0057     | 3.8   |
| DA67-02154A | CAP-CASE FRENCH MID;AW-PJT,ABS,COOL WHIT | 1     |
| 0103-002999 | RESIN-ABS;HF-0660I,COOL WHITE,WT0057     | 2.6   |
| DA67-03358A | CAP-GUIDE FRENCH UPP;AW4,PA66,KN3311,NTR | 1     |
| 0103-002996 | RESIN-POM;500P,NTR,NC0001                | 2.7   |
| DA63-04645A | COVER-HEATER FRENCH;AW-PJT,PC,-,-,-,-,-, | 1     |
| 0103-002977 | RESIN-PC;HF-1023IM,COOL WHITE,WT0057     | 12.2  |
| DA69-00879A | WRAP VINYL;AW-SEM,LDPE,T0.05,W35,L180,32 | 0.89  |
| 0205-000131 | GREASE-SILICON;G501,-                    | 1.3   |

Tabla 4.8 Códigos que conforman al ensamble French

| CODIGO      | DESCRIPCIÓN                              | QTY   |
|-------------|--|-------|
| DA97-13192A | ASSY COVER EVAP-FRE;IBACI                | 1     |
| 6002-000215 | SCREW-TAPPING;TH,+,NO,1,M4,L16,ZPC(WHT), | 4     |
| DA61-08704A | PLATE-INS EVAP FRE;IBACI,GL-SAZCC,T0.3,N | 1     |
| DA01-00849M | C/STEEL-PLATE INS EVAP FRE;IBACI,GALVALU | 0.354 |
| DA61-08705A | CASE MOTOR-FRE;IBACI,HIPS,NTR            | 1     |
| 0103-002972 | RESIN-HIPS;HG-1760S,NTR,NC0001,HB,HIPS   | 0.112 |
| DA62-01603W | SEAL CUTT-OJC;AW-PJT,OJC-3000,-,T7,15,-, | 1.1   |
| DA62-03864A | INSULATION EVAP-FRE;IBACI,FOAM-PS,NTR    | 1     |
| 0103-002979 | RESIN-EPS;SF-401H,NTR,NC0001             | 0.186 |
| DA62-03893A | SEAL-CASE MOTOR UPP;IBACI,OJC-3000,T10,S | 1     |
| DA62-03894A | SEAL-PLATE EVAP FRE;IBACI,FOAM-PE+AL,T3, | 1     |
| DA63-07246A | COVER EVAP-FRE;IBACI,PP,NTR              | 1     |
| 0103-001846 | RESIN-PP;BJ750,NTR,NC0001,HB             | 0.478 |
| DA96-00968A | ASSY MOTOR-FAN;DREP8020RB,DC 12V,1870,HM | 1     |
| 6002-000630 | SCREW-TAPPING;PH,+,NO,2S,M3,L8,ZPC(WHT), | 3     |
| DA61-08439A | BRACKET-MOTOR;HM12,ABS,NTR,AIO Q7 MOTOR  | 1     |
| DA61-08440A | BRACKET-MOTOR SUB;HM12,HIPS,NTR,AIO Q7 M | 1     |
| DA31-00305B | MOTOR BLDC;DREP8020RB,1870+-4%,DC 12V,0. | 1     |
| DA31-00292A | FAN-BACKWARD;OPUS1,ABS,NTR               | 1     |
| DA61-20128A | SPRING ETC-FAN;STS304,PI8.8,ID7.8,OD9.8, | 1     |
| DA75-90006A | SCREW-LOCK;S-LOCK,GREEN,1,200±500,Vinyl  | 0.2   |
| DA02-10014A | TAPE ETC-AL;TAPE ETC-AL,AL,T0.05,W50,1RL | 0.6   |
| 0203-006447 | TAPE-DOUBLE FACE;CINTA 4020,T0.13,W18,NT | 0.52  |
| 6002-000213 | SCREW-TAPPING;TH,+,1,M4,L12,ZPC(WHT),SWR | 3     |

**Tabla 4.9** Material que constituyen al ensamble Cover Evap Fre.

| CODIGO      | DESCRIPCIÓN                              | QTY   |
|-------------|--|-------|
| DA97-13188A | ASSY INS PARTITION;IBACI                 | 1     |
| DA62-03872A | INSULATION PARTITION-MID;IBACI,FOAM-PS,W | 1     |
| 0103-002979 | RESIN-EPS;SF-401H,NTR,NC0001             | 0.101 |
| DA62-03873A | INSULATION PARTITION-SUB;IBACI,FOAM-PS,W | 1     |
| 0103-002979 | RESIN-EPS;SF-401H,NTR,NC0001             | 27.2  |
| DA62-03885A | SEAL-INSULATION PARTITION FRE;IBACI,SPON | 2     |

**Tabla 4.10** Material que componen al ensamble Ins Partition.

| CODIGO      | DESCRIPCIÓN                              | QTY  |
|-------------|--|------|
| DA98-00016A | ASSY CUSHION BOTTOM;IBACI,PE-SHEET       | 1    |
| DA69-01433F | PAD PACKING BOTTOM;IBACI,LDPE,T0.2,W800, | 1    |
| DA69-01523A | CUSHION-BOTTOM;IBACI,EPS,798,920,150,0.0 | 1    |
| 0103-002979 | RESIN-EPS;SF-401H,NTR,NC0001             | 1.33 |
| DC69-90008A | TAPE OPP;OPP,T0.054,W50                  | 3.9  |
| DA69-01397A | CUSHION-PAD;AW1,2,3/AW2-CD/OPUS,PAPER,DW | 2    |
| 0203-006447 | TAPE-DOUBLE FACE;CINTA 4020,T0.13,W18,NT | 0.6  |

**Tabla 4.11** Códigos de parte que se requieren para el ensamble Cushion Bottom

| CODIGO      | DESCRIPCIÓN                              | QTY   |
|-------------|--|-------|
| DA97-13368A | ASSY CAP DOOR-REF UPP R;IBACI-PJT,ABS,2. | 1     |
| 0203-001810 | TAPE-COTTON;140SN,T0.24,W60,ROLL,NTR,-   | 0.05  |
| 6002-000613 | SCREW-TAPPING;TH,+,-,2,M5,L16,ZPC(WHT),S | 1     |
| 6002-001122 | SCREW-TAPPING;FH,+,NO,1,M4,L14,ZPC(WHT), | 1     |
| DA02-10015A | TAPE ETC-BINDER;W24,L36M                 | 0.2   |
| DA61-03769A | MAGNET-A;HERMES,-,5x7x18,-,-,1200Gauss   | 1     |
| DA63-06892A | GROMMET-HINGE UPP;AW4,NY-66,NTR          | 1     |
| 0103-002994 | RESIN-PA;101F,NTR,NC0001,V2              | 18.1  |
| DA67-03487A | CAP DOOR-REF UPP R;IBACI,ABS,T2.3,CREAMY | 1     |
| 0103-002967 | RESIN-ABS;HG-0760,CREAMY STS,GY0039      | 0.139 |
| DA97-13070A | ASSY LEVER-AUTO CLOSE;AW1-12,POM,BLACK   | 1     |
| DA60-00163B | FASTENER-PIN;STAINLESS,OD 4.2,T1.0,L8.0, | 1     |
| DA66-00629B | ROLLER-AUTO CLOSE;AW-SEM,NY-6,-,-,I-BLAC | 1     |
| 0103-002987 | MASTERBATCH-POM;06-900A,BLACK,1.41       | 0.05  |
| 0103-002994 | RESIN-PA;101F,NTR,NC0001,V2              | 1.1   |
| DA66-00952A | LEVER-AUTO CLOSE;AW4,POM,BLACK           | 1     |
| 0103-002987 | MASTERBATCH-POM;06-900A,BLACK,1.41       | 0.13  |
| 0103-002996 | RESIN-POM;500P,NTR,NC0001                | 3.17  |

**Tabla 4.12** Componentes que se requieren para el ensamble Cap Door Ref Upp R

| CODIGO      | DESCRIPCIÓN                                | QTY   |
|-------------|--|-------|
| DA97-13369A | ASSY CAP DOOR-REF UPP L;IBACI-PJT,ABS,2.   | 1     |
| 6002-000613 | SCREW-TAPPING;TH,+,-,2,M5,L16,ZPC(WHT),S   | 1     |
| 6002-001122 | SCREW-TAPPING;FH,+,-,NO,1,M4,L14,ZPC(WHT), | 1     |
| DA61-03769A | MAGNET-A;HERMES,-,5x7x18,-,-,1200Gauss     | 1     |
| DA67-03482A | CAP DOOR-REF UPP L;IBACI,ABS,T2.3,375.1,   | 1     |
| 0103-002967 | RESIN-ABS;HG-0760,CREAMY STS,GY0039        | 0.139 |
| DA96-00993A | ASSY W/HARNESS-DOOR;IBACI,BASIC,120V       | 1     |
| DA97-13070A | ASSY LEVER-AUTO CLOSE;AW1-12,POM,BLACK     | 1     |
| DA60-00163B | FASTENER-PIN;STAINLESS,OD 4.2,T1.0,L8.0,   | 1     |
| DA66-00629B | ROLLER-AUTO CLOSE;AW-SEM,NY-6,-,-,I-BLAC   | 1     |
| 0103-002987 | MASTERBATCH-POM;06-900A,BLACK,1.41         | 0.05  |
| 0103-002994 | RESIN-PA;101F,NTR,NC0001,V2                | 1.1   |
| DA66-00952A | LEVER-AUTO CLOSE;AW4,POM,BLACK             | 1     |
| 0103-002987 | MASTERBATCH-POM;06-900A,BLACK,1.41         | 0.13  |
| 0103-002996 | RESIN-POM;500P,NTR,NC0001                  | 3.17  |
| DA97-12603A | ASSY CASE-HEATER FRENCH;AW1-12,NTR         | 1     |
| DA61-08325A | CASE-HEATER FRENCH;AW1-12,ABS,NTR,VE0856   | 1     |
| 0103-002970 | RESIN-ABS;VH-0815,NTR,NC0001,5VA-2.5 5VB   | 88.2  |
| DA62-02534A | SEAL-CASE HEATER FRENCH;SPONGE,T7          | 1     |
| DA62-01603H | SEAL CUTT-FOAM PE;AW-PJT,FOAM PE,-,T3,W1   | 0.19  |
| DA02-10011F | TAPE ETC-P.E;MAX-PJT,-,P.E,T0.05,W75,-,T   | 0.1   |

**Tabla 4.13** Piezas que constituyen al ensamble Cap Door Ref Upp L

| CODIGO      | DESCRIPCIÓN                                | QTY   |
|-------------|--|-------|
| DA97-13371A | ASSY CAP DOOR-REF LOW R;IBACI-PJT,ABS,2.   | 1     |
| 6001-001377 | SCREW-MACHINE;TH,+,-,M5,L25,ZPC(WHT),SWR   | 1     |
| 6009-001475 | SCREW-SPECIAL;FH,+,-,M5,L25(15.5),PASS,S   | 2     |
| DA61-04861A | REINF-CAP DOOR LOW REF R;AW-PJT,SHP1,T2.   | 1     |
| DA01-00493F | C/STEEL;AW(SEM),SPHC,T2.0,W168,COIL,DOOR   | 108   |
| DA61-05001A | SUPPORT-DOOR CLOSE;AW-SEM,POM,-,-,-,CREA   | 1     |
| 0103-002986 | MASTERBATCH-POM;05-4006,CREAMY STS,1.41    | 0.4   |
| 0103-002996 | RESIN-POM;500P,NTR,NC0001                  | 9.6   |
| DA61-08196A | STOPPER-DOOR R;AW4,PO-SPHC,T2.9,BLACK      | 1     |
| 0101-002962 | STEEL-PLATE;PO,SHP1,2.9                    | 0.04  |
| DA63-40294A | GROMMET-STOPPER;T3XW8XL8,NR,-,-,-,-,-,     | 1     |
| DA67-03493A | CAP DOOR-REF LOW R;IBACI,ABS,T2.3,HG-076   | 1     |
| 0103-002967 | RESIN-ABS;HG-0760,CREAMY STS,GY0039        | 0.102 |
| 6002-001122 | SCREW-TAPPING;FH,+,-,NO,1,M4,L14,ZPC(WHT), | 1     |
| DA02-10015A | TAPE ETC-BINDER;W24,L36M                   | 0.1   |

**Tabla 4.14** Códigos de partes que se requiere para el ensamble Cap Door Ref Low R

| CODIGO      | DESCRIPCIÓN                              | QTY  |
|-------------|--|------|
| DA97-13185A | ASSY CASE LAMP-REF;IBACI                 | 1    |
| DA41-00676G | PBA-LED LAMP;AW4-PJT,FR-4,30*20*1.6t,1P  | 3    |
| DA61-08749A | CASE LAMP-REF;IBACI,HIPS,COOL WHITE(SC-0 | 1    |
| 0103-002980 | RESIN-HIPS;HG-1760S,COOL WHITE,WT0057    | 0.15 |
| DA96-00961A | ASSY W/HARNESS-LED REF;AW4-PJT,W/HARESS  | 3    |

**Tabla 4.15** Material requerido para la configuración del ensamble Case Lamp Ref

#### 4.1.4 Establecer parámetros para las máquinas de inyección

Puesta a punto de las máquinas para controlar los parámetros por parte de ingeniería.

Los parámetros se establecen desde que se realizan las pruebas de inyección o ingeniería; se determinan de acuerdo a la mejor pieza seleccionada y aprobada por calidad pasando por pruebas de apariencia, textura, peso, etc.

Cuando la pieza está siendo inyectada por primera vez esta tiende a salir incompleta, con rechupes, quebradiza; es por eso que es necesario establecer los parámetros para controlar la inyección de la pieza y así poder cumplir con los requerimientos que exige el Dpto. de calidad.

Una vez que la pieza haya salido completa y pasado todas las pruebas; los parámetros que se utilizaron para su inyección son las que quedarán registradas para esa pieza, se recomienda que los parámetros sean utilizados en la misma maquina donde se realizó la primera prueba de inyección con el objetivo de reducir las variaciones o defectos que pueda tener, en caso que el molde se desmonte y pase a otra máquina para la posterior inyección de la pieza se introducirán los parámetros ya establecidos, cabe mencionar que por cambio de maquina puede haber modificaciones en los parámetros pero estas serán de menor significancia, lo que prosigue en este caso es hacer un ajuste de parámetros.

El proceso establecido para una mejor inyección y resultados; es que la pieza se inyecte siempre en la misma maquina utilizando los parámetros aprobados.

A continuación se ejemplifican en las siguientes figs. 4.16 a la 4.19 algunas hojas de parámetros que se utilizaron y establecieron para la inyección de una pieza.

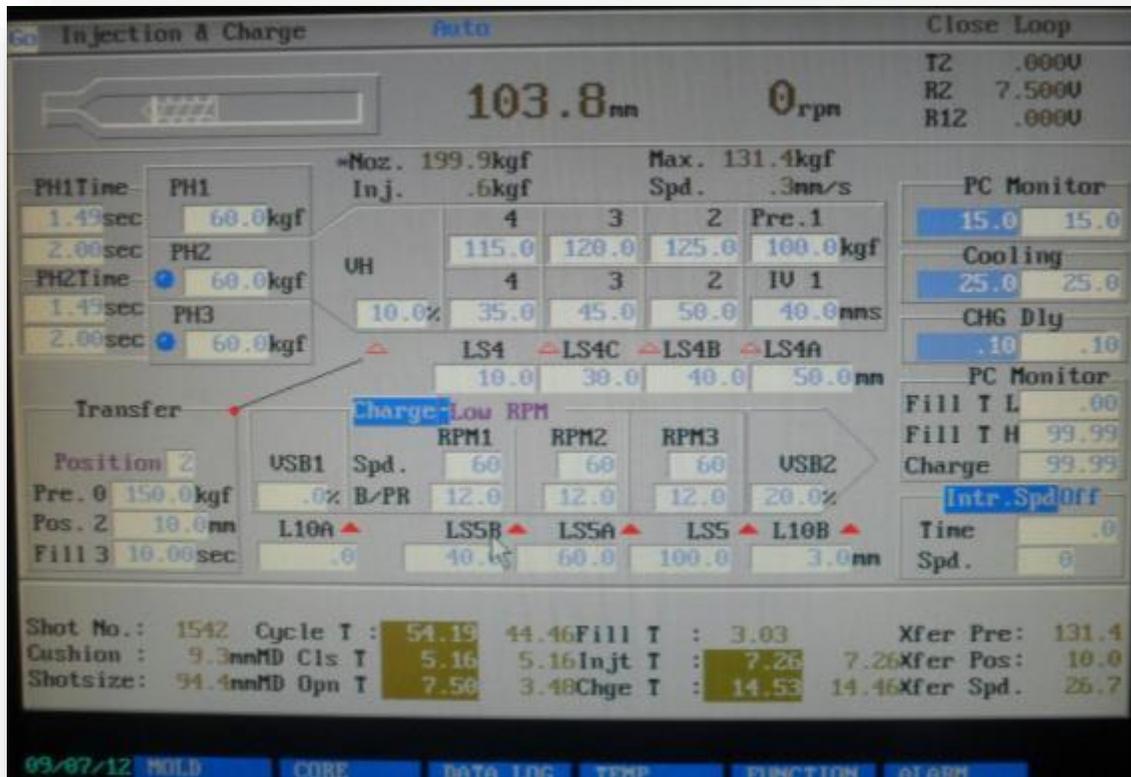


Fig. 4.16 Hoja de parámetros establecidos para la pieza Top Table, sobre las especificaciones de la inyección y carga.

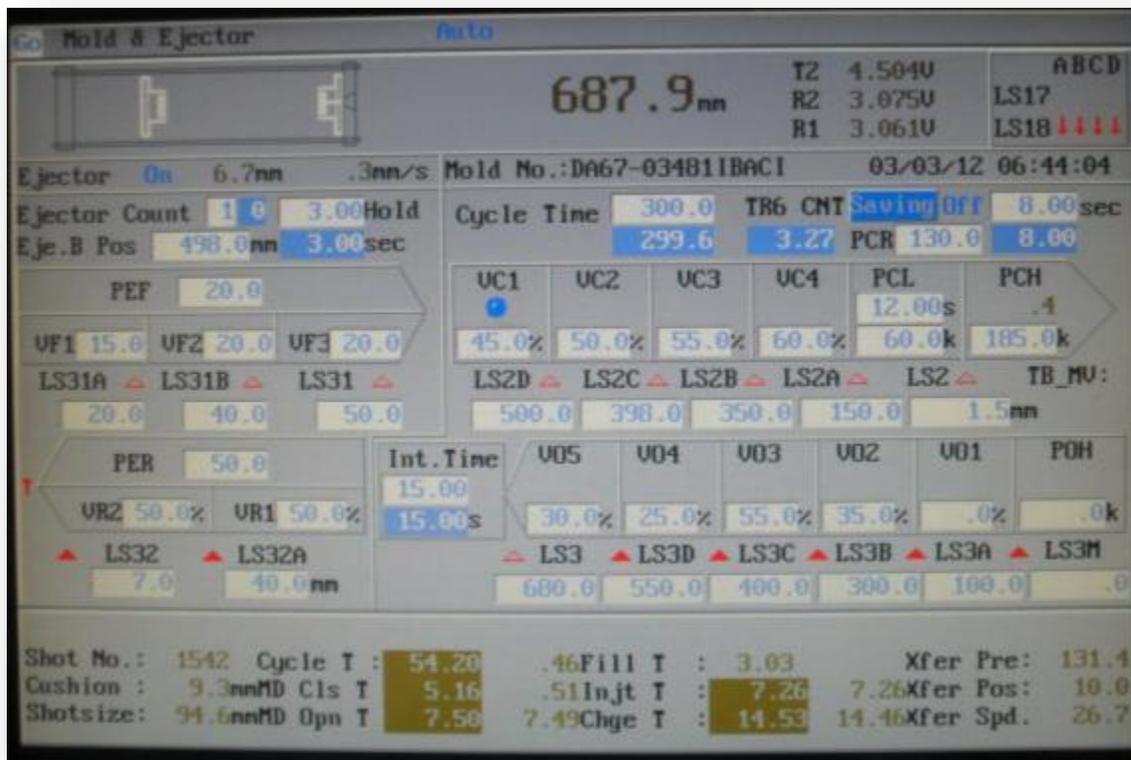


Fig. 4.17 Características del molde y del eyector.



Fig. 4.18 Especificaciones de temperatura para la inyección de la pieza.



Fig. 4.19 Datos específicos del tiempo ciclo de inyección.

#### 4.1.5 Fabricación de muestras

Inyección de pruebas para su aprobación.

Brevemente en este paso se describe el proceso de inyección para las piezas de EPS e inyección.

##### **Inyección de piezas plásticas**

Principalmente para que una máquina funcione se necesita de tres cosas importantes; electricidad, agua y aire. La electricidad se da de acuerdo a la instalación necesaria y el voltaje requerido; el agua y aire recorren el molde para hacer más eficiente la formación de la pieza, el agua enfría el molde; sale y va a una máquina para enfriarla constantemente y repetir el ciclo, el aire proviene de un compresor que soporte la presión

La materia prima (resina) primeramente se vierte en tolvas las cuales están divididas por resinas dependiendo su consumo, una tolva tiene una capacidad de 3,750 kg.; esa cantidad representa el total del consumo de algunas resinas para un turno; posteriormente la materia prima pasa a pre-secarse o directo a la máquina de inyección, eso depende del tipo de resina y la pieza a inyectar.

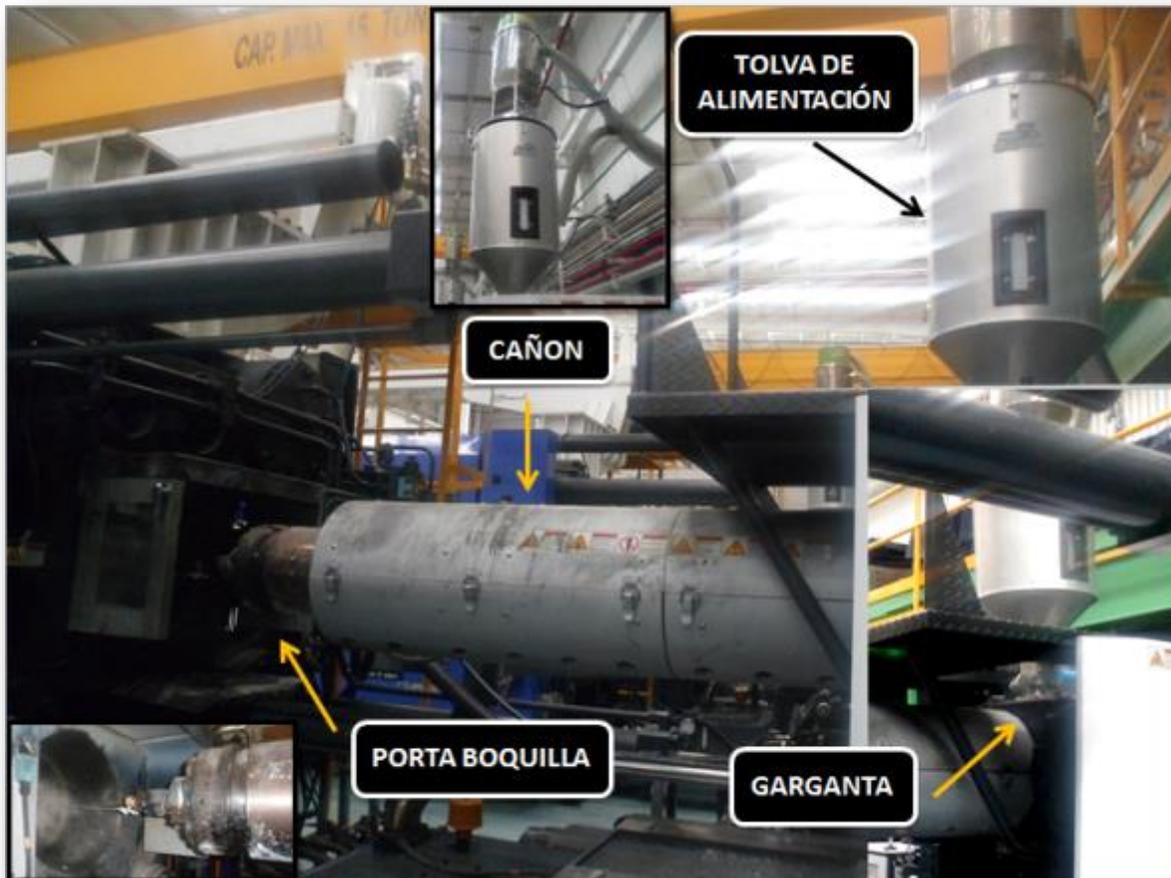
##### **Pre-secado**

Consiste en poner la resina dentro del secador por un determinado tiempo; dependiendo de la dureza del plástico o la cantidad del material. La resina que se pre-seca en Samsung (SEDAM) es el ABS ya que este material se utiliza para partes visuales y si no se pre-seca la pieza presenta desperfectos como ráfagas. El pre-secado debe realizarse a una temperatura de 40°C a 45°C en un tiempo aproximado de dos horas o una hora y media.

Anteriormente cuando se inició la planta no se contaba con este proceso; como se mencionó con anterioridad; al no pre-secarse la resina; las piezas presentaban ráfagas en diferentes partes aunado a eso la mayoría de las piezas que se inyectan son visibles (componentes de un refrigerador), se optó por añadir este proceso.

## Inyección

Seguidamente de alguno de los dos procesos anteriores; el material se envía a las máquinas de inyección pasando por un sistema de tubería; haciendo más fácil el abastecimiento, para poder explicar paso a paso este proceso es preciso conocer las partes de la maquina; las cuales se pueden ver en la **Fig. 4.20**.



**Fig. 4.20** Partes de una máquina de inyección.

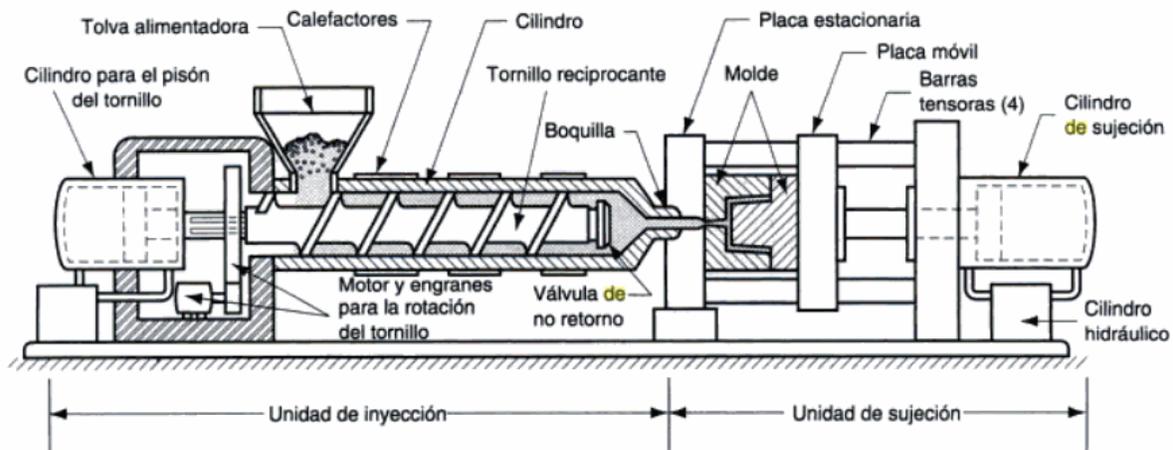
La resina es transportada y depositada en una tolva pequeña de alimentación que está conectada al cañón, en la parte superior de la máquina teniendo como función hacer bajar la resina conforme se va inyectando.

Existen partes importantes que se requiere conocer para este proceso; las cuales son explicadas a continuación.

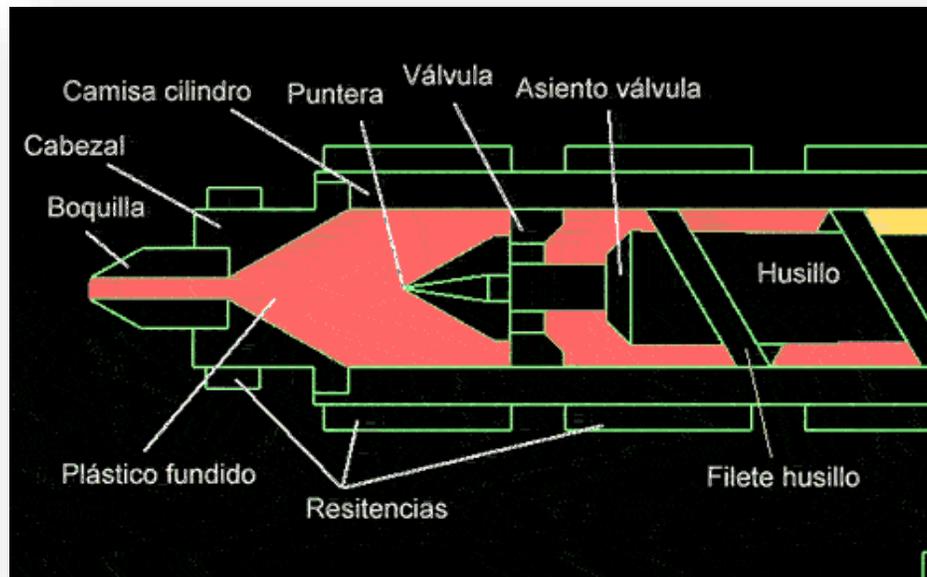
Una máquina de inyección, como se ilustra en la fig. 4.21; consiste en dos componentes principales: 1) la unidad de inyección y 2) la unidad sujetadora del molde. La unidad de inyección; es un sistema que está formado por un cilindro o

como se ejemplifica en la figura anterior; cañón, el cual está rodeado por resistencias que permiten la fundición del plástico o resina, dentro de este hay un tornillo (o usillo); cuya operación es empujar el plástico fundido a través del cañón para inyectarlo a las cavidades del molde; obsérvese fig.4.22. y 4.23. Cerca de la punta del usillo está montada una válvula de no retroceso evitando que el material restante retroceda a lo largo del tornillo.

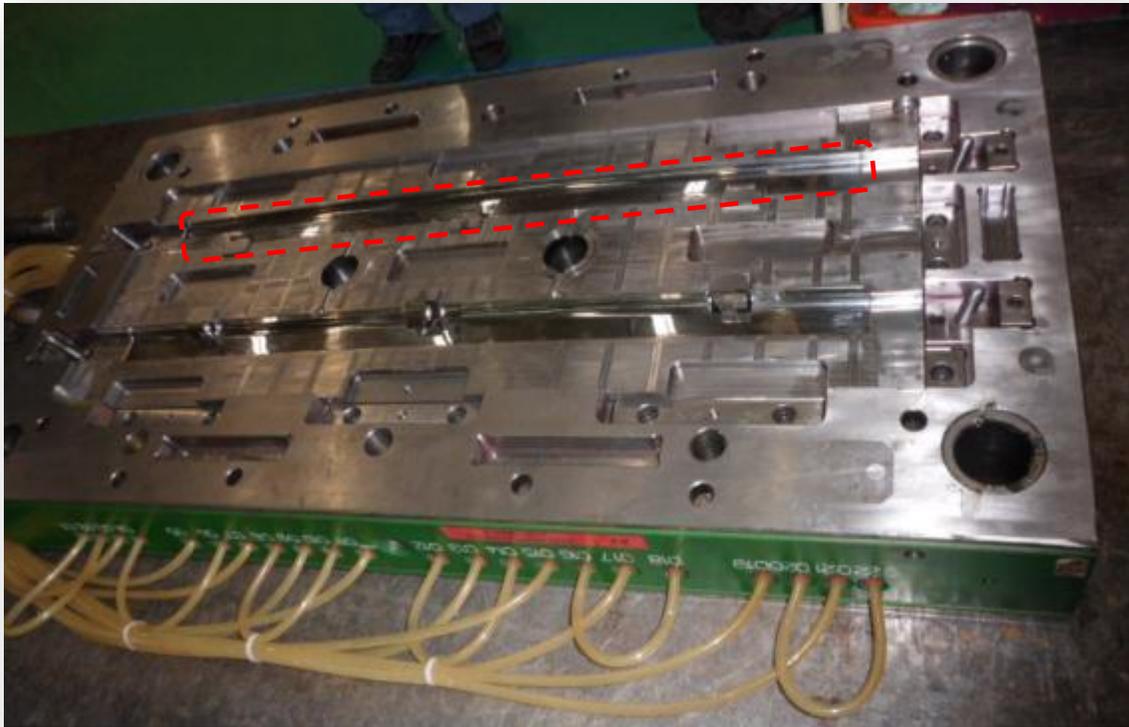
Unidad de sujeción es la parte de la operación del molde, mantienen las dos partes del molde alineadas entre sí, mantiene cerrado el molde durante el proceso de inyección aplicando una fuerza para soportar la de inyección y abrir y cerrar el molde durante el ciclo.



**Fig. 4.21** Componentes principales de una máquina de inyección.  
(Fuente: Fundamentos de manufactura moderna; por Groover Mikell P.; P. 330).



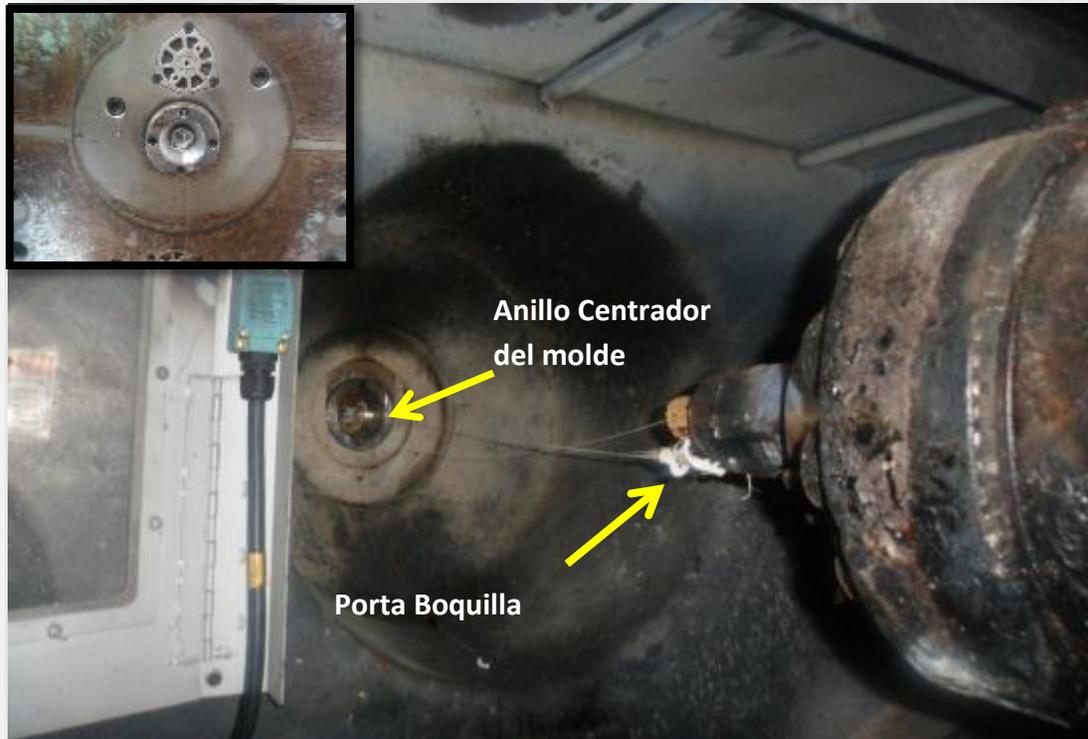
**Fig. 4.22** Partes de usillo o cañón.



**Fig. 4.23** Cavidades de un molde; físicamente es la forma que adquiere la pieza en el proceso de inyección, (señalado por medio de la línea punteada en color rojo).

Es indispensable recalcar que un molde de inyección también se compone de dos partes; una parte fija y una parte móvil, la parte fija es la que permanece sujeta a la máquina donde se acerca el cañón a través del anillo centrador; ver fig. 4.24, del molde antes de haber sido purgado.

La otra parte que se le conoce como parte móvil; consta de dos partes, la parte que soporta al molde cuando se abre y cierra antes y después de la inyección y el cañón que se acerca a la parte fija del molde a través del anillo centrador para iniciar el proceso de inyección.



**Fig. 4.24** Partes importantes para el proceso de inyección.

**Purga.-** es necesario realizar esta operación antes de inyectar una pieza de diferente color; consiste en dejar fluir los residuos de resina que se inyectaron anteriormente a través del cañón con el propósito de limpiar el usillo y así no contaminar la pieza nueva a inyectar.

**Punto de inyección.-** horado por el que sale la resina fundida a través de la cavidad del molde y así poder formar la pieza; ver fig. 4.25.

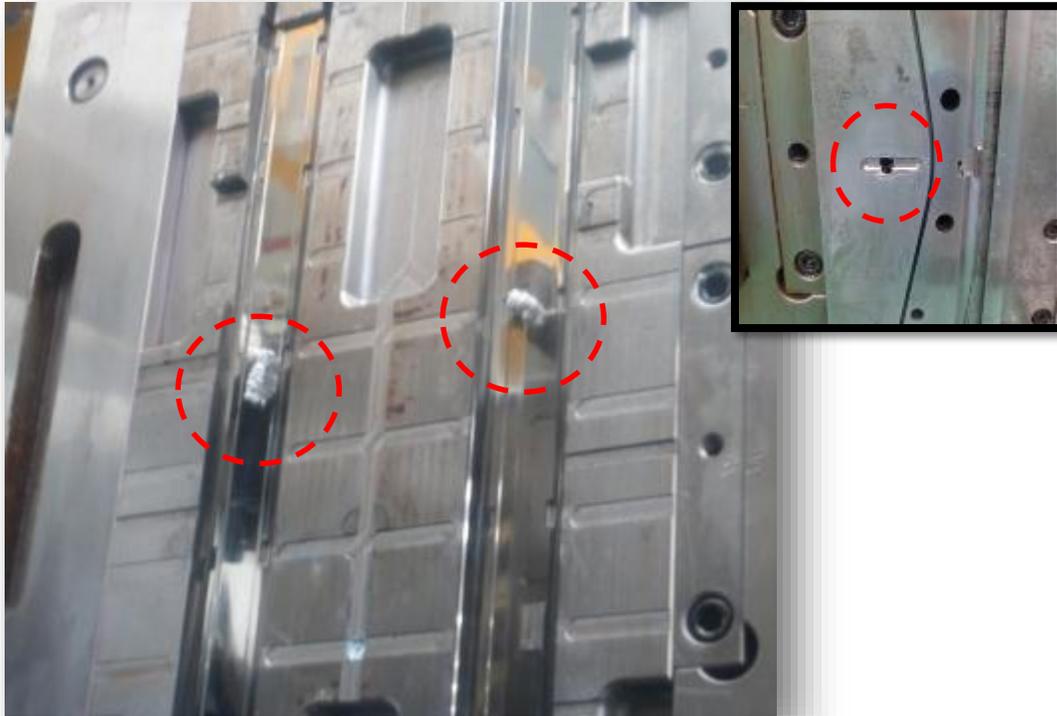
A continuación en los siguientes vínculos se ejemplifican unas tablas con las piezas de inyección y EPS que se inyectan en la planta Injection Team; así como las temperaturas que se requieren para inyectar las piezas de acuerdo al tipo de resina que se utiliza.



Piezas de inyección.xlsx



temp. de maquinas de inyección.xlsx



**Fig. 4.25** Punto de Inyección.

### Inyección de EPS

Cabe mencionar que las perlas de EPS están contenidas en bolsas con un peso de 800 kg.; las cuales son transportadas a las tolvas de alimentación conectadas a la máquina pre-expansora, el material que se encuentra en las tolvas es liberado a una báscula que está en la parte inferior de la tolva pesando la cantidad requerida para el proceso. Para una mayor visualización de este paso ver fig. 4.26.

El proceso consta de tres etapas; en la primera etapa la perla de poliestireno expandible pasa a la máquina pre-expansora ver fig. 4.27.; sometándose a altas temperaturas generadas por vapor de agua; la perla de poliestireno expandido aumenta su volumen provocado por el agente expansor (gas pentano); disminuyendo significativamente su densidad, para el material que se requiere en Samsung (SEDAM) la temperatura de fusión de la perla es de 110°C y las densidades que se manejan en la planta son de 45 kg/m<sup>3</sup>; la más común, 30 kg/m<sup>3</sup> y 25 kg/m<sup>3</sup>. Durante esta etapa las perlas son agitadas continuamente.



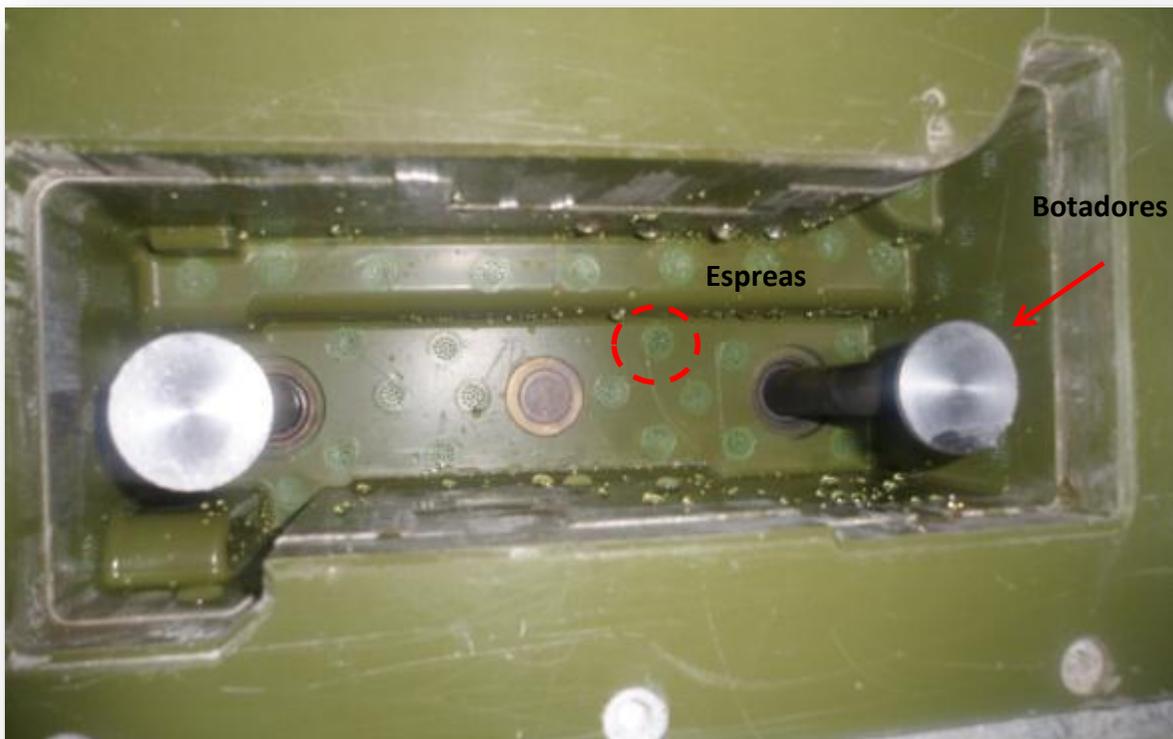
**Fig. 4.26** Vaciado de la perla de EPS en la tolva de alimentación y báscula en la parte interior de la tolva de alimentación.



**Fig. 4.27** Máquina pre-expansora donde la perla es expandida por primera vez y baja su densidad.

La segunda etapa es la de reposo y estabilización; la perla pre-expandida pasa a una tina de reposo donde se le combina con aire fresco para estabilizar la perla y no exista una fusión entre sí. La perla ya pre-expandida crea un vacío interior por la difusión de aire; las perlas alcanzan un nivel óptimo de estabilización mecánica aumentando el grado de expansión superior al que fueron sometidas.

La tercera etapa reside la inyección o moldeo de la perla; después de estar en los silos las perlas son transportadas a un tanque de alimentación en la parte superior de la máquina de moldeo, la máquina tiene dos partes igual que el molde estas son montadas sobre un sistema de deslizamiento, una parte es móvil permitiendo abrir y cerrar el molde y parte fija del molde contiene los botadores que permiten deslizar la pieza fuera de la cavidad y del molde (detrás de esta parte hay una parte móvil que al cerrar acciona los botadores); y orificios de salida del vapor para la cocción de la pieza; estos orificios también son llamados espreas ver fig. 4.28. Las máquinas de EPS a diferencia de los moldes de inyección funciona con vapor emitido a la cámara del molde para calentar la perla, este calentamiento provoca una expansión que forzó a las perlas a formar la pieza que figura el molde, para enfriar la pieza se utiliza agua.



**Fig. 4.28** Ejemplo de una cavidad en una máquina de moldeo de EPS; los botadores son las piezas metálicas y los orificios o espreas por donde pasa el vapor para calentar la perla y formar la pieza.

Para la fabricación de las muestras ensambladas se requiere de los componentes que se ejemplificaron en las tablas del punto 4.1.3 Requerimiento de material para pruebas de ingeniería. A fin de una mayor visualización de estas muestras se puede observar en el siguiente vínculo una tabla con las piezas que se ensamblan en Samsung SEDAM al finalizar este párrafo.



#### 4.1.6 Aprobación de la pieza

Verificación de dimensiones de acuerdo al plano tomando en cuenta los CTF (Critical to failure), el SPEC (especificación química de la pieza terminada) y peso.

Para la posterior liberación de las piezas de EPS e Inyección se toma una muestra representativa de por lo menos 30 piezas para cada código de parte y se comienza a dimensionar, verificar y registrar las medidas obtenidas en un formato llamado CPK (Medición estadística de la capacidad de proceso en termino de sus especificaciones de diseño (límites) y rendimiento (variabilidad)). Ilustrado en el vínculo de Excel al finalizar este texto. Dentro del plano de cada pieza se indican los CTF, el SPEC y el peso que debe cumplir cada muestra para la aprobación y liberación de partes.



Esta operación debe ser inspeccionada por calidad e ingeniería para controlar el proceso e ir verificando las dimensiones CTF, SPEC y CTQ en la línea de producción.

En el caso de los ensambles su verificación consiste por funcionalidad, a través de las corridas; los ensambles cuyos componentes sean electrónicos son verificados por JIG (dispositivo para facilitar la operación del operador).

#### 4.1.7 Realizar la documentación correspondiente

Generar hojas de proceso (instructivo de trabajo), hojas de inspección, Diagramas de flujo, Ayudas visuales, Normas de Empaque.

Esta etapa es la de elaboración de todos los documentos que corresponden a las piezas (inyección, EPS y Ensamblajes), que se fabrican en la planta.

- La hoja de procesos o instructivo de trabajo; es la actividad realizada por el operador para la fabricación del ensamblaje que conformará al refrigerador IBACI; detallando todos los pasos del proceso.
- Diagramas de flujo; consiste en la representación esquematizada gráficamente de los pasos o procesos a seguir en la elaboración de las piezas o ensamblajes.
- Ayudas visuales; este documento es elaborado con el fin de retroalimentar al operador; esperando que se disminuyan los errores.
- Normas de empaque; Este paso es fundamental para el proceso ya que al ser proveedor Injection Team de Planta uno y tres, está comprometido a entregar los componentes para el refrigerador IBACI en buenas condiciones, es por ello que se genera este documento para cumplir con lo acordado preservando así el buen estado de las partes. Se debe tener en cuenta que la pieza no debe ir rayada, fisurada, sucia, para su conteo rápido el número de componentes no debe variar al número establecido para cada carro o cajas, ni cambiar la forma de empaque.

Un ejemplo de cada documento se puede observar en los siguientes vínculos;

  
INSTRUCTIVO DE  
TRABAJO DA97-1319

  
HOJA DE  
INSPECCIÓN DA63-0

  
DA67-03493 NORMA  
DE EMPAQUE.xls

  
DIAGRAMA DE  
FLUJO DA97-13018A

  
Ayuda visual.pptx

#### 4.1.8 Planeación de producción

Producción de acuerdo al requerimiento que solicite compras, PRA (Product Readiness Approval) y SRA (Ship Release Approval) para liberación del producto.

Después de que Injection Team haya inyectado las piezas y aprobarlas se planean las pre- corridas de las partes; esto consiste en detectar los defectos que se generan por mal ensamble o inyección.

En seguida a este párrafo se vincula el formato que contiene las PRA para este producto.



IBACI\_Pre Pr.xlsx

#### 4.1.9 Verificación del proceso

Confirmar que la documentación generada corresponde al proceso; a través de la primera corrida de producción.

## CAPITULO 5

# MEJORAS Y SUJERENCIAS

## 5.1 Mejoras en el proceso

En este capítulo se describen y se ejemplifican las mejoras y las diferentes alternativas para hacer más eficiente tanto el proceso como el uso de las herramientas de apoyo para el trabajador.

Con estas mejoras se pretende

- Eliminar tiempo
- Reducir Scrap (desperdicio)
- Reducir movimientos
- Reparación de JIG o implementación de nuevos.
- Implementación de nueva herramienta.

Estas mejoras nombradas FRACAS system (failure report analysis & corrective action system) para la empresa Samsung; se presentan continuamente al director de la planta Injection Team para su aprobación, las mejores sugerencias se presentan en la junta con el presidente de la planta Samsung (SEDAM) para analizar su efectividad.

Los formatos que contienen los FRACAS son presentados a continuación en el siguiente vínculo; es indispensable hacer hincapié en que este archivo es presentado de esta forma para su mayor visualización, también es preciso mencionar que las mejoras presentadas a continuación no son precisamente del proyecto IBACI sino del proceso de ensamble en general para hacer más eficiente las líneas de ensamble y poder cumplir con lo planificado diariamente. El departamento de planeación no permite una producción diaria de todos los modelos.



Fracas de  
ensamble.ppt

## Conclusiones

Hoy en día el producto **IBACI RF221NCTASL**; elaborado en la empresa Samsung Electronics México (SEDAM); tiene una aceptación favorable por los clientes y una producción y ventas de un porcentaje representativo del 90 por ciento favoreciendo el incremento de sus utilidades y la credibilidad de la empresa, contando con todos los estándares de calidad que se requieren en la elaboración de sus productos.

Samsung es una empresa integrada desde directivos y empleados directos e indirectos con el sólido objetivos de alcanzar las metas que se propongan, una vez más la empresa ha cumplido satisfactoriamente con el proyecto IBACI a pesar de los defectos y contra tiempos que se detectaron en el desarrollo de este producto.

El objetivo alcanzado en el proyecto se debe al trabajo de manera disciplinada, cumpliendo estándares, mejorando continuamente, proponiendo soluciones y haciendo que estos a su vez se cumplan, capacitando constantemente a su personal y aportando al crecimiento de cada uno. Un ejemplo claro es la atención a las sugerencias que el personal aporta; en lo particular durante mi estancia en dicha empresa cuando se generaban los FRACAS la mayor parte eran aportados de las sugerencias de los operadores; así como las mejoras que se hacían a los procesos o a los herramientas que se utilizaban.

Cada departamento cumple su función y lo que es importante se comunican entre sí para poder solucionar todo tipo de problemas; cabe mencionar que la planta Injection Team es proveedor de planta uno (refrigeradores) y planta tres (lavadoras) por lo cual trabaja conjuntamente con ellas y teniendo una consistente comunicación con los departamentos de R&D; proporcionado a cada planta y encargados principales de los proyectos.

## Bibliografía

Toca Torres Claudia Eugenia; (2009); “Fundamentos del Marketing: Guía para su estudio y comprensión”, 1ª Edición; Editorial Universidad del Rosario; Bogotá D.C. Colombia; Pp. 13-16.

Fischer Laura y Espejo Jorge; (2004); “Mercadotecnia”; 3ª Edición; Editorial Mc Graw Hill; México D.F; Pp. 23-25.

Kazanas H.C; Baker Glenn E.; Gregor Thomas G.;(1988); “Procesos básicos de manufactura”; 1ª Edición; Editorial Mc Graw Hill; México; P.1

Kalpakjian, Serope y Schmid, Steven R. (2002); “Manufactura, Ingeniería y Tecnología”; 4ª Edición; Editorial Prentice Hall; México; Pp. 177, 178.

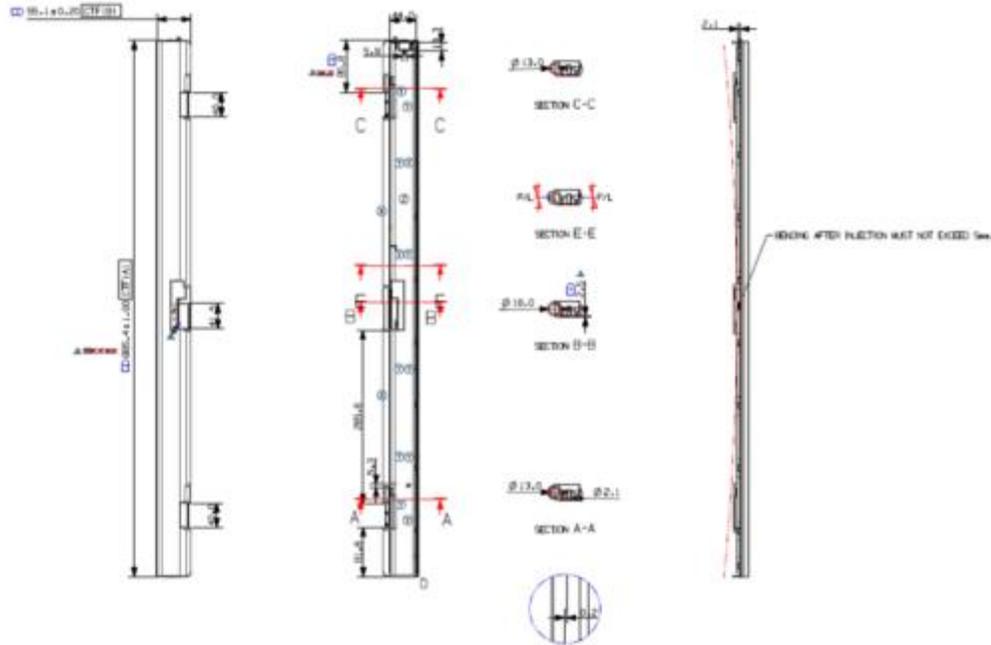
Groover Mikell P. (2007) “Fundamentos de manufactura moderna”; 3ª Edición; Editorial Mc Graw Hill; México; Pp. 183 – 189.

DeGarmo E.P; Black J.T.; Kohser R.A.; (1994); “Materiales y procesos de fabricación”; 2ª Edición; Editorial REVERTÉ, S.A.; España; Pp. 299-301.

# ANEXOS

## Anexo "A"

| NO | CODE NO     | ITEM NAME   | Material | Grade   | Color                 | Surface Treatment | Weight | Model | Remarks |
|----|-------------|-------------|----------|---------|-----------------------|-------------------|--------|-------|---------|
| 1  | DA51-08668A | CASE-FRENCH | ABS      | SD-D170 | COOL WHITE(SC-G274DR) |                   | 200k   | 840   |         |



| GATE | EJECTOR PIN | DIE STAMPING | PARTING LINE |
|------|-------------|--------------|--------------|
| ①    | ②           | ③            | P/L          |

- REFER TO 3D MODELING DATA FOR DETAIL.
- NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS SINK MARK, INJECTION MARK, FLOW MARK, WELD LINE, BURR, WARP AND DISTORTION TO BE VISIBLE IN APPEARANCE.
- TYLT ALLOWANCE SPEC. ± 0.5 MAX  
WARP ALLOWANCE SPEC. ± 0.5 MAX
- MATERIAL ± ABS(STAREX SD-D170) OR EQUIVALENT MATERIAL SEC APPROVED.
- COLOR ± COOL WHITE(SC-G274DR)  
THE COLOR MUST MEET REQUIREMENTS OF SEC SPECIFICATION.
- BENDING AFTER INJECTION MUST NOT EXCEED 5mm.
- THIS PART IS CONSIDERED RECYCLABLE AND MUST BE CODED WITH THE FOLLOWING INFORMATION:
  - RECYCLE MARK, 245K
  - FIGURE HEIGHT 10.0mm, 0.2mm RAISED
  - PART NAME, PART NUMBER, AND DATE CODE
  - FIGURE HEIGHT 10.0mm, 0.2mm RAISED
  - ARTWORK/ICON
  - FIGURE HEIGHT 10.0mm, 0.2mm RECESSED
- REGRIND ± MAX, 5%
- MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH RWHS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
- THIS PART SHOULD NOT CONTAIN ANY SUBSTANCE SPECIFIED IN OMI-COAS.
- SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
- CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING.

-. STANDARD FOR M/D PART APPEARANCE.

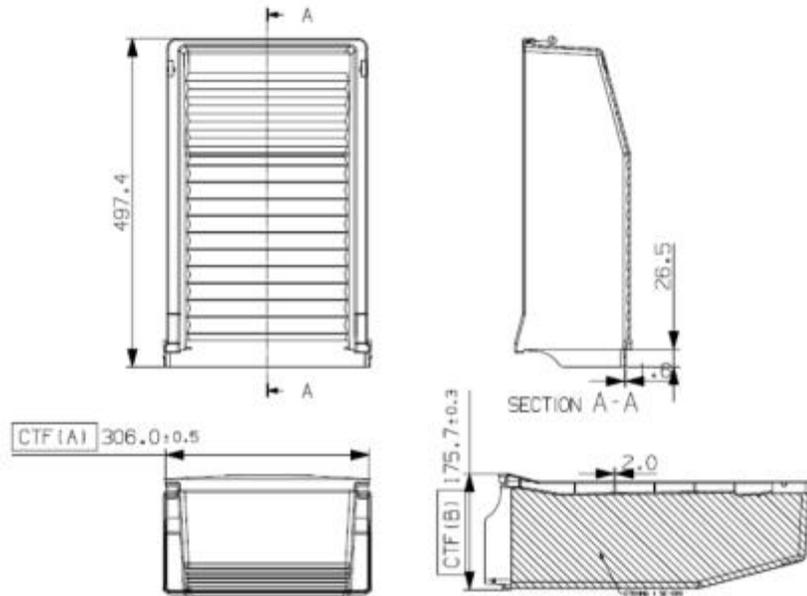
| General tolerance for plastic |      |                      |           |           |
|-------------------------------|------|----------------------|-----------|-----------|
| Nominal dimension range (mm)  |      | Limit Deviation (mm) |           |           |
|                               |      | Dimension            | Dimension | Dimension |
| 0                             | To   | 20                   | ±0.2      | ±0.3      |
| 20                            | To   | 50                   | ±0.3      | ±0.4      |
| 50                            | To   | 80                   | ±0.4      | ±0.5      |
| 80                            | To   | 120                  | ±0.5      | ±0.6      |
| 120                           | To   | 180                  | ±0.6      | ±0.7      |
| 180                           | To   | 250                  | ±0.8      | ±0.8      |
| 250                           | To   | 400                  | ±1.0      | ±1.0      |
|                               | Over | 400                  | ±1.0      | ±1.2      |

| DIVISION          | AREA                          | SPEC       | REMARKS |
|-------------------|-------------------------------|------------|---------|
| WELD LINE         | FOLLOW MUTUALLY AGREED SIMPLE |            |         |
| SHRINKAGE         | FOLLOW MUTUALLY AGREED SIMPLE |            |         |
| GATE RESIDUE      | GATE-CUTTING SURFACE          | LESS 0.3mm |         |
| HEIGHT GAP OF P/L | APPEARANCE AREA               | LESS 0.1mm |         |
| WARPAGE           | Indicate in each drawing.     |            |         |

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |           | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. | TITLE         |         | CASE-FRENCH |             |             |               |            |          |
|-------------------------|-----------|-------------------------------|---------------|---------|-------------|-------------|-------------|---------------|------------|----------|
| A                       | Dimension | 854 #10                       | WORD MARK     | UNIT    | mm          | DESIGNED    | CHECKED     | APPROVED      | PROJECTION | SHEET NO |
| B                       | Dimension | 551 #12                       | MATERIAL SPEC | TOLENCE | General     | Edu Sanchez | Oh Jonathan | Yakovlev Sasa |            |          |
| C                       |           |                               |               | SCALE   | 1:3         | 2012.03.16  | 2012.03.16  | 2012.03.16    |            |          |
| D                       |           |                               |               | TYPE    | M/D         |             |             |               |            |          |
| E                       |           |                               |               |         |             |             |             |               |            |          |
| F                       |           |                               |               |         |             |             |             |               |            |          |
|                         |           |                               |               |         |             | CODE        | DA51-08668A |               |            |          |



| NO | CODE NO       | ITEM NAME    | Material | Grade   | Color        | Surface Treatment | Weight | Model     | Remark |
|----|---------------|--------------|----------|---------|--------------|-------------------|--------|-----------|--------|
| 1  | SDA-000274947 | CASE-VEG REF | GPPS     | G-11GHW | TRANSPARENCY |                   | 161g   | IBACI PJT |        |



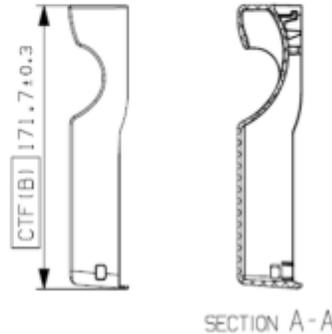
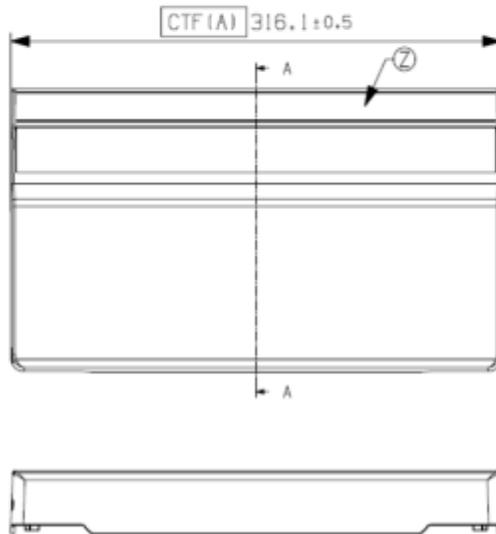
| GATE | EJECTOR PIN | DIE STAMPING | PARTING LINE |
|------|-------------|--------------|--------------|
| (X)  | (Y)         | (Z)          | P/L          |

- REFER TO 3D MODELING DATA FOR DETAIL.
- NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS SINK MARK, INJECTION MARK, FLOW MARK, WELD LINE, BURR, WARP AND DISTORTION TO BE VISIBLE IN APPEARANCE.
- MATERIAL : PS-GP(G11GHW1) OR EQUIVALENT MATERIAL SEC APPROVED.
- COLOR : Transparency.  
THE COLOR MUST MEET REQUIREMENTS OF SEC SPECIFICATION.
- THIS PART IS CONSIDERED RECYCLABLE AND MUST BE CODED WITH THE FOLLOWING INFORMATION.  
MATERIAL, PART NAME, PART NUMBER, CAVITY, VENDOR NAME  
± FIGURE HEIGHT 3.0mm, 0.2mm RAISED
- REGRIND : MAX. 0%
- MINIMUM MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH RoHS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
- COMPLY WITH THE THRESHOLD OF SUBSTANCES WHICH ARE SPECIFIED IN ODA-2049.
- SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
- CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING

| Normal dimension range (mm) |      | Limit Deviation (mm) |               |
|-----------------------------|------|----------------------|---------------|
|                             |      | Thermosetting        | Thermoplastic |
| 0                           | To   | 20                   | ±0.2 ±0.3     |
| 20                          | To   | 50                   | ±0.3 ±0.4     |
| 50                          | To   | 80                   | ±0.4 ±0.5     |
| 80                          | To   | 120                  | ±0.5 ±0.6     |
| 120                         | To   | 180                  | ±0.6 ±0.7     |
| 180                         | To   | 250                  | ±0.8 ±0.8     |
| 250                         | To   | 400                  | ±1.3 ±1.0     |
|                             | Over | 400                  | ±1.5 ±1.2     |

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |           | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC.    |              | TITLE               |         | CASE-VEG REF |             |            |            |     |
|-------------------------|-----------|----------------------------------|--------------|---------------------|---------|--------------|-------------|------------|------------|-----|
| A                       | DIMENSION | IS.0 <sup>MS</sup> <sub>MS</sub> | HAZRD MATER. | UNIT                | mm      | DESIGNED     | CHECKED     | APPROVED   | PROJECTION | ↻ ↺ |
| B                       | DIMENSION | 14.0 <sup>MS</sup> <sub>MS</sub> | MATERIAL SEC | TOLERANCE           | General | LEE S.H.     | CHAE J.E.   | SONG Y.H.  | SHEET NO   |     |
| C                       |           |                                  |              | SCALE               | 1:3     | 2012.03.22   | 2012.03.22  | 2012.03.22 |            |     |
| D                       |           |                                  |              | TYPE                | M/D     |              |             |            |            |     |
| E                       |           |                                  |              | SAMSUNG ELECTRONICS |         | CODE         | DA61-08717A |            |            |     |
| F                       |           |                                  |              |                     |         |              |             |            |            |     |

| NO | CODE NO     | ITEM NAME          | Material | Grade   | Color        | Surface Treatment | Weight | Model     | Remark |
|----|-------------|--------------------|----------|---------|--------------|-------------------|--------|-----------|--------|
| 1  | DA63-07234A | COVER-CASE VEG REF | GPPS     | G-IIG-N | TRANSPARENCY |                   | 234g   | IBACI PJT |        |



Note (Master)

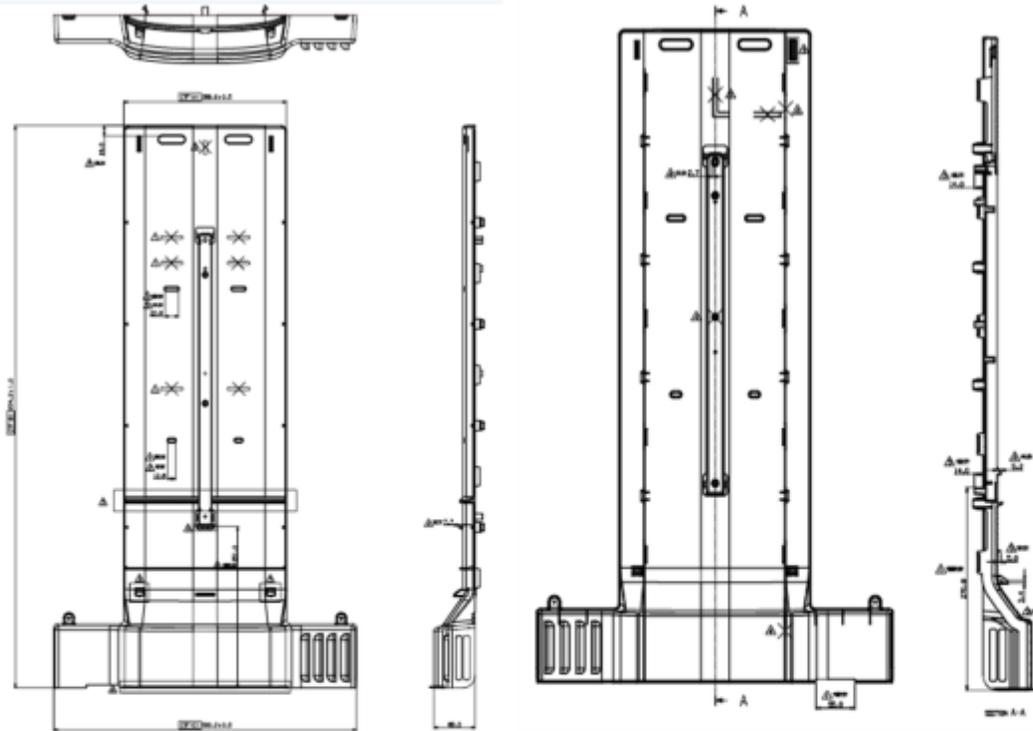
| GATE | EJECTOR PIN | DIE STAMPING | PARTING LINE |
|------|-------------|--------------|--------------|
| ①    | ②           | ③            | P/L          |

- REFER TO 3D MODELING DATA FOR DETAIL.
- NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS SINK MARK, INJECTION MARK, FLOW MARK, WELD LINE, BURR, WARP AND DISTORTION TO BE VISIBLE IN APPEARANCE.
- MATERIAL : PS-GP(GIIGHN1) OR EQUIVALENT MATERIAL SEC APPROVED.
- COLOR : Transparency.  
THE COLOR MUST MEET REQUIREMENTS OF SEC SPECIFICATION.
- THIS PART IS CONSIDERED RECYCLABLE AND MUST BE CODED WITH THE FOLLOWING INFORMATION.  
MATERIAL, PART NAME, PART NUMBER, CAVITY, VENDOR NAME : FIGURE HEIGHT 3.0mm, 0.2mm RAISED
- REGRIND : MAX. 0%
- MINIMUM MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH RWIS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
- COMPLY WITH THE THRESHOLD OF SUBSTANCES WHICH ARE SPECIFIED IN OCA-2049.
- SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
- CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING

| General tolerance for plastic |      |                      |               |      |
|-------------------------------|------|----------------------|---------------|------|
| Normal dimension range (mm)   |      | Limit Deviation (mm) |               |      |
|                               |      | Thermosetting        | Thermoplastic |      |
| 0                             | To   | 20                   | ±0.2          | ±0.3 |
| 20                            | To   | 50                   | ±0.3          | ±0.4 |
| 50                            | To   | 80                   | ±0.4          | ±0.5 |
| 80                            | To   | 120                  | ±0.5          | ±0.6 |
| 120                           | To   | 180                  | ±0.6          | ±0.7 |
| 180                           | To   | 250                  | ±0.8          | ±0.8 |
| 250                           | To   | 400                  | ±1.3          | ±1.0 |
|                               | Over | 400                  | ±1.5          | ±1.2 |

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |       | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. |                 | TITLE     |         | COVER-CASE VEG REF |            |             |            |  |
|-------------------------|-------|-------------------------------|-----------------|-----------|---------|--------------------|------------|-------------|------------|--|
| A                       | CTF A | 36.4 <sup>+0.15</sup>         | HAZARD MATERIAL | UNIT      | mm      | DESIGNED           | CHECKED    | APPROVED    | PROJECTION |  |
| B                       | CTF B | 171.7 <sup>+0.3</sup>         | MATERIAL SPEC   | TOLERANCE | General | LEE S.H.           | CHAE J.E.  | SONG Y.H.   |            |  |
| C                       |       |                               |                 | SCALE     | 1:4     |                    |            |             | SHEET NO.  |  |
| D                       |       |                               |                 | TYPE      | M/D     | 2012.03.22         | 2012.03.22 | 2012.03.22  |            |  |
| E                       |       |                               |                 |           |         | CODE               |            | DA63-07234A |            |  |
| F                       |       |                               |                 |           |         |                    |            |             |            |  |

| NO | CODE NO     | ITEM NAME       | Material | Grade | Color      | Surface Treatment | Weight | Model | Remark |
|----|-------------|-----------------|----------|-------|------------|-------------------|--------|-------|--------|
| 1  | DA63-07239A | COVER-MULTI REF | PP       | BJ750 | COOL WHITE |                   | 573g   | IBACI |        |



| GATE | EJECTOR PIN | DIE STAMPING | PARTING LINE |
|------|-------------|--------------|--------------|
| ⊗    | ⊗           | ⊗            | P/L          |

2. REFER TO 3D MODELING DATA FOR DETAIL.
3. NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS SINK MARK, INJECTION MARK, FLOW MARK, WELD LINE, BURR, WARP AND DISTORTION TO BE VISIBLE IN APPEARANCE.
4. THE COLOR AND SURFACE TREATMENT TO BE MATCHED WITH REQUIREMENTS OF SEC SPECIFICATION.
5. THIS PART IS CONSIDERED RECYCLABLE AND MUST BE CODED WITH THE FOLLOWING INFORMATION.  
- MATERIAL, PART NAME, PART NUMBER, CAVITY, VENDOR NAME  
: FIGURE HEIGHT 2.0mm, 0.2mm RAISED
6. REGRIND : MAX. 0x
7. MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH RoHS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
8. THIS PART SHOULD NOT CONTAIN ANY SUBSTANCE SPECIFIED IN OGA-2049.
9. SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
10. CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING.

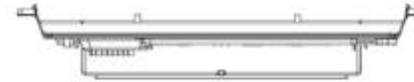
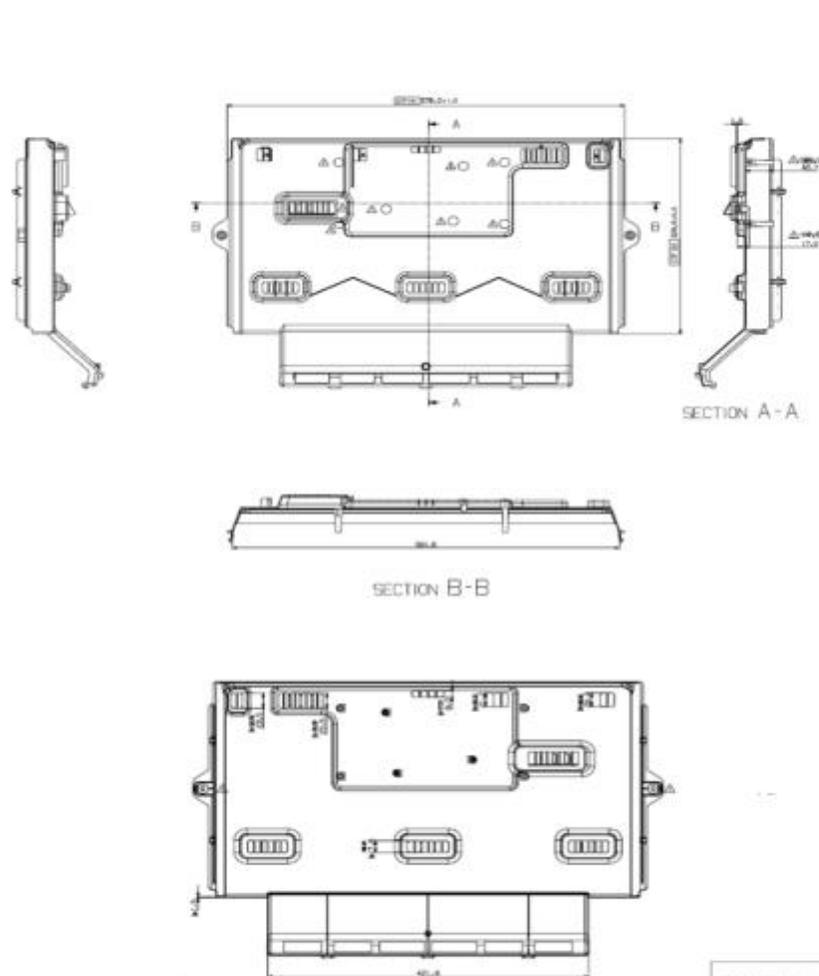
| Nominal dimension range (mm) | Linear Deviation (mm) |               |
|------------------------------|-----------------------|---------------|
|                              | Dimension             | Perpendicular |
| 0                            | Toi                   | ±0.2          |
| 20                           | Toi                   | ±0.3          |
| 50                           | Toi                   | ±0.4          |
| 80                           | Toi                   | ±0.5          |
| 120                          | Toi                   | ±0.6          |
| 180                          | Toi                   | ±0.8          |
| 250                          | Toi                   | ±1.0          |
| Over                         | Toi                   | ±1.2          |

∓: STANDARD FOR W/D PART APPEARANCE.

| DIVISION          | AREA                          | SPEC       | REMARKS |
|-------------------|-------------------------------|------------|---------|
| WELD LINE         | FOLLOW MUTUALLY AGREED SAMPLE |            |         |
| SHRINKAGE         | FOLLOW MUTUALLY AGREED SAMPLE |            |         |
| GATE RESIDUE      | GATE-CUTTING SURFACE          | LESS 0.3mm |         |
| HEIGHT GAP OF P/L | APPEARANCE AREA               | LESS 0.1mm |         |
| W/PAPE            | Indicate in each drawing.     |            |         |

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |           | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. |               | TITLE  |           | COVER-MULTI REF |            |             |            |            |     |
|-------------------------|-----------|-------------------------------|---------------|--------|-----------|-----------------|------------|-------------|------------|------------|-----|
| A                       | DIMENSION | 26.0 ±0.5                     | HARD MATERIAL | 09-206 | UNIT      | mm              | DESIGNED   | CHECKED     | APPROVED   | PROJECTION | ⊕ ↯ |
| B                       | DIMENSION | 84.2 ±1.0                     | MATERIAL SPEC |        | TOLERANCE | General         | LEE.SW     | YOON.SH     | KIM.JY     | SHEET NO   | 1/1 |
| C                       | DIMENSION | 50.2 ±0.5                     |               |        | SCALE     | 1:2             | 2012.03.19 | 2012.03.19  | 2012.03.19 |            |     |
| D                       |           |                               |               |        | TYPE      | M/D             |            |             |            |            |     |
| E                       |           |                               |               |        |           |                 | CODE       | DA63-07239A |            |            |     |
| F                       |           |                               |               |        |           |                 |            |             |            |            |     |

| NO | CODE NO     | ITEM NAME      | Material | Grade | Color | Surface Treatment | Rel/Int | Mod  | Remarks |
|----|-------------|----------------|----------|-------|-------|-------------------|---------|------|---------|
| 1  | DA63-07245A | COVER EVAP-FRE | PP       | BJ750 | NTR   | -                 | 455a    | 8AC1 |         |



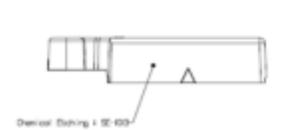
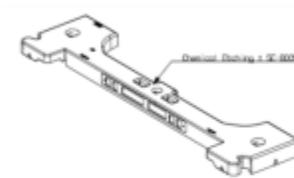
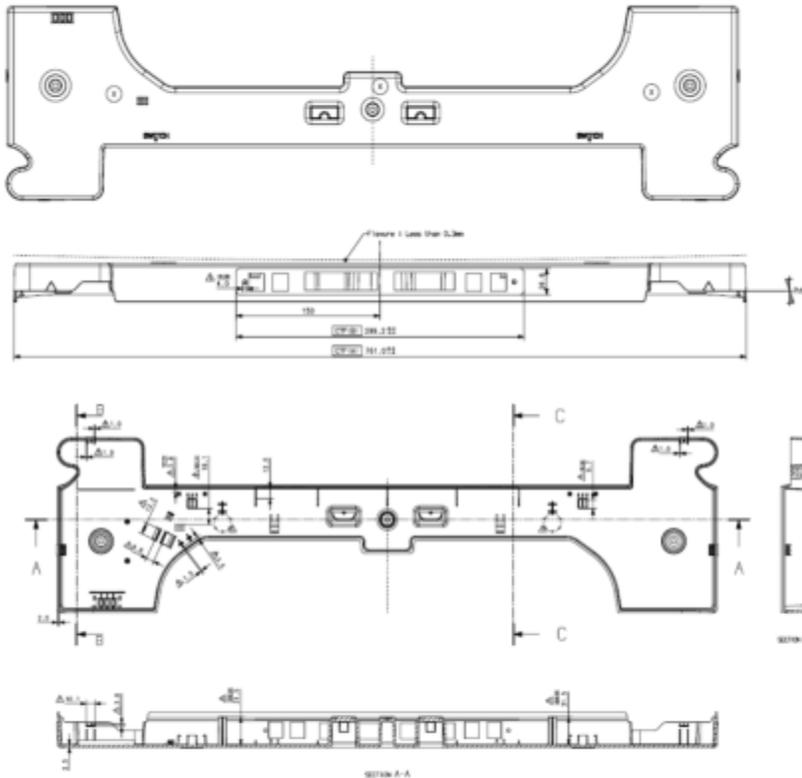
| GATE | EJECTOR PIN | DIE STAMPING | PARTING LINE |
|------|-------------|--------------|--------------|
| *    | *           | *            | P/L          |

- REFER TO 3D MODELING DATA FOR DETAIL.
- NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS SNK MARK, INJECTION MARK, FLOW MARK, WELD LINE, BURR, WARP AND DISTORTION TO BE VISIBLE IN APPEARANCE.
- MATERIAL : PP (BJ-750) OR EQUIVALENT MATERIAL SEC APPROVED.
- THIS PART IS CONSIDERED RECYCLABLE AND MUST BE CODED WITH THE FOLLOWING INFORMATION:
  - RECYCLE MARK, ♻️PPC
  - FIGURE HEIGHT 3.5mm, 0.3mm RAISED
  - PART NAME, PART NUMBER, AND DATE CODE
  - FIGURE HEIGHT 3.5mm, 0.3mm RAISED
- MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH RoHS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
- COMPLY WITH THE THRESHOLD OF SUBSTANCES WHICH ARE SPECIFIED IN OOA-2049.
- SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
- CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING.

| General tolerance for plastic |            |                      |              |      |
|-------------------------------|------------|----------------------|--------------|------|
| Nominal dimension             | range (mm) | Limit Deviation (mm) |              |      |
|                               |            | Thermoplastic        | Thermostatic |      |
| 0                             | To         | 20                   | +0.2         | +0.3 |
| 20                            | To         | 50                   | +0.3         | +0.4 |
| 50                            | To         | 80                   | +0.4         | +0.5 |
| 80                            | To         | 120                  | +0.5         | +0.6 |
| 120                           | To         | 180                  | +0.6         | +0.7 |
| 180                           | To         | 250                  | +0.8         | +0.8 |
| 250                           | To         | 400                  | +1.0         | +1.0 |
|                               | Over       | 400                  | +1.5         | +1.2 |

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |       | MUST CONFORM TO SAMPLING SPEC. |            | TITLE |           | COVER EVAP-FRE |            |             |            |            |   |
|-------------------------|-------|--------------------------------|------------|-------|-----------|----------------|------------|-------------|------------|------------|---|
| A                       | DIMEN | 52.0 ±0.0                      | HARD MEAS. | 99.2% | UNIT      | mm             | DESIGNED   | CHECKED     | APPROVED   | PROJECTION | ↔ |
| B                       | DIMEN | 35.6 ±0.5                      | METAL SPEC |       | TOLERANCE | General        | SM.KIM     | SH.YOON     | JY.KIM     |            |   |
| C                       |       |                                |            |       | SCALE     | 1:2            |            |             |            |            |   |
| D                       |       |                                |            |       | TYPE      |                | 2012.03.26 | 2012.03.26  | 2012.03.26 |            |   |
| E                       |       |                                |            |       |           |                |            |             |            |            |   |
| F                       |       |                                |            |       |           |                |            |             |            |            |   |
|                         |       |                                |            |       |           |                | CODE       | DA63-07245A |            |            |   |

| NO | CODE NO     | ITEM NAME | Material | Grade    | Color       | Surface Treatment | Weight (Max) | Finish |
|----|-------------|-----------|----------|----------|-------------|-------------------|--------------|--------|
| 1  | DA64-04321A | TOP TABLE | ABS      | HG-0750P | CREAM/STS   | -                 | 375.0g       | BA01   |
| 2  | DA64-04321B | TOP TABLE | ABS      | HG-0750P | EBONY BLACK | -                 | 375.0g       | BA01   |
| 3  | DA64-04321C | TOP TABLE | ABS      | HG-0750P | SNOW WHITE  | -                 | 375.0g       | BA01   |



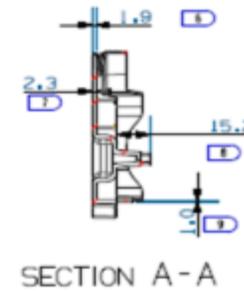
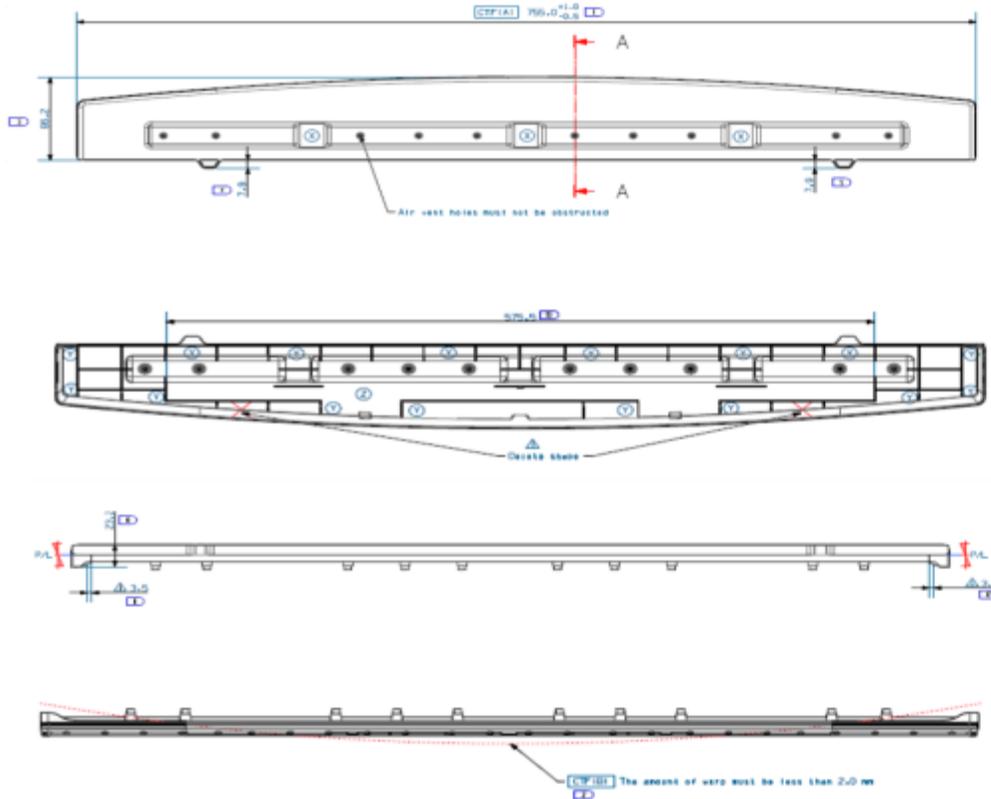
| GATE | EJECTOR PIN | SEPARATED CORE | PARTING LINE |
|------|-------------|----------------|--------------|
| ①    | ②           | ③              | P/L          |

- REFER TO 3D MODELING DATA FOR DETAIL.
- NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS SINK MARK, INJECTION MARK, FLOW MARK, WELD LINE, BURR, WARP AND DISTORTION TO BE VISIBLE IN APPEARANCE.
- TILT ALLOWANCE SPEC. : 0.5 MAX  
WARP ALLOWANCE SPEC. : 0.5 MAX
- MATERIAL : ABS OR EQUIVALENT MATERIAL SEC APPROVED.
- THIS PART IS CONSIDERED RECYCLABLE AND MUST BE CODED WITH THE FOLLOWING INFORMATION:
  - RECYCLE MARK, >XES<
  - FIGURE HEIGHT 10.0mm, 0.3mm RAISED
  - PART NAME, PART NUMBER, AND DATE CODE
  - FIGURE HEIGHT 10.0mm, 0.3mm RAISED
  - ARTWORK/CON
  - FIGURE HEIGHT 10.0mm, 0.2mm RECESSED
- WEIGHT TO BE 375.0g±0.02g
- REGRID : MAX. 152
- MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH RWHS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.  
THIS PART SHOULD NOT CONTAIN ANY SUBSTANCE SPECIFIED IN OJIV-004K.  
SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED. CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING.

| Normal dimension range (mm) | Limit deviation (mm) |               |
|-----------------------------|----------------------|---------------|
|                             | Thermoplastic        | Thermoplastic |
| 0                           | ±0.2                 | ±0.3          |
| 25                          | ±0.3                 | ±0.4          |
| 50                          | ±0.4                 | ±0.5          |
| 80                          | ±0.5                 | ±0.6          |
| 105                         | ±0.6                 | ±0.7          |
| 160                         | ±0.8                 | ±0.9          |
| 250                         | ±1.0                 | ±1.2          |
| Over 400                    | ±1.5                 | ±1.7          |

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |           | MUST CONFORM TO SAMBUNG SPEC. |             | TITLE     |         | TOP TABLE   |            |            |             |     |
|-------------------------|-----------|-------------------------------|-------------|-----------|---------|-------------|------------|------------|-------------|-----|
| A                       | DIMENSION | 30% <sub>CTF</sub>            | W/NO. MTRM. | UNIT      | mm      | DESIGNED    | CHECKED    | APPROVED   | PROJECTION  | ☐ ↔ |
| B                       | DIMENSION | 25% <sub>CTF</sub>            | MTRM. SPEC. | TOLERANCE | General | D.Y.KIM     | J.B.HH     | Y.B.SONG   | SHEET NO    |     |
| C                       |           |                               |             | SCALE     | 1 : 2   | 2012.03.12  | 2012.03.12 | 2012.03.12 |             |     |
| D                       |           |                               |             | TYPE      |         | 2012.03.12  | 2012.03.12 | 2012.03.12 |             |     |
| E                       |           |                               |             |           |         |             |            |            |             |     |
| F                       |           |                               |             |           |         |             |            |            |             |     |
|                         |           |                               |             |           |         | ELECTRONICS |            | CODE       | DA64-04321A |     |

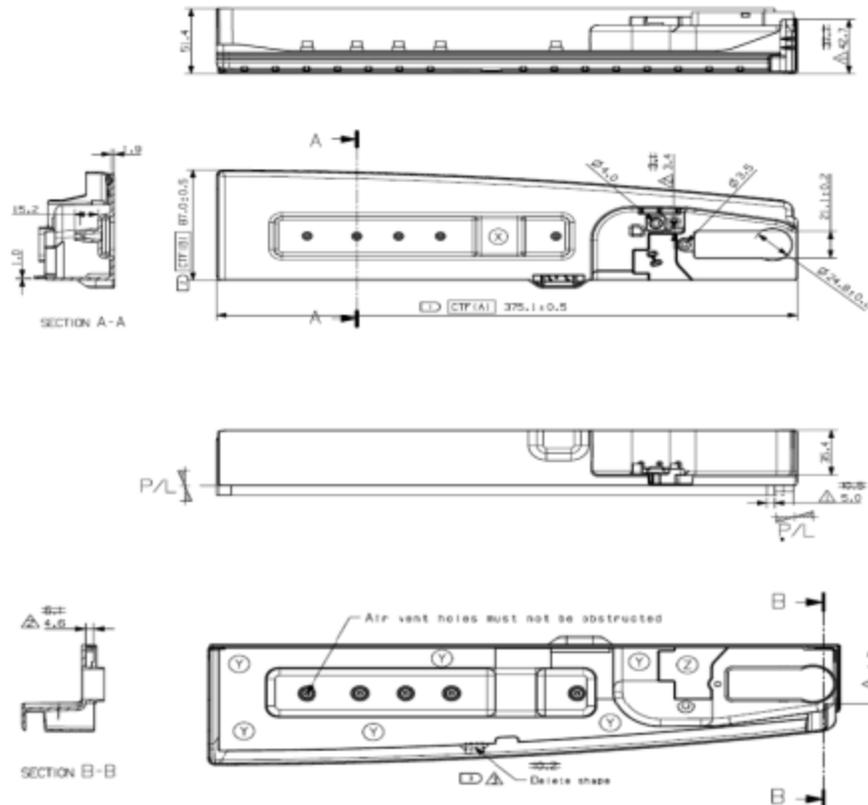
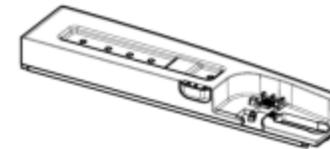
| NO | CODE NO     | ITEM NAME        | Material | Grade     | Color                    | Weight  | Model | Remark |
|----|-------------|------------------|----------|-----------|--------------------------|---------|-------|--------|
| 1  | DA67-03481A | CAP DOOR-FRE LOW | ABS      | HG-0760GP | CREAMY-WHITE(S-C-07009R) | 231.2 g | IBAC1 |        |
| 2  | DA67-03481B | CAP DOOR-FRE LOW | ABS      | HG-0760GP | SNOW-WHITE(S-C-97527R)   | 231.2 g | IBAC1 |        |
| 3  | DA67-03481C | CAP DOOR-FRE LOW | ABS      | HG-0760GP | EBONY-BLACK(B-K001B)     | 231.2 g | IBAC1 |        |



| General tolerance for plastic |           |                      |               |
|-------------------------------|-----------|----------------------|---------------|
| Normal dimension range (mm)   |           | Limit Deviation (mm) |               |
|                               | Tolerance | Thermosetting        | Thermoplastic |
| 0                             | Tc        | ±0.2                 | ±0.3          |
| 20                            | Tc        | ±0.3                 | ±0.4          |
| 50                            | Tc        | ±0.4                 | ±0.5          |
| 80                            | Tc        | ±0.5                 | ±0.6          |
| 120                           | Tc        | ±0.6                 | ±0.7          |
| 180                           | Tc        | ±0.8                 | ±0.8          |
| 250                           | Tc        | ±1.3                 | ±1.0          |
| Over                          |           | ±1.5                 | ±1.2          |

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |           | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC.         |                | TITLE               |         | CAP DOOR-FRE LOW |             |            |            |     |
|-------------------------|-----------|---------------------------------------|----------------|---------------------|---------|------------------|-------------|------------|------------|-----|
| A                       | DIMENSION | 756.0 <sup>+1.0</sup> <sub>-0.5</sub> | ROWD MATERIAL  | UNIT                | mm      | DESIGNED         | CHECKED     | APPROVED   | PROJECTION | ☞ ☜ |
| B                       | WIDTH     | 23.0 <sup>+0.2</sup> <sub>-0.1</sub>  | MATERIAL SPEC. | TOLERANCE           | General | KANG,S.H         | OH,J.H      | SONG,Y.H   | SHEET NO   |     |
| C                       |           |                                       |                | SCALE               | 1:1.5   | 2012.03.27       | 2012.03.27  | 2012.03.27 |            |     |
| D                       |           |                                       |                | TYPE                |         |                  |             |            |            |     |
| E                       |           |                                       |                | SAMSUNG ELECTRONICS |         | CODE             | DA67-03481A |            |            |     |
| F                       |           |                                       |                |                     |         |                  |             |            |            |     |

| NO | CODE NO     | ITEM NAME          | Material | Grade     | Color                 | Weight  | Model | Remark |
|----|-------------|--------------------|----------|-----------|-----------------------|---------|-------|--------|
| 1  | DA67-03482A | CAP DOOR-REF UPP L | ABS      | HG-0750GP | CREAMY-S75(5C-0700FR) | 143.8 g | (BAC) |        |
| 2  | DA67-03482B | CAP DOOR-REF UPP L | ABS      | HG-0750GP | SNOW-WHITE(5C-9752FR) | 143.8 g | (BAC) |        |
| 3  | DA67-03482C | CAP DOOR-REF UPP L | ABS      | HG-0750GP | EBONY-BLACK(19K006B)  | 143.8 g | (BAC) |        |



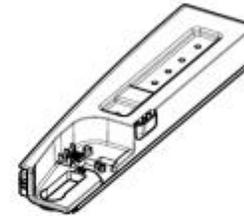
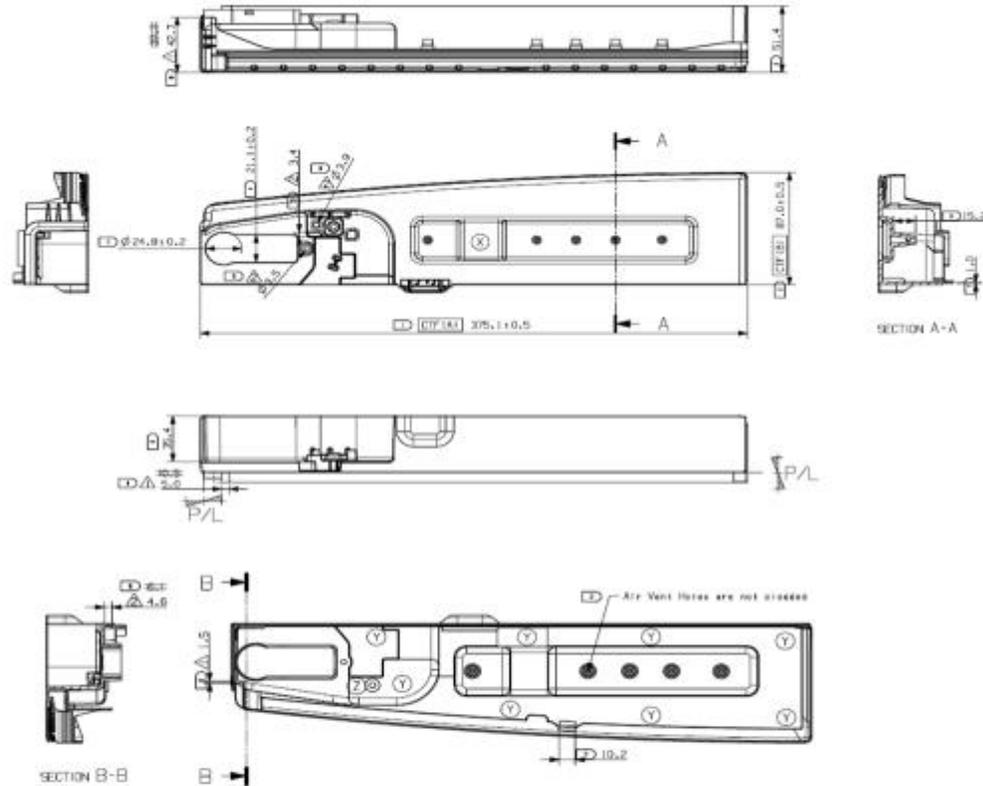
| GATE | EJECTOR PIN | DIE STAMPING | PARTING LINE |
|------|-------------|--------------|--------------|
| (X)  | (Y)         | (Z)          | P/L          |

- REFER TO 3D MODELING DATA FOR DETAIL.
- NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS SINK MARK, INJECTION MARK, FLOW MARK, WELD LINE, BURR, WARP AND DISTORTION TO BE VISIBLE IN APPEARANCE.
- SHRINKAGE RATE FOR MOLD TO BE 5/1000.
- TILT ALLOWANCE SPEC. : 0.5 MAX
- WARP ALLOWANCE SPEC. : 0.5 MAX
- MATERIAL TO BE UL RECOGNIZED PLASTIC RATED UL FLAME CLASS 94-HB MINIMUM.
- MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH RoHS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
- COMPLY WITH THE THRESHOLD OF SUBSTANCES WHICH ARE SPECIFIED IN ODA-2049.
- SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
- CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING.

| General tolerance for plastic |      |                      |               |
|-------------------------------|------|----------------------|---------------|
| Normal dimension range (mm)   |      | Limit Deviation (mm) |               |
|                               | To   | Thermosetting        | Thermoplastic |
| 0                             | To   | ±0.2                 | ±0.3          |
| 20                            | To   | ±0.3                 | ±0.4          |
| 50                            | To   | ±0.4                 | ±0.5          |
| 80                            | To   | ±0.5                 | ±0.6          |
| 120                           | To   | ±0.6                 | ±0.7          |
| 180                           | To   | ±0.8                 | ±0.8          |
| 250                           | To   | ±1.3                 | ±1.0          |
|                               | Over | ±1.5                 | ±1.2          |

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |           | MUST CONFORM TO SAMUNG SPEC. |                | TITLE               |         | CAP DOOR-REF UPP L |             |            |            |     |
|-------------------------|-----------|------------------------------|----------------|---------------------|---------|--------------------|-------------|------------|------------|-----|
| A                       | DIMENSION | 35.1 ±0.5                    | MOULD MATERIAL | UNIT                | mm      | DESIGNED           | CHECKED     | APPROVED   | PROJECTION | ↔ ← |
| B                       | DIMENSION | 87.0 ±0.5                    | MATERIAL SPEC  | TOLERANCE           | General | I.Y.JUNG           | J.H.OH      | Y.H.SONG   |            |     |
| C                       |           |                              |                | SCALE               | 1:2     | 2012.03.15         | 2012.03.15  | 2012.03.15 | SHEET NO   |     |
| D                       |           |                              |                | TYPE                |         |                    |             |            |            |     |
| E                       |           |                              |                | SAMSUNG ELECTRONICS |         | CODE               | DA67-03482A |            |            |     |
| F                       |           |                              |                |                     |         |                    |             |            |            |     |

| NO | CODE NO     | ITEM NAME          | Material | Grade     | Color                  | Weight | Model | Remarks |
|----|-------------|--------------------|----------|-----------|------------------------|--------|-------|---------|
| 1  | DA57-03487A | CAP DOOR-REF UPP R | ABS      | HG-0760GP | CREAMY-SITS(SC-07009R) | 43.8 g | IBAD  |         |
| 2  | DA57-03487B | CAP DOOR-REF UPP R | ABS      | HG-0760GP | SNOW-WHITE(SC-97527R)  | 43.8 g | IBAD  |         |
| 3  | DA57-03487C | CAP DOOR-REF UPP R | ABS      | HG-0760GP | EBONY-BLACK(SK009R)    | 43.8 g | IBAD  |         |



| GATE | EJECTOR PIN | DIE STAMPING | PARTING LINE |
|------|-------------|--------------|--------------|
| (X)  | (Y)         | (Z)          | P/L          |

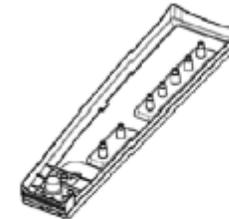
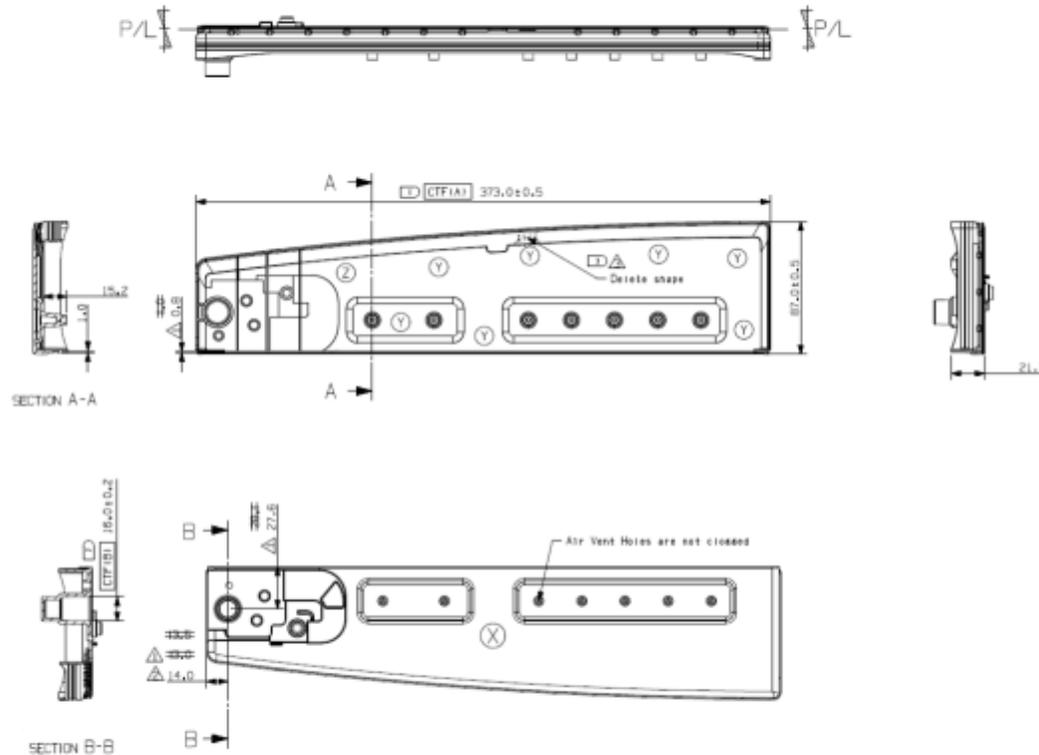
- REFER TO 3D MODELING DATA FOR DETAIL.
- NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS SINK MARK, INJECTION MARK, FLOW MARK, WELD LINE, BURR, WARP AND DISTORTION TO BE VISIBLE IN APPEARANCE.
- SHRINKAGE RATE FOR MOLD TO BE 5/1000.
- TILT ALLOWANCE SPEC. : 0.5 MAX  
WARP ALLOWANCE SPEC. : 0.5 MAX
- MATERIAL TO BE UL RECOGNIZED PLASTIC RATED UL FLAME CLASS 94-HI MINIMUM.
- MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH RoHS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
- COMPLY WITH THE THRESHOLD OF SUBSTANCES WHICH ARE SPECIFIED IN ODA-2049.
- SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
- CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING.

| Normal dimension range (mm) |      | Limit Deviation (mm)        |             |
|-----------------------------|------|-----------------------------|-------------|
|                             |      | Thermosetting Thermoplastic |             |
| 0                           | To   | 20                          | +0.2 / +0.3 |
| 20                          | To   | 50                          | +0.3 / +0.4 |
| 50                          | To   | 80                          | +0.4 / +0.5 |
| 80                          | To   | 120                         | +0.5 / +0.6 |
| 120                         | To   | 180                         | +0.6 / +0.7 |
| 180                         | To   | 250                         | +0.8 / +0.8 |
| 250                         | To   | 400                         | +1.3 / +1.0 |
|                             | Over | 400                         | +1.5 / +1.2 |

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |           | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. |                 | TITLE     |         | CAP DOOR-REF UPP R |             |            |            |     |
|-------------------------|-----------|-------------------------------|-----------------|-----------|---------|--------------------|-------------|------------|------------|-----|
| A                       | DIMENSION | 35.0 ±0.5                     | HAZARD MATERIAL | UNIT      | mm      | DESIGNED           | CHECKED     | APPROVED   | PROJECTION | ↕ ↔ |
| B                       | DIMENSION | 87.0 ±0.5                     | MATERIAL SPEC   | TOLERANCE | General | I.Y.JUNG           | J.H.OH      | Y.H.SONG   | SHEET NO   |     |
| C                       |           |                               |                 | SCALE     | 1:2     | 2012.03.16         | 2012.03.16  | 2012.03.16 |            |     |
| D                       |           |                               |                 | TYPE      |         |                    |             |            |            |     |
| E                       |           |                               |                 |           |         | CODE               | DA57-03487A |            |            |     |
| F                       |           |                               |                 |           |         |                    |             |            |            |     |



| NO | CODE NO     | ITEM NAME          | Material | Grade    | Color                   | Weight  | Model | Remark |
|----|-------------|--------------------|----------|----------|-------------------------|---------|-------|--------|
| 1  | DA67-03493A | CAP DOOR-REF LOW R | ABS      | HG-0760P | CREAMY-WHITE(SC-07009R) | 105,5 g | IBACI |        |
| 2  | DA67-03493B | CAP DOOR-REF LOW R | ABS      | HG-0760P | SNOW-WHITE(SC-97527R)   | 105,5 g | IBACI |        |
| 3  | DA67-03493C | CAP DOOR-REF LOW R | ABS      | HG-0760P | EBONY-BLACK(BK008B)     | 105,5 g | IBACI |        |



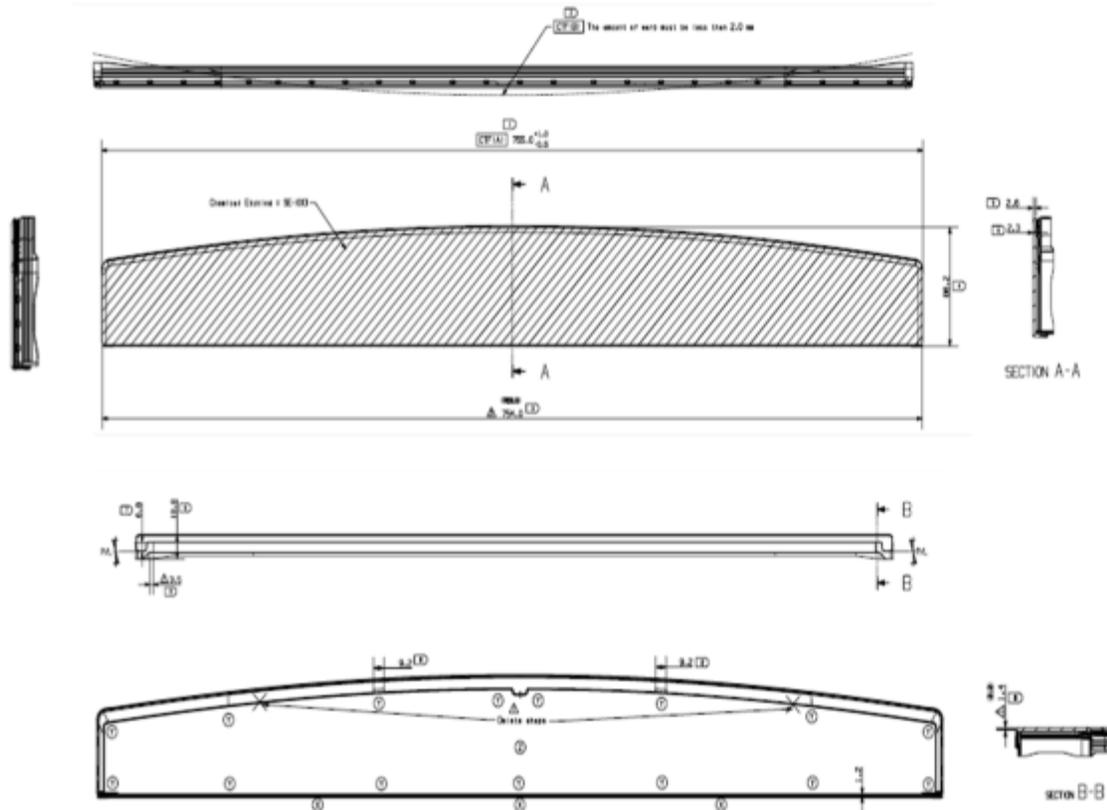
| GATE | EJECTOR PIN | DIE STAMPING | PARTING LINE |
|------|-------------|--------------|--------------|
| (X)  | (Y)         | (Z)          | P/L          |

- REFER TO 3D MODELING DATA FOR DETAIL.
- NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS SINK MARK, INJECTION MARK, FLOW MARK, WELD LINE, BURR, WARP AND DISTORTION TO BE VISIBLE IN APPEARANCE.
- SHRINKAGE RATE FOR MOLD TO BE 5/1000.
- TILT ALLOWANCE SPEC. : 0.5 MAX  
WARP ALLOWANCE SPEC. : 0.5 MAX
- MATERIAL TO BE UL RECOGNIZED PLASTIC RATED UL FLAME CLASS 94-HB MINIMUM.
- MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH RoHS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
- COMPLY WITH THE THRESHOLD OF SUBSTANCES WHICH ARE SPECIFIED IN ODA-2049.
- SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
- CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING.

| General tolerance for plastic |      |     |                      |               |
|-------------------------------|------|-----|----------------------|---------------|
| Normal dimension range (mm)   |      |     | Limit Deviation (mm) |               |
|                               | To   |     | Thermosetting        | Thermoplastic |
| 0                             | To   | 20  | ±0.2                 | ±0.3          |
| 20                            | To   | 50  | ±0.3                 | ±0.4          |
| 50                            | To   | 80  | ±0.4                 | ±0.5          |
| 80                            | To   | 120 | ±0.5                 | ±0.6          |
| 120                           | To   | 180 | ±0.6                 | ±0.7          |
| 180                           | To   | 250 | ±0.8                 | ±0.8          |
| 250                           | To   | 400 | ±1.3                 | ±1.0          |
|                               | Over | 400 | ±1.5                 | ±1.2          |

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |           | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. | TITLE          |                     | CAP DOOR-REF LOW R |            |             |            |            |   |
|-------------------------|-----------|-------------------------------|----------------|---------------------|--------------------|------------|-------------|------------|------------|---|
| A                       | DIMENSION | 373.0 ±0.5                    | RAW MATERIAL   | UNIT                | mm                 | DESIGNED   | CHECKED     | APPROVED   | PROJECTION | ↔ |
| B                       | DIMENSION | 87.0 ±0.2                     | MATERIAL SPEC. | TOLENCE             | General            | I.Y.JUNG   | J.H.OH      | Y.H.SONG   | SHEET NO   |   |
| C                       |           |                               |                | SCALE               | 1:2                | 2012.03.16 | 2012.03.16  | 2012.03.16 |            |   |
| D                       |           |                               |                | TYPE                |                    |            |             |            |            |   |
| E                       |           |                               |                | SAMSUNG ELECTRONICS |                    | CODE       | DA67-03493A |            |            |   |
| F                       |           |                               |                |                     |                    |            |             |            |            |   |

| NO | CODE NO     | ITEM NAME          | Material | Grade    | Color               | Notes   | Model | Platers |
|----|-------------|--------------------|----------|----------|---------------------|---------|-------|---------|
| 1  | DA67-0349BA | ① CAP DOOR-FRE UPP | ABS      | HG-0750P | CREAMY-STEEL-070099 | REL.5 x | ENC   |         |
| 2  | DA67-0349BA | ② CAP DOOR-FRE UPP | ABS      | HG-0750P | SNOW-WHITE-075276   | REL.5 x | ENC   |         |
| 3  | DA67-0349BA | ③ CAP DOOR-FRE UPP | ABS      | HG-0750P | GRAY-BLACK-09000    | REL.5 x | ENC   |         |



| GATE | EJECTOR PIN | DIE STAMPING | PARTING LINE |
|------|-------------|--------------|--------------|
| ⊙    | ⊙           | ⊙            | P/L          |

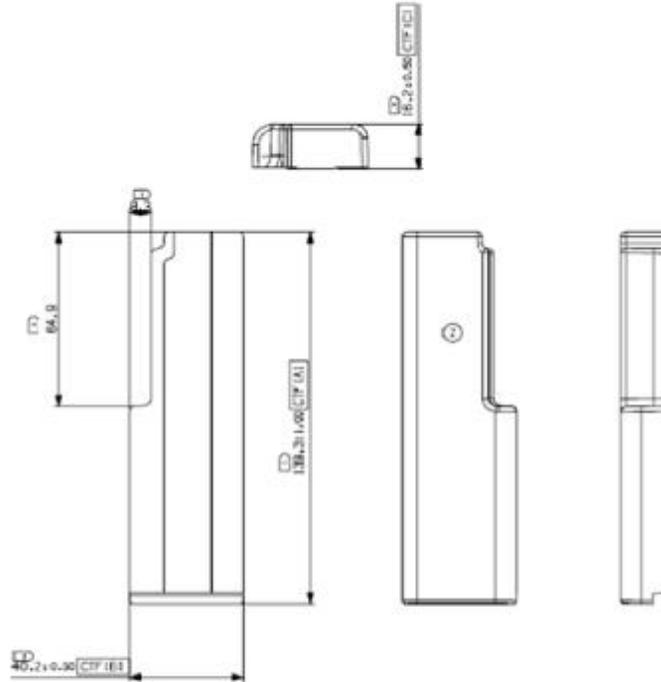
- REFER TO 3D MODELING DATA FOR DETAIL.
- NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS SINK MARK, INJECTION MARK, FLOW MARK, WELD LINE, FLASH, WARP AND DISTORTION TO BE VISIBLE IN APPEARANCE.
- USE MATERIAL THAT IS SPECIFIED ON THE DRAWING.
- MATERIAL TO BE UL RECOGNIZED PLASTIC RATED UL FLAME CLASS 94-HB MINIMUM.
- MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH RoHS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
- THIS PART SHOULD NOT CONTAIN ANY SUBSTANCE SPECIFIED IN DJH-004K.
- SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
- SURFACE ROUGHNESS OF EJECT PIN IS WITHIN 0.1mm.
- CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING.

| General tolerance for plastic |      |                      |               |               |
|-------------------------------|------|----------------------|---------------|---------------|
| Normal dimension range (mm)   |      | Limit Deviation (mm) |               |               |
|                               | To   |                      | Thermosetting | Thermoplastic |
| 0                             | To   | 20                   | ±0.2          | ±0.3          |
| 20                            | To   | 50                   | ±0.3          | ±0.4          |
| 50                            | To   | 80                   | ±0.4          | ±0.5          |
| 80                            | To   | 120                  | ±0.5          | ±0.6          |
| 120                           | To   | 180                  | ±0.6          | ±0.7          |
| 180                           | To   | 250                  | ±0.8          | ±0.8          |
| 250                           | To   | 400                  | ±1.3          | ±1.0          |
|                               | Over | 400                  | ±1.5          | ±1.2          |

| ENGINEERING SPEC. (ICF) | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. | TITLE         | CAP DOOR-FRE UPP |         |            |             |            |            |     |
|-------------------------|-------------------------------|---------------|------------------|---------|------------|-------------|------------|------------|-----|
| A DIMEN                 | 75.2 <sub>0.1</sub>           | RAW MATERIAL  | UNIT             | mm      | DESIGNED   | CHECKED     | APPROVED   | PROJECTION | ↺ ↻ |
| B                       | 2.0 <sub>0.05</sub>           | MATERIAL SPEC | TOLERANCE        | General | KANG,S.H   | OH,J.H      | SONG,Y.H   | SHEET NO   |     |
| C                       |                               |               | SCALE            | 1:1.5   | 2012.03.27 | 2012.03.27  | 2012.03.27 |            |     |
| D                       |                               |               | TYPE             |         |            |             |            |            |     |
| E                       |                               |               |                  |         |            |             |            |            |     |
| F                       |                               |               |                  |         | CODE       | DA67-0349BA |            |            |     |

### Anexo "B"

| NO | CODE NO     | ITEM NAME             | Material | Grade   | Surface Treatment | Weight | Model | Remark |
|----|-------------|-----------------------|----------|---------|-------------------|--------|-------|--------|
| 1  | DA62-03835A | INSULATION-FRENCH LOW | FOAM-PS  | SF-40IH |                   | 2.5g   | IBACI |        |



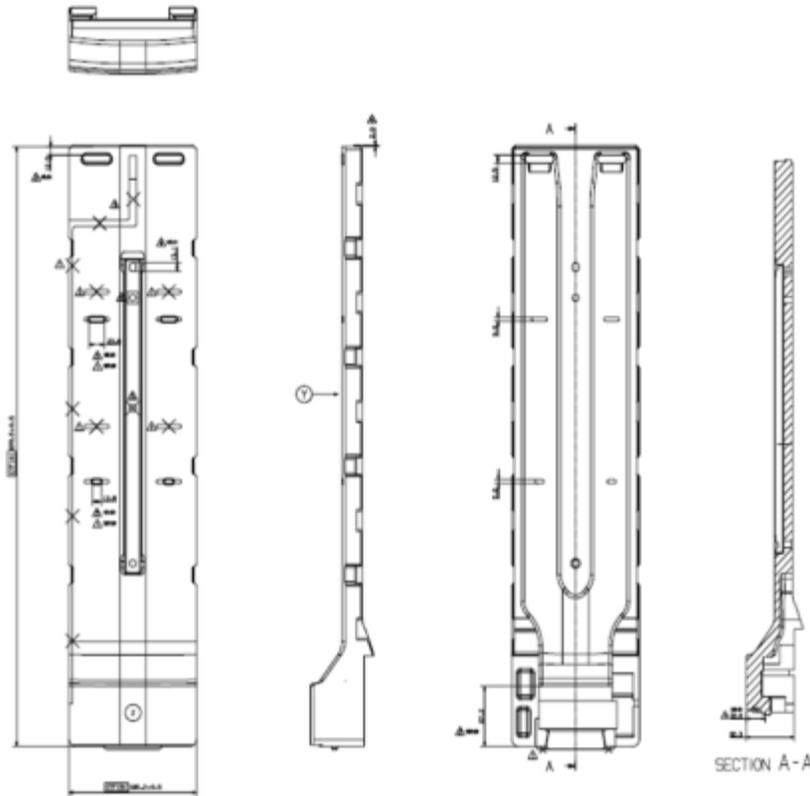
- Note (Master)
- NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS FRAGMENTS AND UNFORMING TO BE VISIBLE IN APPEARANCE.
  - UNLESS OTHERWISE SPECIFIED :  
- ALL CORNERS AND EDGES : R5  
- DRAFT ANGLE : UNDER NOMINAL TOLERANCE
  - MATERIAL : EPS (STAREX SD-0150) OR EQUIVALENT MATERIAL SEC APPROVED.
  - FOAMING SCALE TO BE 30 MAGNIFICATION.
  - THIS PART IS CONSIDERED RECYCLABLE AND MUST BE CODED WITH THE FOLLOWING INFORMATION.  
- RECYCLE MARK, SEPARATE EXHAUST MARK  
: FIGURE HEIGHT 40mm, 2mm RAISED ON INDICATED AREAS  
- PROJECT NAME, CODE NUMBER AND DATE CODE  
: FIGURE HEIGHT 20mm, 2mm RAISED ON INDICATED AREAS
  - QUALITY SHOULD BE IN COMPLIANCE WITH SAMSUNG QUALITY SPECIFICATION OF 000T-0005K.
  - MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH RoHS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
  - COMPLY WITH THE THRESHOLD OF SUBSTANCES WHICH ARE SPECIFIED IN OQA-2049.
  - SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
  - CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING.

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |           | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. |                 | TITLE     |         | INSULATION-FRENCH LOW |             |              |            |     |
|-------------------------|-----------|-------------------------------|-----------------|-----------|---------|-----------------------|-------------|--------------|------------|-----|
| A                       | Dimension | 139.3 ± 1.0                   | HAZARD MATERIAL | UNIT      | mm      | DESIGNED              | CHECKED     | APPROVED     | PROJECTION |     |
| B                       | Dimension | 40.2 ± 0.5                    | MATERIAL SPEC   | TOLERANCE | General | Kim Sungsoo           | Oh Jonghun  | Yehyeon Song | SHEET NO   | 1/1 |
| C                       | Dimension | 16.2 ± 0.5                    |                 | SCALE     | 1:1     | 2012.03.15            | 2012.03.15  | 2012.03.15   |            |     |
| D                       |           |                               |                 | TYPE      | EPS     |                       |             |              |            |     |
| E                       |           |                               |                 |           |         | CODE                  | DA62-03835A |              |            |     |
| F                       |           |                               |                 |           |         |                       |             |              |            |     |

| Nominal dimension range (mm) | Limit deviation (mm) | Limit deviation (mm) |         |
|------------------------------|----------------------|----------------------|---------|
|                              |                      | Molding              | Cutting |
| 0 To 50                      | ±1.5                 | ±2.0                 |         |
| 50 To 300                    | ±2.0                 | ±2.5                 |         |
| Over 300                     | ±2.5                 | ±3.0                 |         |
| Angle                        | ±1.0°                |                      |         |

| NO | CODE NO     | ITEM NAME              | Material | Grade | Color | Surface Treatment | Weight | Model | Remark |
|----|-------------|------------------------|----------|-------|-------|-------------------|--------|-------|--------|
| 1  | DAG2-03836A | INSULATION-MULTI REF A | FOAM-PS  | SF40H | NTR   | -                 | 106.5g | (BAC) |        |



| GATE | EJECTOR PIN | DIE STAMPING |
|------|-------------|--------------|
| ①    | ②           | ③            |

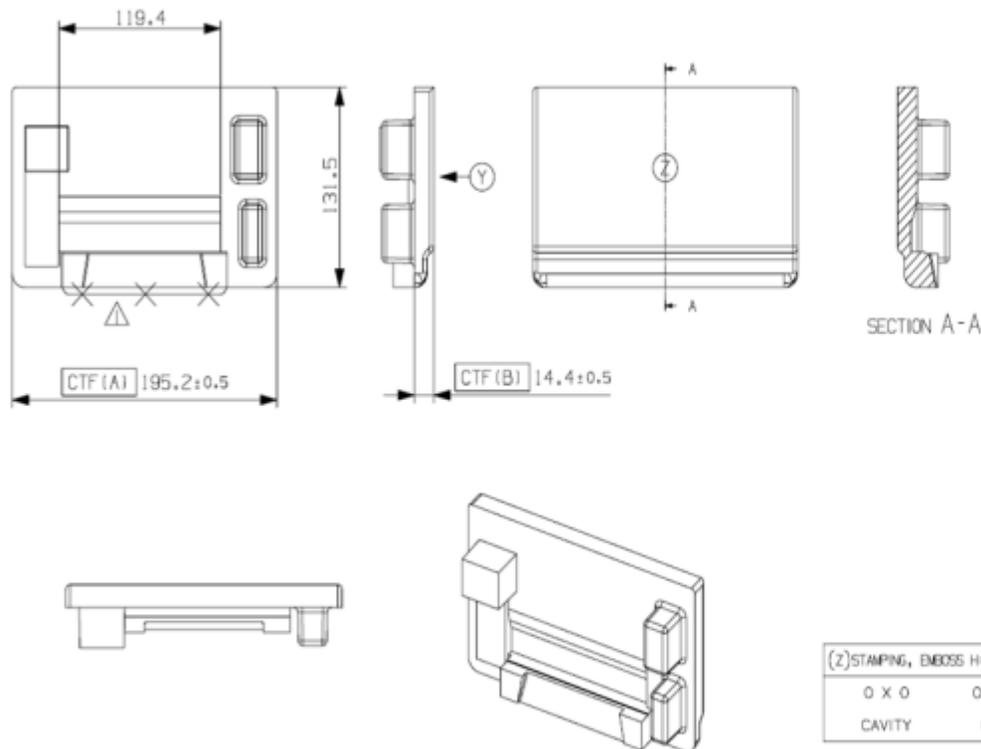
- NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS FRAGMENTS AND UNFORMING TO BE VISIBLE IN APPEARANCE.
- Density : 0.033g/cm<sup>3</sup>±10%
- THIS PART IS CONSIDERED RECYCLABLE AND MUST BE CODED WITH THE FOLLOWING INFORMATION.  
- MATERIAL, PART NAME, PART NUMBER, CAVITY  
: FIGURE HEIGHT 30mm, 2mm RAISED
- MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH RnHS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
- THIS PART SHOULD NOT CONTAIN ANY SUBSTANCE SPECIFIED IN OOA-2049.
- SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
- CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING.
- NO FLASH IN THE AIR HOLE.
- EPS CUSHION QUALITY SPEC. MUST BE SATISFIED WITH UOJP-0043A REQUIREMENT

|                          |          |          |
|--------------------------|----------|----------|
| (2)STAMPING, EMBOS H=2mm |          |          |
| ○ X ○                    | ○○○○○○○○ | > XX <   |
| CAVITY                   | CODE-NO  | MATERIAL |

| General tolerance for E.P.S  |                      |      |       |
|------------------------------|----------------------|------|-------|
| Nominal dimension range (mm) | Limit deviation (mm) |      |       |
|                              | To                   | From | Angle |
| 0                            | ±1.5                 | ±2.0 |       |
| 50                           | ±2.0                 | ±2.5 |       |
| Over 500                     | ±2.5                 | ±3.0 |       |
| Angle                        | ±1.0°                |      |       |

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |        | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. |            | TITLE  |           | INSULATION-MULTI REF A |            |            |            |            |     |
|-------------------------|--------|-------------------------------|------------|--------|-----------|------------------------|------------|------------|------------|------------|-----|
| A                       | INSIGN | 81.5 ±0.5                     | WORD MATER | 00-209 | UNIT      | mm                     | DESIGNED   | CHECKED    | APPROVED   | PROJECTION | ④   |
| B                       | INSIGN | 81.2 ±0.5                     | WORD SPEC  |        | TOLERANCE | General                | LEE,SH     | YOUN,SH    | KIM,JI     |            |     |
| C                       |        |                               |            |        | SCALE     | 1:1                    | 2012.03.19 | 2012.03.19 | 2012.03.19 | SHEET NO   | 1/1 |
| D                       |        |                               |            |        | TYPE      | EPS                    |            |            |            |            |     |

| NO | CODE NO     | ITEM NAME              | Material | Grade | Color | Surface Treatment | Weight | Model | Remark |
|----|-------------|------------------------|----------|-------|-------|-------------------|--------|-------|--------|
| 1  | DA62-03837A | INSULATION-MULTI REF B | FOAM-PS  | SF40H | NTR   | -                 | 15.2g  | IBCI  |        |



| GATE | EJECTOR PIN | DIE STAMPING |
|------|-------------|--------------|
| ⊙    | ⊙           | ⊙            |

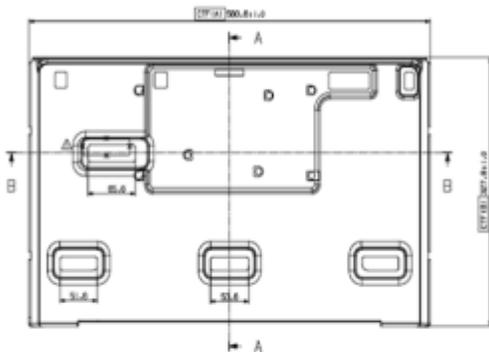
- NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS FRAGMENTS AND UNFORMING TO BE VISIBLE IN APPEARANCE.
- Density : 0.033g/cm<sup>3</sup>±10%
- THIS PART IS CONSIDERED RECYCLABLE AND MUST BE CODED WITH THE FOLLOWING INFORMATION.  
- MATERIAL, PART NAME, PART NUMBER, CAVITY : FIGURE HEIGHT 15mm, 2mm RAISED
- MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH RoHS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
- THIS PART SHOULD NOT CONTAIN ANY SUBSTANCE SPECIFIED IN 00A-2049.
- SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
- CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING.
- NO FLASH IN THE AIR HOLE.
- EPS CUSHION QUALITY SPEC. MUST BE SATISFIED WITH UJ.P-0043A REQUIREMENT

|                           |           |          |
|---------------------------|-----------|----------|
| (Z) STAMPING, EMOSS H=2mm |           |          |
| 0 X 0                     | 000000000 | > XX <   |
| CAVITY                    | CODE-NO   | MATERIAL |

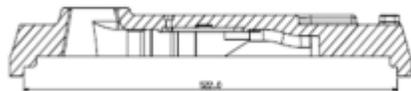
| General tolerance for E.P.S  |                      |      |         |  |
|------------------------------|----------------------|------|---------|--|
| Nominal dimension range (mm) | Limit deviation (mm) |      |         |  |
|                              | Molding              |      | Cutting |  |
| 0 To 50                      | ±1.5                 | ±2.0 |         |  |
| 50 To 300                    | ±2.0                 | ±2.5 |         |  |
| Over 300                     | ±2.5                 | ±3.0 |         |  |
| Angle                        | ±1.0°                |      |         |  |

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |       | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. |             | TITLE  |                     | INSULATION-MULTI REF B |            |             |            |            |     |
|-------------------------|-------|-------------------------------|-------------|--------|---------------------|------------------------|------------|-------------|------------|------------|-----|
| A                       | DIMEN | 15.2 ±0.5                     | WORLD WTRAL | 09/200 | UNIT                | mm                     | DESIGNED   | CHECKED     | APPROVED   | PROJECTION | ↔   |
| B                       | DIMEN | 14.4 ±0.5                     | WTRAL SPEC  |        | TOLERANCE           | General                | LEE.SW     | YOUN.SH     | KIM.JY     |            |     |
| C                       |       |                               |             |        | SCALE               | 1:1                    |            |             |            |            |     |
| D                       |       |                               |             |        | TYPE                | EPS                    | 2012.03.19 | 2012.03.19  | 2012.03.19 | SHEET NO   | 1/1 |
| E                       |       |                               |             |        | SAMSUNG ELECTRONICS |                        | CODE       | DA62-03837A |            |            |     |
| F                       |       |                               |             |        |                     |                        |            |             |            |            |     |

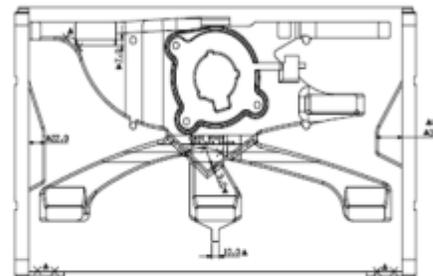
| NO | CODE NO     | ITEM NAME           | Material | Grade  | Color | Surface Treatment | Weight | Model | Remark |
|----|-------------|---------------------|----------|--------|-------|-------------------|--------|-------|--------|
| 1  | DA62-03864A | INSULATION EVAP-FRE | FOAM-PS  | SF40IH | NTR   | -                 | 186g   | IBAD  |        |



SECTION A-A



SECTION B-B



| GATE | EJECTOR PIN | DIE STAMPING | PARTING LINE |
|------|-------------|--------------|--------------|
| ○    | ○           | ○            | P/L          |

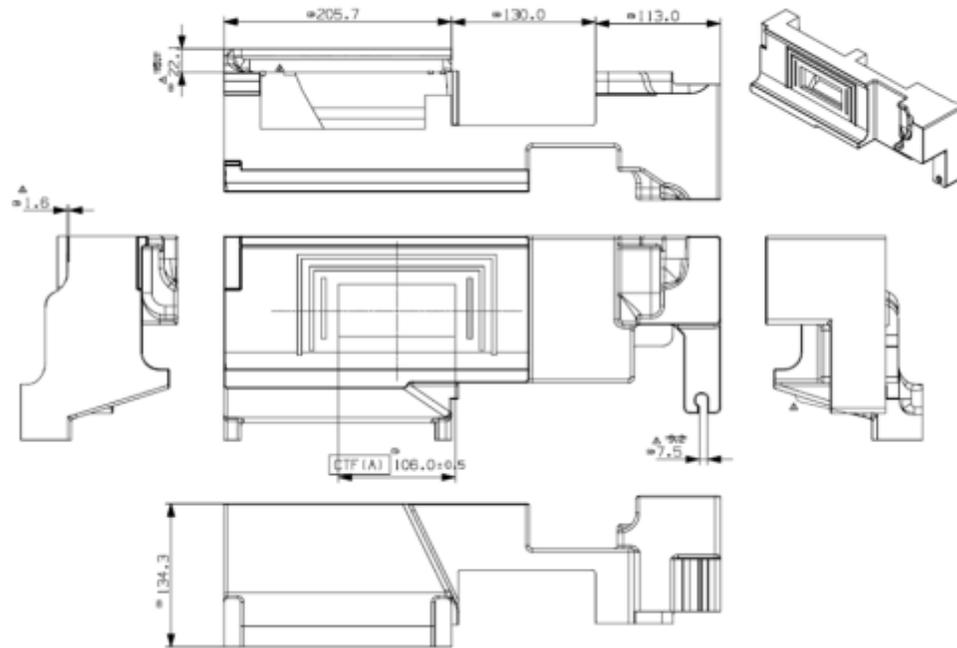
- NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS FRAGMENTS AND UNFORMING TO BE VISIBLE IN APPEARANCE.
- UNLESS OTHERWISE SPECIFIED :
  - ALL CORNERS AND EDGES : R2
  - DRAFT ANGLE : UNDER NOMINAL TOLERANCE
- MATERIAL : EPS (SF40IH) OR EQUIVALENT MATERIAL SEC APPROVED.
- FOAMING SCALE TO BE 0.033g/cm<sup>3</sup> ± 10% 186 ± 18.6g
- THIS PART IS CONSIDERED RECYCLABLE AND MUST BE CODED WITH THE FOLLOWING INFORMATION.
  - (FIGURE SURROUNDING REGION IS LOW AND FIGURE IS RAISED IN PAGE.)
  - RECYCLE MARK, SEPARATE EXHAUST MARK
  - FIGURE HEIGHT 10mm, 1mm RAISED ON INDICATED AREAS
  - PROJECT NAME, CODE NUMBER AND DATE CODE
  - FIGURE HEIGHT 10mm, 1mm RAISED ON INDICATED AREAS
- MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH RnHS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
- COMPLY WITH THE THRESHOLD OF SUBSTANCES WHICH ARE SPECIFIED IN ODA-2049.
- SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
- CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE AND FOLLOW SPECIFIED IN DKJP-0273K FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING.
- QUALITY SHOULD BE IN COMPLIANCE WITH SAMSUNG QUALITY SPECIFICATION OF 000T-0005K.

Note (Reference)

| General Tolerance For Foaming Styropol |      |     |         |         |
|--|------|-----|---------|---------|
| Normal dimension range (mm)            |      |     | Foaming | Cutting |
| 0                                      | To   | 50  | ± 1.5   | ± 2.0   |
| 50                                     | To   | 300 | ± 2.0   | ± 2.5   |
|  | Over | 500 | ± 2.5   | ± 3.0   |
| Angle                                  |      |     | ± 1.0°  |         |

| ENGINEERING SPEC. (ICTF) |        | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. |               | TITLE  |           | INSULATION EVAP-FRE |            |             |            |            |     |
|--------------------------|--------|-------------------------------|---------------|--------|-----------|---------------------|------------|-------------|------------|------------|-----|
| A                        | DA6201 | 50.5 ± 0.0                    | HARD MATERIAL | 09-298 | UNIT      | mm                  | DESIGNED   | CHECKED     | APPROVED   | PROJECTION | ↕ ← |
| B                        | DA6201 | 37.8 ± 0.0                    | MATERIAL SPEC |        | TOLERANCE | General             | SH.KIM     | SH.YOON     | JY.KIM     |            |     |
| C                        |        |                               |               |        | SCALE     | 1:2                 |            |             |            |            |     |
| D                        |        |                               |               |        | TYPE      |                     | 2012.03.26 | 2012.03.26  | 2012.03.26 | SHEET NO   |     |
| E                        |        |                               |               |        |           |                     |            |             |            |            |     |
| F                        |        |                               |               |        |           |                     |            |             |            |            |     |
|                          |        |                               |               |        |           |                     | CODE       | DA62-03864A |            |            |     |

| NO | CODE NO     | ITEM NAME                | Material | Grade  | Color | Weight | Model |
|----|-------------|--------------------------|----------|--------|-------|--------|-------|
| I  | DA62-03872A | INSULATION PARTITION-MID | FOAM-PS  | SF40IH | WHITE | 101g   | IBAC1 |



Note (Master)

1. RHE USE OF PART (THIS PART IS FOR INSULATION OF REFRIGERATOR)  
2.

| GATE | EJECTOR PIN | DIE STAMPING | PARTING LINE |
|------|-------------|--------------|--------------|
| ①    | ②           | ③            | P/L          |

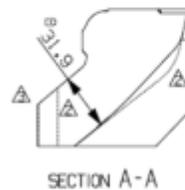
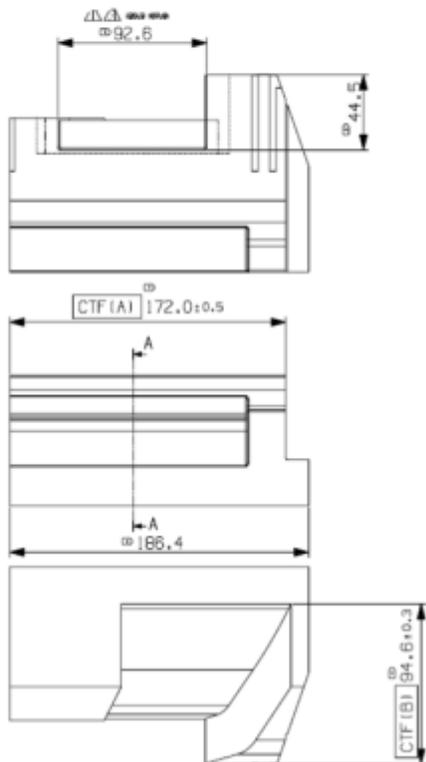
- REFER TO 3D MODELING DATA FOR DETAIL.
- NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS SINK MARK, INJECTION MARK, FLOW MARK, WELD LINE, BURR, WARP AND DISTORTION TO BE VISIBLE IN APPEARANCE.
- UNLESS OTHERWISE SPECIFIED
  - ALL CORNERS AND EDGES : R2
  - DRAFT ANGLE : UNDER NORMAL TOLERANCE
- MATERIAL : EPS(SF40IH) OR EQUIVALENT MATERIAL SEC APPROVED.
- FOAMING SCALE TO BE 3D MAGNIFICATION.
- FOAMING DENSITY TO BE 0.033 g/cm<sup>3</sup> ± 10%
- THIS PART IS CONSIDERED RECYCLABLE AND MUST BE CODED WITH THE FOLLOWING INFORMATION.
  - RECYCLE MARK, >PS<
  - : FIGURE HEIGHT 10.6mm, 0.3mm RAISED
  - PART NAME, PART NUMBER, AND DATE CODE
  - : FIGURE HEIGHT 10.6mm, 0.3mm RAISED
  - ARTWORK/ICON
  - : FIGURE HEIGHT 10.6mm, 0.2mm RECESSED
- MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH RoHS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
- COMPLY WITH THE THRESHOLD OF SUBSTANCES WHICH ARE SPECIFIED IN DJH-004K.
- SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
- CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING.

| General tolerance for E.P.S  |      |      |                      |         |
|------------------------------|------|------|----------------------|---------|
| Nominal dimension range (mm) |      |      | Limit deviation (mm) |         |
|                              | To   | From | Molding              | Cutting |
| 0                            | To   | 50   | ±1.5                 | ±2.0    |
| 50                           | To   | 300  | ±2.0                 | ±2.5    |
|                              | Over | 500  | ±2.5                 | ±3.0    |
| Angle                        |      |      | ±1.0°                |         |

| (Z)STAMPING, EMBOSS H:2mm |          |          |
|---------------------------|----------|----------|
| O X O                     | 00000000 | > XX <   |
| CAVITY                    | CODE-NO  | MATERIAL |

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |        | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. |                 | TITLE     |         | INSULATION PARTITION-MID |             |            |            |   |
|-------------------------|--------|-------------------------------|-----------------|-----------|---------|--------------------------|-------------|------------|------------|---|
| A                       | CTF(A) | 106.5 <sup>+0.5</sup>         | HAZARD MATERIAL | UNIT      | mm      | DESIGNED                 | CHECKED     | APPROVED   | PROJECTION | ↔ |
| B                       |        |                               | MATERIAL SPEC.  | TOLERANCE | General | S.H.SON                  | J.U.CHAE    | Y.H.SONG   |            |   |
| C                       |        |                               |                 | SCALE     | 1 : 1   |                          |             |            | SHEET NO   |   |
| D                       |        |                               |                 | TYPE      |         | 2012.04.03               | 2012.04.04  | 2012.04.04 |            |   |
| E                       |        |                               |                 |           |         | CODE                     | DA62-03872A |            |            |   |
| F                       |        |                               |                 |           |         |                          |             |            |            |   |

| NO | CODE NO     | ITEM NAME                | Material | Grade  | Color | Weight | Model |
|----|-------------|--------------------------|----------|--------|-------|--------|-------|
| 1  | DA62-03873A | INSULATION PARTITION-SUB | FOAM-PS  | SF40IH | WHITE | 23g    | IBACI |



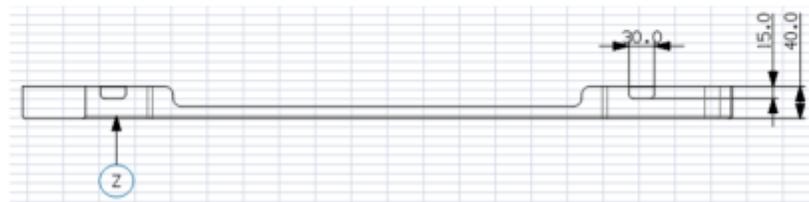
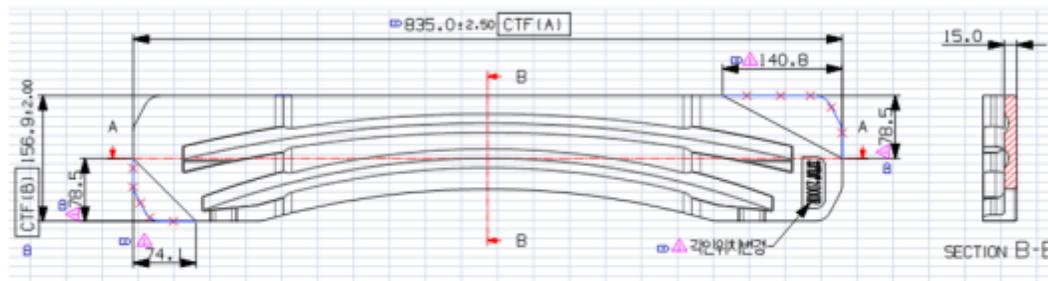
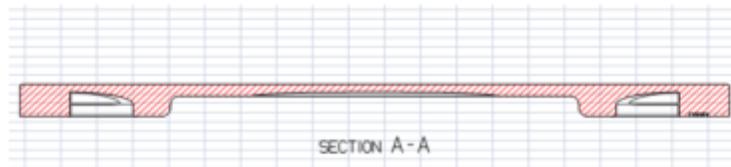
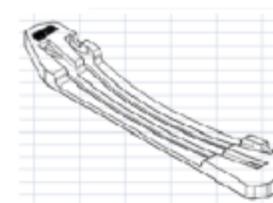
| GATE | EJECTOR PIN | DIE STAMPING | PARTING LINE |
|------|-------------|--------------|--------------|
| ③    | ②           | ②            | P/L          |

- REFER TO 3D MODELING DATA FOR DETAIL.
- NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS SINK MARK, INJECTION MARK, FLOW MARK, WELD LINE, BURR, WARP AND DISTORTION TO BE VISIBLE IN APPEARANCE.
- UNLESS OTHERWISE SPECIFIED
  - ALL CORNERS AND EDGES : R2
  - DRAFT ANGLE : UNDER NORMAL TOLERANCE
- MATERIAL : EPS(SF40IH) OR EQUIVALENT MATERIAL SEC APPROVED.
- FOAMING SCALE TO BE 30 MAGNIFICATION.
- FOAMING DENSITY TO BE 0.033 g/cc ± 10%
- THIS PART IS CONSIDERED RECYCLABLE AND MUST BE CODED WITH THE FOLLOWING INFORMATION.
  - RECYCLE MARK, >PS<
  - FIGURE HEIGHT 10.6mm, 0.3mm RAISED
  - PART NAME, PART NUMBER, AND DATE CODE
  - FIGURE HEIGHT 10.6mm, 0.3mm RAISED
  - ARTWORK/ICON
  - FIGURE HEIGHT 10.6mm, 0.2mm RECESSED
- MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH RoHS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
- COMPLY WITH THE THRESHOLD OF SUBSTANCES WHICH ARE SPECIFIED IN DJI1-004K.
- SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
- CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING.

| General tolerance for E.P.S  |      |                      |         |      |
|------------------------------|------|----------------------|---------|------|
| Nominal dimension range (mm) |      | Limit deviation (mm) |         |      |
|                              |      | Molding              | Cutting |      |
| 0                            | To   | 50                   | ±1.5    | ±2.0 |
| 50                           | To   | 300                  | ±2.0    | ±2.5 |
|                              | Over | 500                  | ±2.5    | ±3.0 |
| Angle                        |      |                      | ±1.0°   |      |

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |           | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. |                | TITLE               |         | INSULATION PARTITION-SUB |             |            |            |     |
|-------------------------|-----------|-------------------------------|----------------|---------------------|---------|--------------------------|-------------|------------|------------|-----|
| A                       | DIMENSION | 172.0 <sup>±0.5</sup>         | HARD MATERIAL  | UNIT                | mm      | DESIGNED                 | CHECKED     | APPROVED   | PROJECTION | ↔ ↔ |
| B                       | DIMENSION | 94.6 <sup>±0.2</sup>          | MATERIAL SPEC. | TOLERANCE           | General | S.H.SON                  | J.U.CHAE    | Y.H.SONG   |            |     |
| C                       |           |                               |                | SCALE               | 1 : 1   |                          |             |            | SHEET NO   |     |
| D                       |           |                               |                | TYPE                |         | 2012.04.03               | 2012.04.04  | 2012.04.04 |            |     |
| E                       |           |                               |                | SAMSUNG ELECTRONICS |         | CODE                     | DA62-03873A |            |            |     |
| F                       |           |                               |                |                     |         |                          |             |            |            |     |

| NO | CODE NO     | ITEM NAME      | Material | Grade | Color | Surface Treatment | Weight | Model       | Remark |
|----|-------------|----------------|----------|-------|-------|-------------------|--------|-------------|--------|
| 1  | DA69-01515A | CUSHION-HANDLE | EPS      | -     | -     | -                 | 52g    | IBACI (BMF) |        |

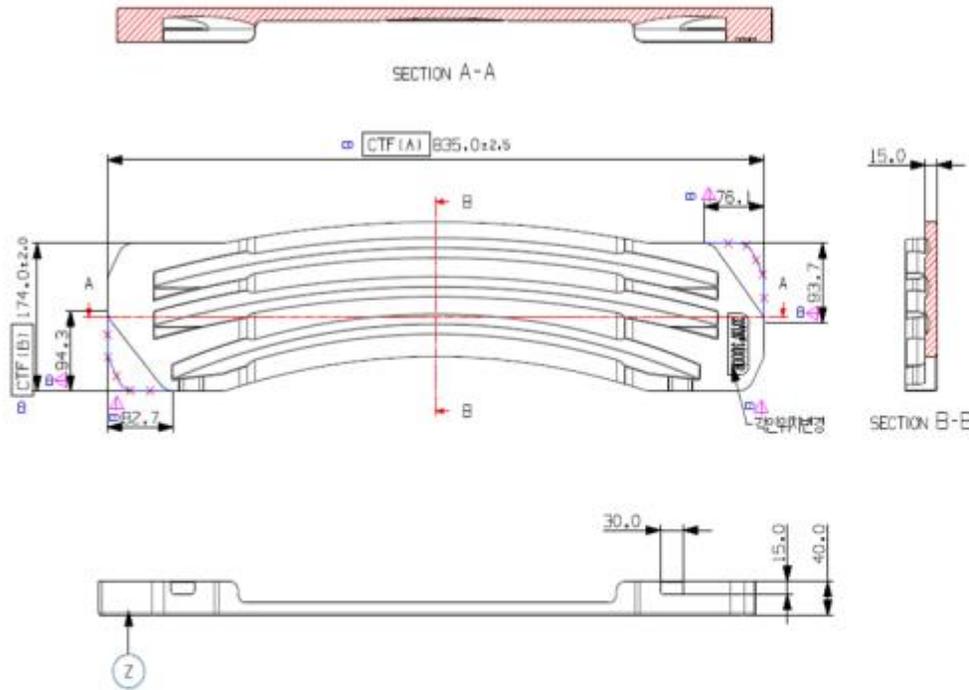


- NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS FRAGMENTS AND UNFORMING TO BE VISIBLE IN APPEARANCE.
- UNLESS OTHERWISE SPECIFIED :
  - ALL CORNERS AND EDGES : R5
  - DRAFT ANGLE : UNDER NOMINAL TOLERANCE
- MATERIAL : EPS (STAREX SD-010) OR EQUIVALENT MATERIAL SEC APPROVED.
- FOAMING SCALE TO BE 50 MAGNIFICATION(0.020x/r)±10%.
- THIS PART IS CONSIDERED RECYCLABLE AND MUST BE CODED WITH THE FOLLOWING INFORMATION.
  - RECYCLE MARK, SEPARATE EXHAUST MARK
  - ± FIGURE HEIGHT 40mm, 2mm RAISED ON INDICATED AREAS
  - PROJECT NAME, CODE NUMBER AND DATE CODE
  - ± FIGURE HEIGHT 20mm, 2mm RAISED ON INDICATED AREAS
- QUALITY SHOULD BE IN COMPLIANCE WITH SAMSUNG QUALITY SPECIFICATION OF 0007-0009K.
- MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH RoHS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
- COMPLY WITH THE THRESHOLD OF SUBSTANCES WHICH ARE SPECIFIED IN 00A-2049.
- SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
- CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING.

| General Tolerance For Foaming Styropol |      |         |         |       |
|--|------|---------|---------|-------|
| Normal dimension range (mm)            |      | Foaming | Cutting |       |
| 0                                      | To   | 50      | ± 1.5   | ± 2.0 |
| 50                                     | To   | 300     | ± 2.0   | ± 2.5 |
|  | Over | 500     | ± 2.5   | ± 3.0 |
| Angle                                  |      |         | ± 1.0°  |       |

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |           | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. |               | TITLE               |         | CUSHION-HANDLE |             |            |            |   |
|-------------------------|-----------|-------------------------------|---------------|---------------------|---------|----------------|-------------|------------|------------|---|
| A                       | DIMENSION | 85.0 ± 2.5                    | HARD MATERIAL | UNIT                | mm      | DESIGNED       | CHECKED     | APPROVED   | PROJECTION | ↔ |
| B                       | DIMENSION | 156.9 ± 2.0                   | MATERIAL SPEC | TOLERANCE           | General | 최영규            | 오영훈         | 송요한        |            |   |
| C                       |           |                               |               | SCALE               | 1:2     | 2012.03.20     | 2012.03.20  | 2012.03.20 | SHEET NO   |   |
| D                       |           |                               |               | TYPE                | A       |                |             |            |            |   |
| E                       |           |                               |               | SAMSUNG ELECTRONICS |         | CODE           | DA69-01515A |            |            |   |
| F                       |           |                               |               |                     |         |                |             |            |            |   |

| NO | CODE NO     | ITEM NAME      | Material | Grade | Color | Surface Treatment | Weight               | Model      | Remark |
|----|-------------|----------------|----------|-------|-------|-------------------|----------------------|------------|--------|
| 1  | DA69-01516A | CUSHION-HANDLE | EPS      | -     | -     | -                 | 57.2g/m <sup>2</sup> | BACI (FOR) |        |

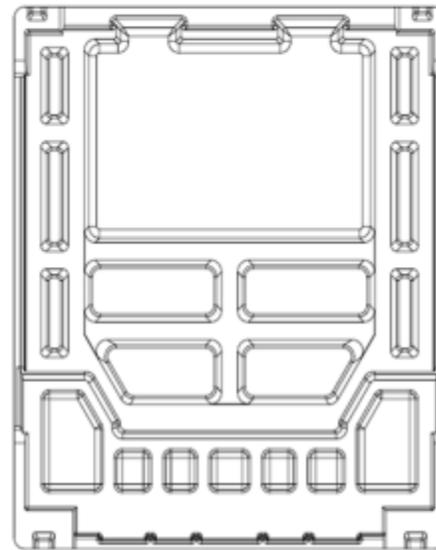
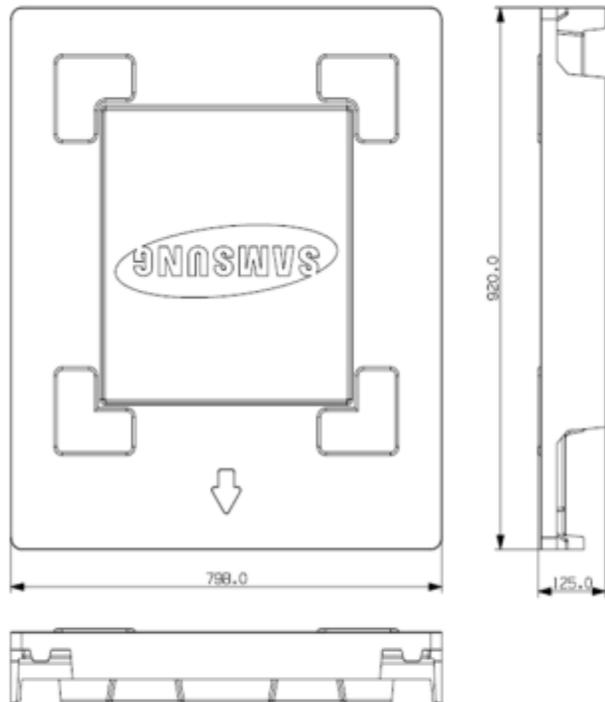


- NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS FRAGMENTS AND UNFORMING TO BE
- UNLESS OTHERWISE SPECIFIED :
  - ALL CORNERS AND EDGES : R5
  - DRAFT ANGLE : UNDER NOMINAL TOLERANCE
- MATERIAL : EPS (STAREX 50-050) OR EQUIVALENT MATERIAL SEC. APPROVED.
- FORMING SCALE TO BE 50 MAGNIFICATION(0.020m/140%).
- THIS PART IS CONSIDERED RECYCLABLE AND MUST BE CODED WITH THE FOLLOWING INFORMATION.
  - RECYCLE MARK, SEPARATE EXHAUST MARK
  - FIGURE HEIGHT 40mm, 2mm RAISED ON INDICATED AREAS
  - PROJECT NAME, CODE NUMBER AND DATE CODE
  - FIGURE HEIGHT 20mm, 2mm RAISED ON INDICATED AREAS
- QUALITY SHOULD BE IN COMPLIANCE WITH SAMSUNG QUALITY SPECIFICATION OF 0001-0005K.
- MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH RoHS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
- COMPLY WITH THE THRESHOLD OF SUBSTANCES WHICH ARE SPECIFIED IN 00A-204G.
- SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
- CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING.

| General Tolerance For Foaming Styropol |      |         |         |       |
|--|------|---------|---------|-------|
| Normal dimension range (mm)            |      | Foaming | Cutting |       |
| 0                                      | To   | 50      | ± 1.5   | ± 2.0 |
| 50                                     | To   | 300     | ± 2.0   | ± 2.5 |
|  | Over | 500     | ± 2.5   | ± 3.0 |
| Angle                                  |      |         | ± 1.0°  |       |

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |           | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. | TITLE           |                     | CUSHION-HANDLE |            |             |            |            |     |
|-------------------------|-----------|-------------------------------|-----------------|---------------------|----------------|------------|-------------|------------|------------|-----|
| A                       | DIMENSION | 835.0 ± 2.5                   | HAZARD MATERIAL | UNIT                | mm             | DESIGNED   | CHECKED     | APPROVED   | PROJECTION | ↔ ↔ |
| B                       | DIMENSION | 174.0 ± 2.0                   | INTERNAL SPEC.  | TOLERANCE           | General        | 최남규        | 오준호         | 송요한        |            |     |
| C                       |           |                               |                 | SCALE               | 1:2            | 2012.03.27 | 2012.03.27  | 2012.03.27 | SHEET NO   | 1/1 |
| D                       |           |                               |                 | TYPE                | A              |            |             |            |            |     |
| E                       |           |                               |                 | SAMSUNG ELECTRONICS |                | CODE       | DA69-01516A |            |            |     |
| F                       |           |                               |                 |                     |                |            |             |            |            |     |

| NO | CODE NO     | ITEM NAME   | Material | Grade | Color | Surface Treatment | Weight | Model     | Remark |
|----|-------------|-------------|----------|-------|-------|-------------------|--------|-----------|--------|
| 1  | DA69-01522A | CUSHION-TOP | FOAM-PS  |       |       |                   | 939g   | IBACI-PJT |        |

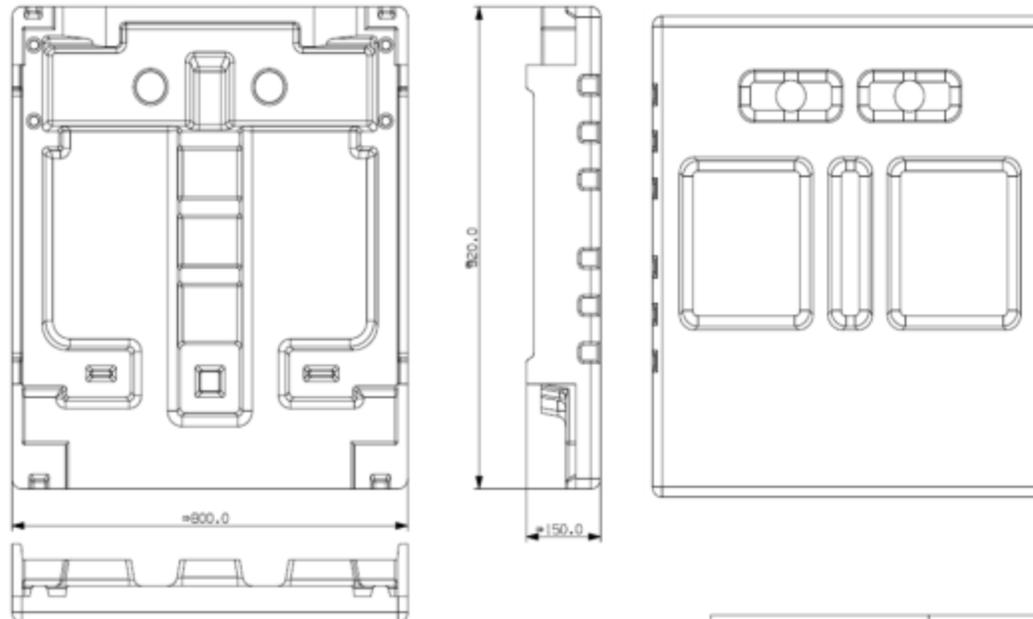


Note (Master)

- NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS FRAGMENTS AND UNIFORMING TO BE VISIBLE IN APPEARANCE.
- UNLESS OTHERWISE SPECIFIED :  
- ALL CORNERS AND EDGES : R5  
- DRAFT ANGLE : UNDER NOMINAL TOLERANCE
- MATERIAL : EPS (STAREX SD-0150) OR EQUIVALENT MATERIAL SEC APPROVED.
- FOAMING SCALE TO BE 35 MAGNIFICATION.
- THIS PART IS CONSIDERED RECYCLABLE AND MUST BE CODED WITH THE FOLLOWING INFORMATION.  
- RECYCLE MARK, SEPARATE EXHAUST MARK  
: FIGURE HEIGHT 40mm, 2mm RAISED ON INDICATED AREAS  
- PROJECT NAME, CODE NUMBER AND DATE CODE  
: FIGURE HEIGHT 20mm, 2mm RAISED ON INDICATED AREAS
- QUALITY SHOULD BE IN COMPLIANCE WITH SAMSUNG QUALITY SPECIFICATION OF 000T-000SK.
- MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH RoHS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
- COMPLY WITH THE THRESHOLD OF SUBSTANCES WHICH ARE SPECIFIED IN ODA-2049.
- SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
- CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING.

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |  | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. |  | TITLE     |         | CUSHION-TOP  |             |             |            |  |
|-------------------------|--|-------------------------------|--|-----------|---------|--------------|-------------|-------------|------------|--|
| A                       |  | HAZARD MATERIAL               |  | UNIT      | mm      | DESIGNED     | CHECKED     | APPROVED    | PROJECTION |  |
| B                       |  | MATERIAL SPEC                 |  | TOLERANCE | General | KIM HUNG JUN | -           | KIM TAE KUN | SHEET NO   |  |
| C                       |  |                               |  | SCALE     | 1 : 2   |              |             |             |            |  |
| D                       |  |                               |  | TYPE      |         | 2012.04.07   |             | 2012.04.07  |            |  |
| E                       |  |                               |  |           |         | CODE         | DA69-01522A |             |            |  |
| F                       |  |                               |  |           |         |              |             |             |            |  |

| NO | CODE NO     | ITEM NAME      | Material | Grade | Color | Surface Treatment | Weight | Model     | Remark |
|----|-------------|----------------|----------|-------|-------|-------------------|--------|-----------|--------|
| 1  | DA69-01523A | CUSHION-BOTTOM | FOAM-PS  |       |       |                   | 3330g  | IBACI-PUT |        |

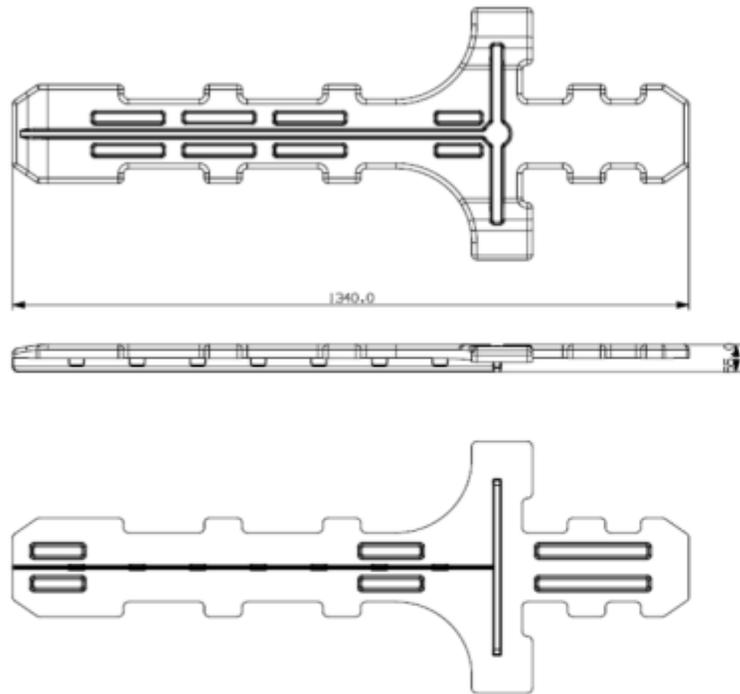


Note (Master)

- NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS FRAGMENTS AND UNFORMING TO BE VISIBLE IN APPEARANCE.
- UNLESS OTHERWISE SPECIFIED :
  - ALL CORNERS AND EDGES : R5
  - DRAFT ANGLE : UNDER NOMINAL TOLERANCE
- MATERIAL : EPS (STAREX SD-0160) OR EQUIVALENT MATERIAL SEC APPROVED.
- FOAMING SCALE TO BE 35 MAGNIFICATION.
- THIS PART IS CONSIDERED RECYCLABLE AND MUST BE CODED WITH THE FOLLOWING INFORMATION.
  - RECYCLE MARK, SEPARATE EXHAUST MARK
  - : FIGURE HEIGHT 40mm, 2mm RAISED ON INDICATED AREAS
  - PROJECT NAME, CODE NUMBER AND DATE CODE
  - : FIGURE HEIGHT 20mm, 2mm RAISED ON INDICATED AREAS
- QUALITY SHOULD BE IN COMPLIANCE WITH SAMSUNG QUALITY SPECIFICATION OF 000T-0005K.
- MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH RoHS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
- COMPLY WITH THE THRESHOLD OF SUBSTANCES WHICH ARE SPECIFIED IN ODA-2049.
- SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
- CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING.

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |  | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. |  | TITLE     |         | CUSHION-BOTTOM |             |              |            |  |
|-------------------------|--|-------------------------------|--|-----------|---------|----------------|-------------|--------------|------------|--|
| A                       |  | HAZARD MATERIAL               |  | UNIT      | mm      | DESIGNED       | CHECKED     | APPROVED     | PROJECTION |  |
| B                       |  | MATERIAL SPEC                 |  | TOLERANCE | General | MIN HUNG JUN   |             | KIM TAR GIUN |            |  |
| C                       |  |                               |  | SCALE     | 1:2     |                |             |              | SHEET NO   |  |
| D                       |  |                               |  | TYPE      |         | 2012.04.05     |             | 2012.04.05   |            |  |
| E                       |  |                               |  |           |         | CODE           | DA69-01523A |              |            |  |
| F                       |  |                               |  |           |         |                |             |              |            |  |

| NO | CODE NO     | ITEM NAME          | Material | Grade | Color | Surface Treatment | Weight | Model    | Remark |
|----|-------------|--------------------|----------|-------|-------|-------------------|--------|----------|--------|
| I  | DA69-01524A | CUSHION-DOOR FRONT | FOAM-PS  |       |       |                   | 198g   | BACI-PJT |        |

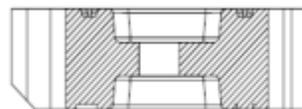
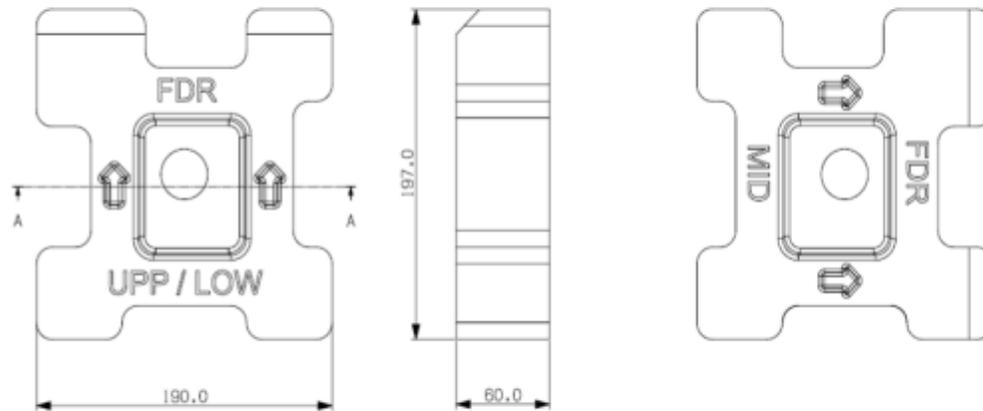


Note (Master)

- NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS FRAGMENTS AND UNFORMING TO BE VISIBLE IN APPEARANCE.
- UNLESS OTHERWISE SPECIFIED :  
- ALL CORNERS AND EDGES : R5  
- DRAFT ANGLE : UNDER NOMINAL TOLERANCE
- MATERIAL : EPS (STAREX SD-0150) OR EQUIVALENT MATERIAL SEC APPROVED.
- FOAMING SCALE TO BE 50 MAGNIFICATION.
- THIS PART IS CONSIDERED RECYCLABLE AND MUST BE CODED WITH THE FOLLOWING INFORMATION.  
- RECYCLE MARK, SEPARATE EXHAUST MARK  
: FIGURE HEIGHT 40mm, 2mm RAISED ON INDICATED AREAS  
- PROJECT NAME, CODE NUMBER AND DATE CODE  
: FIGURE HEIGHT 20mm, 2mm RAISED ON INDICATED AREAS
- QUALITY SHOULD BE IN COMPLIANCE WITH SAMSUNG QUALITY SPECIFICATION OF C00T-0005K.
- MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH RoHS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
- COMPLY WITH THE THRESHOLD OF SUBSTANCES WHICH ARE SPECIFIED IN OOA-2049.
- SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
- CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING.

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |  | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. |  | TITLE     |         | CUSHION-DOOR FRONT |             |              |            |  |
|-------------------------|--|-------------------------------|--|-----------|---------|--------------------|-------------|--------------|------------|--|
| A                       |  | HAZARD MATERIAL               |  | UNIT      | mm      | DESIGNED           | CHECKED     | APPROVED     | PROJECTION |  |
| B                       |  | MATERIAL SPEC                 |  | TOLERANCE | General | KIM HONG JUN       |             | KIM TAE KYUN |            |  |
| C                       |  |                               |  | SCALE     | 1:2     |                    |             |              | SHEET NO   |  |
| D                       |  |                               |  | TYPE      |         | 2012.04.05         |             | 2012.04.05   |            |  |
| E                       |  |                               |  |           |         | CODE               | DA69-01524A |              |            |  |
| F                       |  |                               |  |           |         |                    |             |              |            |  |

| NO | CODE NO     | ITEM NAME     | Material | Grade | Color | Surface Treatment | Weight | Model     | Remark |
|----|-------------|---------------|----------|-------|-------|-------------------|--------|-----------|--------|
| 1  | DA69-01525A | CUSHION-SHELF | FOAM-PS  |       |       |                   | 44g    | IBACI-PJT |        |



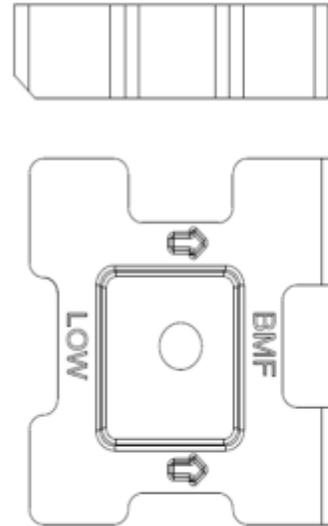
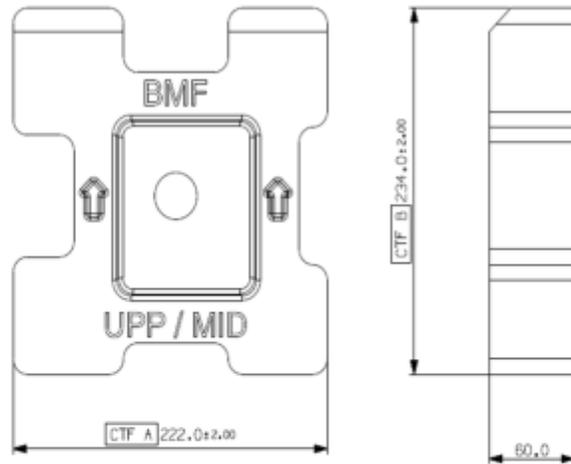
SECTION A-A

Note (Master)

- NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS FRAGMENTS AND UNFORMING TO BE VISIBLE IN APPEARANCE.
- UNLESS OTHERWISE SPECIFIED :  
- ALL CORNERS AND EDGES : R5  
- DRAFT ANGLE : UNDER NOMINAL TOLERANCE
- MATERIAL : EPS (STAREX SD-0150) OR EQUIVALENT MATERIAL SEC APPROVED.
- FOAMING SCALE TO BE 50 MAGNIFICATION.
- THIS PART IS CONSIDERED RECYCLABLE AND MUST BE CODED WITH THE FOLLOWING INFORMATION.  
- RECYCLE MARK, SEPARATE EXHAUST MARK  
: FIGURE HEIGHT 40mm, 2mm RAISED ON INDICATED AREAS  
- PROJECT NAME, CODE NUMBER AND DATE CODE  
: FIGURE HEIGHT 20mm, 2mm RAISED ON INDICATED AREAS
- QUALITY SHOULD BE IN COMPLIANCE WITH SAMSUNG QUALITY SPECIFICATION OF 000T-0005K.
- MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH RoHS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
- COMPLY WITH THE THRESHOLD OF SUBSTANCES WHICH ARE SPECIFIED IN OOA-2049.
- SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
- CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING.

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |  | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. |  | TITLE     |         | CUSHION-SHELF |             |              |            |          |
|-------------------------|--|-------------------------------|--|-----------|---------|---------------|-------------|--------------|------------|----------|
| A                       |  | HAZRD MATERIAL                |  | UNIT      | mm      | DESIGNED      | CHECKED     | APPROVED     | PROJECTION |          |
| B                       |  | MATERIAL SPEC                 |  | TOLERANCE | General | KIM IRUNG JUN |             | KIM TAE KYUN |            |          |
| C                       |  |                               |  | SCALE     | 1:1     |               |             |              |            |          |
| D                       |  |                               |  | TYPE      |         | 2012.04.06    |             | 2012.04.06   |            | SHEET NO |
| E                       |  |                               |  |           |         | CODE          | DA69-01525A |              |            |          |
| F                       |  |                               |  |           |         |               |             |              |            |          |

| NO | CODE NO     | ITEM NAME     | Material | Grade | Color | Surface Treatment | Weight | Model     | Remarks |
|----|-------------|---------------|----------|-------|-------|-------------------|--------|-----------|---------|
| 1  | DA69-01526A | CUSHION-SHELF | FOAM-PS  |       |       |                   | 100g   | IBACI-PJT |         |



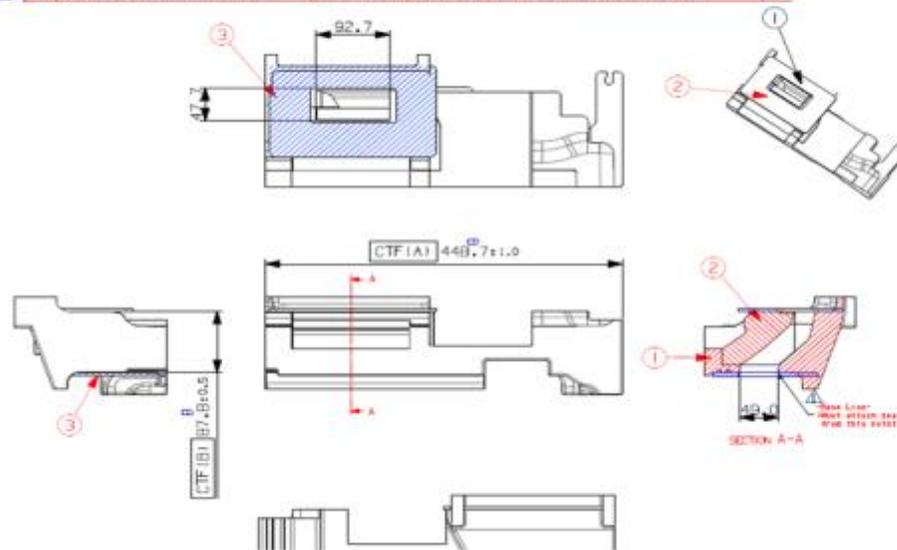
Note (Master)

- NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS FRAGMENTS AND UNIFORMING TO BE VISIBLE IN APPEARANCE.
- UNLESS OTHERWISE SPECIFIED :  
- ALL CORNERS AND EDGES : R5  
- DRAFT ANGLE : UNDER NOMINAL TOLERANCE
- MATERIAL : EPS (STAREX SD-050) OR EQUIVALENT MATERIAL SEC APPROVED.
- FOAMING SCALE TO BE 50 MAGNIFICATION.
- THIS PART IS CONSIDERED RECYCLABLE AND MUST BE CODED WITH THE FOLLOWING INFORMATION:  
- RECYCLE MARK, SEPARATE EXHAUST MARK  
: FIGURE HEIGHT 40mm, 2mm RAISED ON INDICATED AREAS  
- PROJECT NAME, CODE NUMBER AND DATE CODE  
: FIGURE HEIGHT 20mm, 2mm RAISED ON INDICATED AREAS
- QUALITY SHOULD BE IN COMPLIANCE WITH SAMSUNG QUALITY SPECIFICATION OF COOT-0005K.
- MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH R&HS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
- COMPLY WITH THE THRESHOLD OF SUBSTANCES WHICH ARE SPECIFIED IN OOA-2049.
- SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
- CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING.

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |           | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. |                 | TITLE     |         | CUSHION-SHELF |             |              |            |     |
|-------------------------|-----------|-------------------------------|-----------------|-----------|---------|---------------|-------------|--------------|------------|-----|
| A                       | DIMENSION | 222 ± 2.0                     | HAZARD MATERIAL | UNIT      | mm      | DESIGNED      | CHECKED     | APPROVED     | PROJECTION | ↕ ⇐ |
| B                       | DIMENSION | 234 ± 2.0                     | MATERIAL SPEC   | TOLERANCE | General | KIM HUNG JUN  |             | KIM TAE KYUN | SHEET NO   |     |
| C                       |           |                               |                 | SCALE     | :       |               |             |              |            |     |
| D                       |           |                               |                 | TYPE      |         | 2012.04.06    |             | 2012.04.06   |            |     |
| E                       |           |                               |                 |           |         | CODE          | DA69-01526A |              |            |     |
| F                       |           |                               |                 |           |         |               |             |              |            |     |

### Anexo "C"

| ASSY INS PARTITION |                               |             | DA97-13188                               |  | A   |
|--------------------|-------------------------------|-------------|--|--|-----|
| NO                 | SUB-ITEM NAME                 | CODE NO     | SPECIFICATION                            |  | QTY |
| 1                  | INSULATION PARTITION-MD       | DA62-03672A | IBACI,FOAM-P5,WHITE                      |  | 1   |
| 2                  | INSULATION PARTITION-SUB      | DA62-03673A | IBACI,FOAM-P5,WHITE                      |  | 1   |
| 3                  | SEAL-INSULATION PARTITION FRE | DA62-03685A | IBACI,SPONGE,NTR,TS,SINGLE FACE ADHESIVE |  | 2   |



Note (Master)

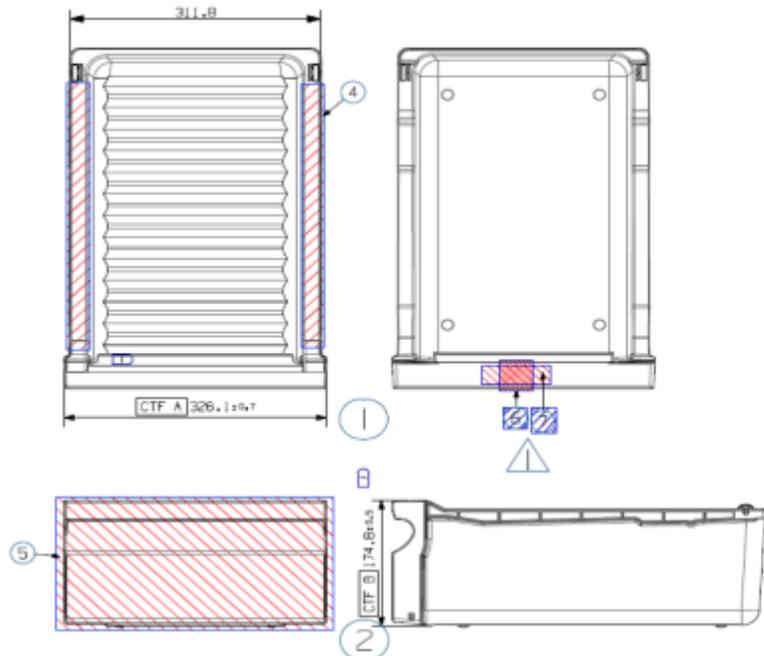
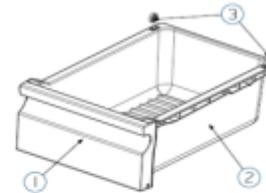
1. NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS CRACK, DISTORTION, FRACTURE AND SPERATION TO BE ALLOWED DURING ASSEMBLING PROCESS AND DELIVERY.
2. THIS ASSEMBLY TO BE COMBINED COLLECTLY WITHOUT OMISSION - CHECK ABNORMALITY OF SUB ITEMS
3. NO DUST AND PARTICLE TO BE ALLOWED AFTER ASSEMBLING
4. MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH RoHS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
5. THIS PART SHOULD NOT CONTAIN ANY SUBSTANCE SPECIFIED IN OCA-2049
6. SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED
7. FOR THE OTHER QUESTIONS ABOUT MANUFACTURING, DISCUSS IT WITH DESINGER OR FOLLOW 'ASSY DUCT REF' MATERIAL STANDARD, DKJP-039IK.
8. SUB ITEMS ARE SATISFIED THERE : CTF : DIMENSIONS
9. NO BLOCKED AIR-HOLE AFTER A INJECTION-MOLDING
10. ASSY DUCT-INS PARTITION IS NO CHANGE AND SEPARATE FROM EPS
11. THE ELASTIC FOAMED BODY MUST BE UNDER 30.
12. PART STORAGE TEMPERATURE AND THE AMBIENT TEMPERATURE SHOULD BE OVER NORMAL TEMPERATURE (20°C).
13. THAT OTHER SEEMING PROBLEM FOLLOWS TO MASTER SAMPLE.

| Nominal dimension range (mm) |          | Limit deviation (mm) |         |
|------------------------------|----------|----------------------|---------|
|                              |          | Molding              | Cutting |
| 0                            | To 50    | ±1.5                 | ±2.0    |
| 50                           | To 300   | ±2.0                 | ±2.5    |
|                              | Over 500 | ±2.5                 | ±3.0    |
| Angle                        |          | ±1.0°                |         |

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |        | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. |            | TITLE   |         | ASSY INS PARTITION |            |             |            |   |
|-------------------------|--------|-------------------------------|------------|---------|---------|--------------------|------------|-------------|------------|---|
| A                       | DESIGN | 48.7%                         | NON-METAL  | UNIT    | mm      | DESIGNED           | CHECKED    | APPROVED    | PROJECTION | ↕ |
| B                       | DESIGN | 17.0%                         | METAL SPEC | TOLENCE | General | S.H.SON            | J.U.CHWE   | Y.H.SONG    |            |   |
| C                       |        |                               |            | SCALE   | 1 : 2   |                    |            |             | SHEET NO   |   |
| D                       |        |                               |            | TYPE    |         | 2012.04.23         | 2012.04.24 | 2012.04.24  |            |   |
| E                       |        |                               |            |         |         | CODE               |            | DA97-13188A |            |   |
| F                       |        |                               |            |         |         |                    |            |             |            |   |



| ASSY CASE-VEG REF |                    | DA97-13018  |  | A     |
|-------------------|--------------------|-------------|--|-------|
| NO                | SUB-ITEM NAME      | CODE NO     | SPECIFICATION                              | QTY   |
| 1                 | COVER-CASE VEG REF | DA63-0723AA | BRACI P.U.T,GRPS,Transparenc               | 1     |
| 2                 | CASE-VEG REF       | DA61-08717A | BRACI,GRPS,Transparenc                     | 1     |
| 3                 | ROLLER-FRE         | DA61-0480AA | AR-SEN,POM,-,-,-,NATURAL,DA66-1000AA       | 2     |
| 4                 | WRAP VINYL         | DA60-00879A | ALL,-,-PE-TAPE,TO,05,400,IRL,-,-,DOOR PART | 0.75M |
| 5                 | TAPE ETC-PE        | DA02-1000IC | -,-,-,TO,05,400,IRL,-,-,-,-                | 0.6M  |



Note (Master)

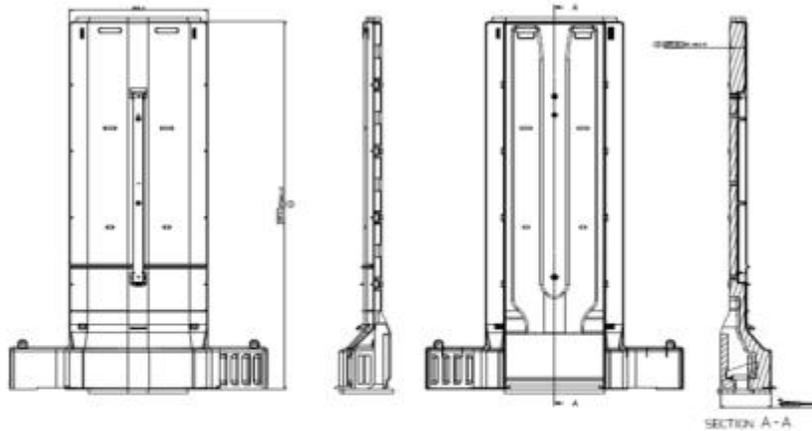
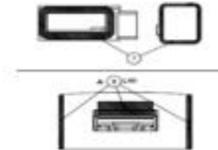
- No harmful defects such as Crack, Distortion, Fracture and Separation to be visible in appearance
- This assembly to be combined correctly without omission.  
- Check abnormality of sub items.
- This part should be satisfied with RoHS regulation and Montreal Protocol.
- Comply with the threshold of substances which are specified in ODA-2049.
- CTF Mark is an important dimension, It should be checked.
- Roller should rotate freely without any restriction when rotating.
- Discuss other inquiry with the designer in advance.
- Parts storage temperature and the ambient temperature should be over normal temperature (20°C).
- Before assembling Cover-case veg ref and Case-Veg Ref, Case-Veg Ref shall have at least 3 minutes of natural cooling.

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |       | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. |                | TITLE               |         | ASSY CASE-VEG REF |            |             |            |     |
|-------------------------|-------|-------------------------------|----------------|---------------------|---------|-------------------|------------|-------------|------------|-----|
| A                       | CTF A | 35.75 <sub>±0.05</sub>        | HOARD MATERIAL | UNIT                | mm      | DESIGNED          | CHECKED    | APPROVED    | PROJECTION | ↔ ↔ |
| B                       | CTF B | 174.85 <sub>±0.05</sub>       | WATERL SPEC    | TOLENANCE           | General | LEE S.H.          | CHAE J.E.  | SONG Y.H.   | SHEET NO   |     |
| C                       |       |                               |                | SCALE               | 1:4     |                   |            |             |            |     |
| D                       |       |                               |                | TYPE                |         | 2012.03.22        | 2012.03.22 | 2012.03.22  |            |     |
| E                       |       |                               |                | SAMSUNG ELECTRONICS |         | CODE              |            | DA97-13018A |            |     |
| F                       |       |                               |                |                     |         |                   |            |             |            |     |

| NO | SUB-ITEM NAME          | CODE NO    | SPECIFICATION           | QTY |
|----|------------------------|------------|-------------------------|-----|
| 1  | COVER MULTI-REF        | DA97-00000 | FRONT, TUB, COOL, WHITE | 1   |
| 2  | INSULATOR MULTI-REF A  | DA97-00000 | FRONT, PLASTIC          | 1   |
| 3  | INSULATOR MULTI-REF B  | DA97-00000 | FRONT, PLASTIC          | 1   |
| 4  | WHEEL (C) MULTI-DAMPER | DA97-00000 | FRONT, PLASTIC, 100mm   | 1   |
| 5  | SEAL COVER MULTI-LIN   | DA97-00000 | FRONT, PLASTIC, 100mm   | 1   |
| 7  | SEAL GIFT              | DA97-00000 | FRONT, PLASTIC, 100mm   | 1   |
| 8  | TAPE DEC               | DA97-00000 | FRONT, PLASTIC, 100mm   | 1   |
| 9  | DAMPER TOP             | DA97-00000 | FRONT, PLASTIC, 100mm   | 1   |
| 10 | SEAL COVER MULTI-UP    | DA97-00000 | FRONT, PLASTIC, 100mm   | 1   |
| 11 | SEAL COVER MULTI-DOWN  | DA97-00000 | FRONT, PLASTIC, 100mm   | 1   |
| 12 | SEAL GIFT              | DA97-00000 | FRONT, PLASTIC, 100mm   | 1   |
| 13 | SEAL COVER MULTI-DC    | DA97-00000 | FRONT, PLASTIC, 100mm   | 1   |

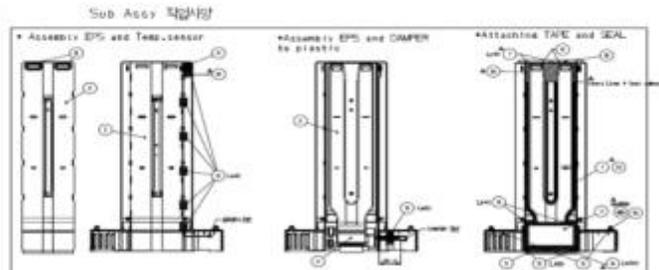


\* DAMPER SETTING



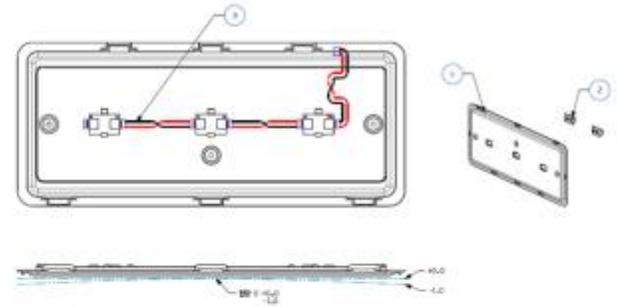
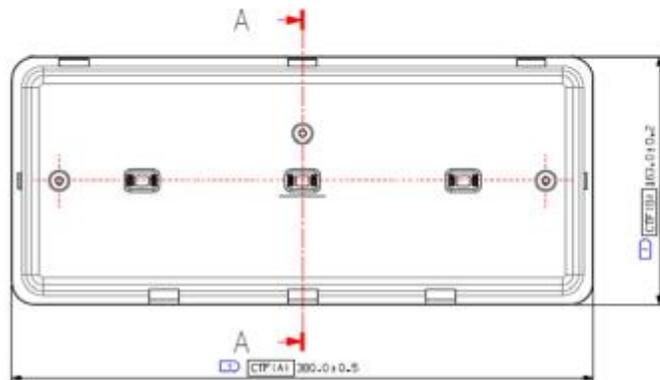
Note (Master)

1. NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS CRACK, DISTORTION, FRACTURE AND SEPARATION TO BE VISIBLE IN APPEARANCE
2. THIS ASSEMBLY TO BE COMBINED COLLECTLY WITHOUT OMISSION - CHECK ABNORMALITY OF SUB ITEMS
3. MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH R&HS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
4. THIS PART SHOULD NOT CONTAIN ANY SUBSTANCE SPECIFIED IN ODA-2049.
5. SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
6. CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING.
7. SEAL, NUMBER 7 ON BACK, MUST HAVE NO HARMFUL FAULTS OF BEING PUSHED, COMING OFF, BEING UNATTACHED AND SO ON WHILE MOVING.
8. DAMPER, NUMBER 4, SHOULD BE FIRMLY FIXED IN A RIGHT POSITION WITHOUT GETTING TWISTED



| ENGINEERING SPEC. (CTF) |                     | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. |      | TITLE |             | ASSY COVER MULTI-REF |            |            |  |
|-------------------------|---------------------|-------------------------------|------|-------|-------------|----------------------|------------|------------|--|
| A                       | DESIGN              | SCALE                         | UNIT | DATE  | DESIGNED    | CHECKED              | APPROVED   | PROJECTION |  |
| B                       | DESIGN              | SCALE                         | UNIT | DATE  | LEE, SH     | YOO, SH              | KIM, JY    | SHEET NO   |  |
| C                       | Draw Detail Section | Scale                         | UNIT | DATE  | 2012.04.16  | 2012.04.16           | 2012.04.16 | 1/1        |  |
| D                       |                     |                               |      |       |             |                      |            |            |  |
| E                       |                     |                               |      |       |             |                      |            |            |  |
| F                       |                     |                               |      |       | DA97-13075A |                      |            |            |  |

| NO | ASSY CASE LAMP-REF  | CODE NO    | SPECIFICATION  | A   |
|----|---------------------|------------|--|-----|
|    | SUB-ITEM NAME       |            |  | REV |
| 1  | CASE LAMP-REF       | DA97-0018A | FRIDGE LAMP, COOL WHITE (SC-0240R1)  | 1   |
| 2  | FRIDGE LAMP         | DA97-0018B | FRIDGE LAMP, 70°/18-4, 3042K, 2.6A, FRIDGE 3pin/FRIDGE connector, 12V, DC, N | 3   |
| 3  | FRIDGE LAMP W/ WIRE | DA97-0018C | FRIDGE LAMP W/ WIRE (REF)  | 2   |



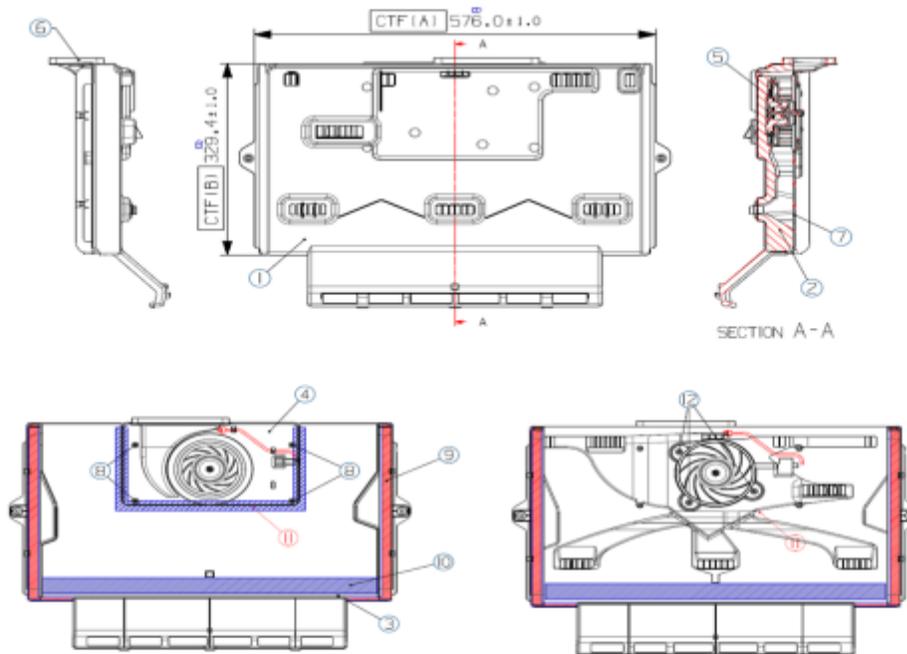
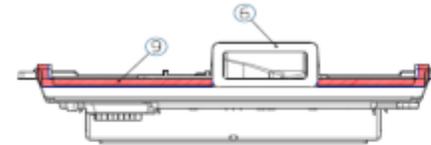
Note (Master)

- FRIDGE LAMP(LED)
- NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS CRACK, DISTORTION, FRACTURE AND SPERATION TO BE ALLOWED DURING ASSEMBLING PROCESS AND DELIVERY.
- THIS ASSEMBLY TO BE COMBINED COLLECTLY WITHOUT OMISSION
  - CHECK NORMALITY OF SUB ITEMS
  - CHECK NORMALITY OF LED
- NO DUST AND PARTICLE TO BE ALLOWED AFTER ASSEMBLING
- AFTER MANUFACTURING PROCESS, THIS ITEM TO BE PACKED WITH STATIC ELECTRICITY PROOF TREATMENT
- MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH RoHS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
- THIS PART SHOULD NOT CONTAIN ANY SUBSTANCE SPECIFIED IN ODA-2049.
- SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
- CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING.

| General tolerance for plastic |      |                      |         |         |
|-------------------------------|------|----------------------|---------|---------|
| Normal dimension range (mm)   |      | Limit Deviation (mm) |         |         |
|                               |      | Dimensional          | Thermal | Thermal |
| 0                             | To   | 20                   | ±0.2    | ±0.3    |
| 20                            | To   | 50                   | ±0.3    | ±0.4    |
| 50                            | To   | 80                   | ±0.4    | ±0.5    |
| 80                            | To   | 120                  | ±0.5    | ±0.6    |
| 120                           | To   | 180                  | ±0.6    | ±0.7    |
| 180                           | To   | 250                  | ±0.8    | ±0.8    |
| 250                           | To   | 400                  | ±1.3    | ±1.0    |
|                               | Over | 400                  | ±1.5    | ±1.2    |

| ENGINEERING SPEC. (CTF) | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. | TITLE    | ASSY CASE LAMP-REF |           |         |            |             |            |            |     |
|-------------------------|-------------------------------|----------|--------------------|-----------|---------|------------|-------------|------------|------------|-----|
| A DESIGN                | 30.4 43                       | MATERIAL | DA-266             | UNIT      | mm      | DESIGNED   | CHECKED     | APPROVED   | PROJECTION | ↕   |
| B DESIGN                | 80.0 42                       | MATERIAL | DA-266             | TOLERANCE | General | LEE,SH     | YOUN,SH     | SONG,YH    | SHEET NO   | 1/1 |
| C                       |                               |          |                    | SCALE     | 1:2     | 2012.04.15 | 2012.04.15  | 2012.04.15 |            |     |
| D                       |                               |          |                    | TYPE      | ASSY    |            |             |            |            |     |
| E                       |                               |          |                    |           |         |            |             |            |            |     |
| F                       |                               |          |                    |           |         | CODE       | DA97-13185A |            |            |     |

| #  | ASSY COVER EVAP-FRE | CODE NO    | SPECIFICATION                           | QTY   |
|----|---------------------|------------|---|-------|
| 1  | COVER EVAP-FRE      | DA93-0246A | BRAC,FY,NTR                             | 1     |
| 2  | INSULATION EVAP-FRE | DA62-0365A | BRAC,F0AM-PS,NTR                        | 1     |
| 3  | PLATE-INS EVAP-FRE  | DA64-0034A | BRAC,GL-SATCC,T0,3,NTR                  | 1     |
| 4  | CASE MOTOR-FRE      | DA64-0035A | BRAC,HPS,ABR                            | 1     |
| 5  | ASSY MOTOR-FAN      | DA96-0088A | DPEF9K20RLOC 12V,1875,1M2,NO 07         | 1     |
| 6  | SEAL-CASE MOTOR UPF | DA62-0363A | BRAC,GJC-3000,T0,SINGLE FACE ADHESION   | 1     |
| 7  | SEAL-PLATE EVAP-FRE | DA62-0364A | BRAC,F0AM-PE+AL,T3,SINGLE FACE ADHESION | 1     |
| 8  | SCREW-TAPPING       | 6002-00025 | TL,F,NO,1,M,1.6,2PC,NMT1,SWCH8A         | 4     |
| 9  | SEAL OJT-GJC        | DA62-0620R | AK-FJT,GJC-3000,-T7,TS,-                | 1,M   |
| 10 | TAPE-DOUBLE FACE    | 0203-00647 | CNTA 4520,T0,D,WR,NTR                   | 0.52M |
| 11 | TAPE ETC AL         | DA02-0034A | TAPE ETC-AL,AL,T0,25,180,0.1L,Silver    | 0.3M  |
| 12 | SCREW-TAPPING       | 6002-00023 | TL,F,1,M,1.12,2PC,NMT1,SWCH8A           | 3     |



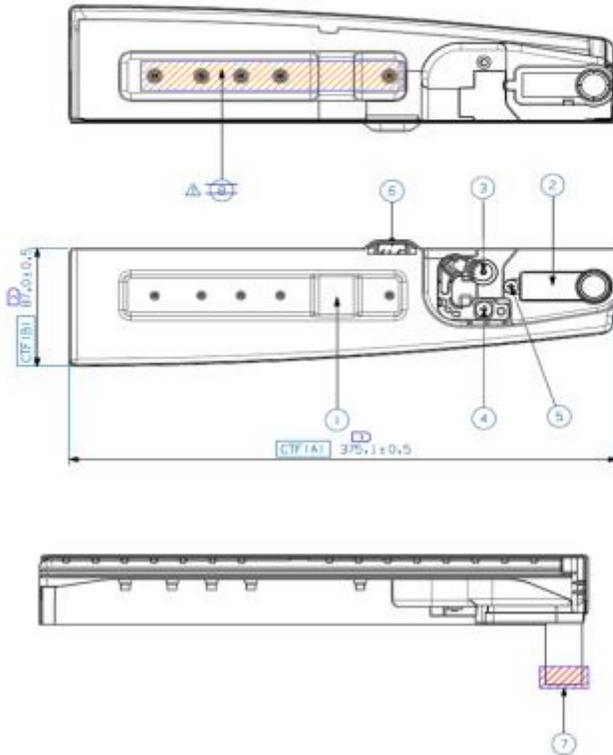
Note (Master)

- NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS CRACK, DISTORTION, FRACTURE AND SEPARATION TO BE VISIBLE IN APPEARANCE
- THIS ASSEMBLY TO BE COMBINED COLLECTIVELY WITHOUT OMISSION  
- CHECK ABNORMALITY OF SUB ITEMS
- DO NOT LET THE ALIEN SUBSTANCE IS INSERT OR BLOKED COOL AIR ROAD.
- AFTER LEAVING SEAL ON 400/70% FOR 2 HR, FEELING OF PHENOMENON IS WITHIN 1MM AND QUANTITY OF DEFECTS IS LESS THAN 3.
- MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH R&W REQUIREMENT AND MONITORAL PROTOCOL.
- THIS PART SHOULD NOT CONTAIN ANY SUBSTANCE SPECIFIED IN OCA-2045.
- SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
- THE AMOUNT OF BENDING IS UNDER 3mm.
- MOTOR FAN  
-ASSY MOTOR-FAN1804 4C  
-ASSY COVER EVAP-FRE-200403 (1895~2205)
- LOOSENING TORQUE OF SCREW  
-ITEM ID : MNG,5mm/cm
- PART WHICH IS SEPARATED FROM ADHESIVE SURFACE IN ATTACHING SEAL SHALL BE LESS THAN 2mm.
- IT SHALL BE NO ERROR ON WIRE SWEATING IN SHIPPING INSPECTION.
- FOR THE OTHER QUESTIONS ABOUT MANUFACTURING, DISCUSS IT WITH DESIGNER OR FOLLOW MATERIAL STANDARD, DKLP-0349K.
- PARTS STORAGE TEMPERATURE AND THE AMBIENT TEMPERATURE SHOULD BE OVER NORMAL TEMPERATURE(20C)

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |       | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. |           | TITLE               |         | ASSY COVER EVAP-FRE |             |            |            |     |
|-------------------------|-------|-------------------------------|-----------|---------------------|---------|---------------------|-------------|------------|------------|-----|
| A                       | SMOEN | 576.0 ±0.5                    | NOV MTERL | UNIT                | mm      | DESIGNED            | CHECKED     | APPROVED   | PROJECTION | ↔ ↔ |
| B                       | SMOEN | 328.4 ±0.5                    | MIRAL PRE | TOLERANCE           | General | SH.KIM              | SH.YOON     | JY.KIM     | SHEET NO   |     |
| C                       |       |                               |           | SCALE               | 1:1     | 2012-04-16          | 2012-04-16  | 2012-04-16 |            |     |
| D                       |       |                               |           | TYPE                |         | 2012-04-16          | 2012-04-16  | 2012-04-16 |            |     |
| E                       |       |                               |           | SAMSUNG ELECTRONICS |         | CODE                | DA97-13192A |            |            |     |
| F                       |       |                               |           |                     |         |                     |             |            |            |     |



| ASSY CAP DOOR-REF UPP R |                       | DA97-13368  |   | A     | B     | C     |
|-------------------------|-----------------------|-------------|---|-------|-------|-------|
| NO                      | SUB-ITEM NAME         | CODE NO     | SPECIFICATION                                 | QTY   | QTY   | QTY   |
|                         | CAP DOOR-REF UPP R    | DA97-03487A | IBACI,ABS,T2,3,0760P-STS                      | 1     | 0     | 0     |
| 1                       | CAP DOOR-REF UPP R    | DA97-03487B | IBACI,ABS,T2,3,HG-0760P,SNOW-WHITE(5C-975ZFR) | 0     | 1     | 0     |
|                         | CAP DOOR-REF UPP R    | DA97-03487C | IBACI,ABS,T2,3,HG-0760P,BRONY-BLACK(8K008B)   | 0     | 0     | 1     |
| 2                       | GROMMET-HINGE UPP     | DA93-08832A | MM,NY-66,NTR                                  | 1     | 1     | 1     |
| 3                       | ASSY LEVER-AUTO CLOSE | DA97-13070A | MM-L2,POM,BLACK                               | 1     | 1     | 1     |
| 4                       | SCREW-TAPPING         | 6002-00063  | TH,*,-,2,M5,L15,3PC(WHT),SIRCHBA,-            | 1     | 1     | 1     |
| 5                       | SCREW-TAPPING         | 6002-00022  | PH,+,NO,1,M,L14,3PC(WHT),SIRCHBA              | 1     | 1     | 1     |
| 6                       | MAGNET-A              | DA91-03709A | HERMES,-,5x7x8,-,-,1200Gauss                  | 1     | 1     | 1     |
| 7                       | TAPE-COTTON           | 0203-00080  | H294,T0,24,M60,ROLL,NTR,-                     | 0,05M | 0,05M | 0,05M |

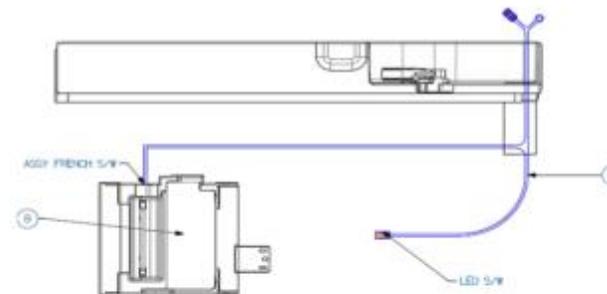
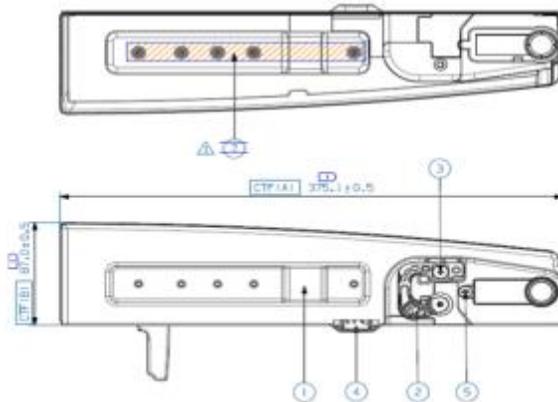
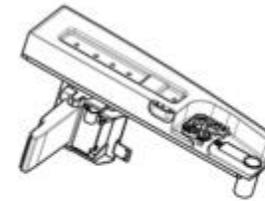


Note (Master)

- NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS SCRATCH, HOLLOW, DEFORMATION AND SEPARATION TO BE VISIBLE IN APPEARANCE
- THIS ASSEMBLY TO BE COMBINED COLLECTLY WITHOUT OMISSION  
- CHECK ABNORMALITY OF SUB ITEMS
- NO SEPARATION TO BE ALLOWED DURING DELIVERY
- SPECIAL CARE WITH SEALING FOR LEAKAGE
- MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH R6HS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
- COMPLY WITH THE THRESHOLD OF SUBSTANCES WHICH ARE SPECIFIED IN OCA-2049.
- SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
- CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING.
- TORQUE OF ELECTRO-MOTION TOOL  
LOOSENING TORQUE : OVER 4Kgf.cm  
TIGHTENING TORQUE : OVER 6Kgf.cm

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |           | MUST CONFORM TO SAMUNG SPEC. |            | TITLE |         | ASSY CAP DOOR-REF UPP R |            |            |            |     |
|-------------------------|-----------|------------------------------|------------|-------|---------|-------------------------|------------|------------|------------|-----|
| A                       | DIMENSION | 35.1 ± 0.5                   | NOVD MERRL | UNIT  | mm      | DESIGNED                | CHECKED    | APPROVED   | PROJECTION | ↕ ↔ |
| B                       | DIMENSION | 17.0 ± 0.5                   | MERRL SEC  | SCALE | General | S.H.KANG                | J.H.OH     | Y.H.SONG   |            |     |
| C                       |           |                              |            | TYPE  | 1:2     | 2012.06.28              | 2012.06.28 | 2012.06.28 | SHEET NO   |     |
| D                       |           |                              |            |       |         |                         |            |            |            |     |
| E                       |           |                              |            |       |         |                         |            |            |            |     |
| F                       |           |                              |            |       |         |                         |            |            |            |     |

| REF CAP DOOR-REF UPP L |                        | DA97-13369A |  | A   | B   | C   |
|------------------------|------------------------|-------------|--|-----|-----|-----|
| NO                     | SUB-ITEM NAME          | CODE NO     | SPECIFICATION  | QTY | QTY | QTY |
|                        | CAP DOOR-REF UPP L     | DA97-0369A  | ENC, ABS, TC, 3,375, L, 26, 5, 46-0700P, OPENY-OTS/SC-0700RH | 1   | 0   | 0   |
| 1                      | CAP DOOR-REF UPP L     | DA97-0369B  | ENC, ABS, TC, 3,34-0700P, 30K-WHITE (SC-0702RH)              | 0   | 1   | 0   |
|                        | CAP DOOR-REF UPP L     | DA97-0369C  | ENC, ABS, TC, 3,34-0700P, 30K-BLACK (SC03B)                  | 0   | 0   | 1   |
| 2                      | REF LEVER-AUTO CLOSE   | DA97-13369A | RM-0, POLYBLACK  | 1   | 1   | 1   |
| 3                      | SCREW-TAPPING          | 0002-00063  | PH, 2, X4, L16, 2PC (HHT), SMOBHA, -                         | 1   | 1   | 1   |
| 4                      | WASHER-A               | DA97-0369A  | HEMES, 5,7x6,5, 2000mm                                       | 1   | 1   | 1   |
| 5                      | SCREW-TAPPING          | 0002-00022  | PH, 2, X4, L16, 2PC (HHT), SMOBHA                            | 1   | 1   | 1   |
| 6                      | REF WIRNESS-DOOR       | DA97-00099A | BRD, BRAC, 50N   | 1   | 1   | 1   |
| 7                      | REF WIRNESS-DOOR       | DA97-00099A | BRD, BRAC, 50N   | 1   | 1   | 1   |
| 8                      | REF CASE-HEATER FRENCH | DA97-0369A  | RM-0, CAP  | 1   | 1   | 1   |

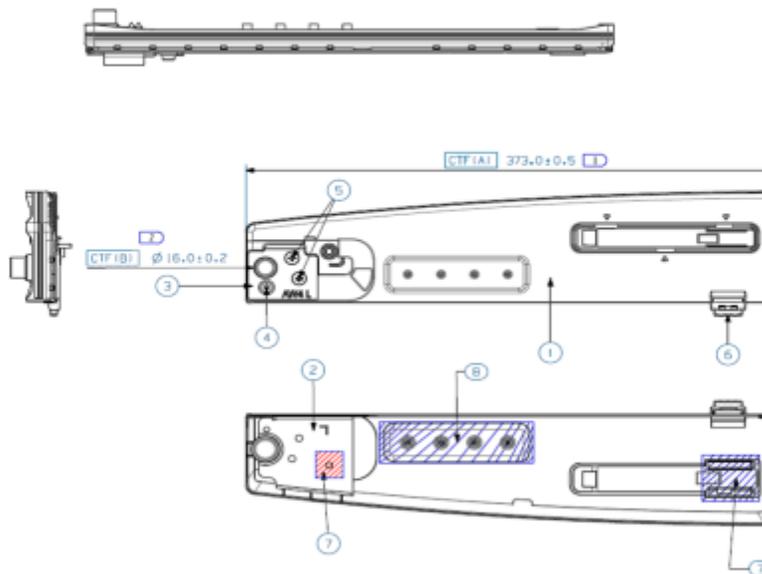


Note (Master)

1. NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS SCRATCH, HOLLOW, DEFORMATION AND SEPARATION TO BE VISIBLE IN APPEARANCE
2. THIS ASSEMBLY TO BE COMBINED COLLECTLY WITHOUT OMISSION - CHECK ABNORMALITY OF SUB ITEMS
3. NO SEPARATION TO BE ALLOWED DURING DELIVERY
4. SPECIAL CARE WITH SEALING FOR LEAKAGE
5. MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH R4HS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
6. COMPLY WITH THE THRESHOLD OF SUBSTANCES WHICH ARE SPECIFIED IN ODA-2049.
7. SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
8. CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING.
9. TORQUE OF ELECTRO-MOTION TOOL  
LOOSENING TORQUE : OVER 4Kgf.cm  
TIGHTENING TORQUE : OVER 6Kgf.cm

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |           | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. |               | TITLE     |         | ASSY CAP DOOR-REF UPP L |            |            |            |     |
|-------------------------|-----------|-------------------------------|---------------|-----------|---------|-------------------------|------------|------------|------------|-----|
| A                       | DIMENSION | 375.1 ± 0.5                   | NOVD MATERIAL | UNIT      | mm      | DESIGNED                | CHECKED    | APPROVED   | PROJECTION | ↔ ↔ |
| B                       | DIMENSION | 187.0 ± 0.5                   | MATERIAL SPEC | TOLERANCE | General | S.J.H.KANG              | J.H.OH     | Y.H.SONG   |            |     |
| C                       |           |                               |               | SCALE     | 1:2     |                         |            |            |            |     |
| D                       |           |                               |               | TYPE      |         | 2012.05.28              | 2012.05.28 | 2012.05.28 | SHEET NO   |     |
| E                       |           |                               |               |           |         |                         |            |            |            |     |
| F                       |           |                               |               |           |         |                         |            |            |            |     |

| ASSY CAP DOOR-REF LOW L |                            | DA97-03370  |  | A   | B   | C   |
|-------------------------|----------------------------|-------------|--|-----|-----|-----|
| NO                      | SUB-ITEM NAME              | CODE NO     | SPECIFICATION                              | QTY | QTY | QTY |
| 1                       | CAP DOOR-REF LOW L 3       | DA67-03452A | BAQ,ABS,T2.3,KG-0760P,CHEMY-ST515C-07009R1 | 1   | 0   | 0   |
|                         | CAP DOOR-REF LOW L         | DA67-03452B | BAQ,ABS,T2.3,KG-0760P,SNOW-WHITE15C-9752R1 | 0   | 1   | 0   |
|                         | CAP DOOR-REF LOW L         | DA67-03452C | BAQ,ABS,T2.3,KG-0760P,EBONY-BLACK18C00B1   | 0   | 0   | 1   |
| 2                       | REINF-CAP DOOR LOW REF L 4 | DA61-04825A | AW-PJT,SH1,T2.0,-,-,-,DA61-03203A          | 1   | 1   | 1   |
| 3                       | STOPPER-DOOR L 5           | DA61-06210A | AW,P0-SPC,T2.0,BLACK                       | 1   | 1   | 1   |
| 4                       | SCREW-TAPPING 6            | 6002-00122  | PH,+AD,1MM,LH,2PC(WHT),SMCHBA              | 1   | 1   | 1   |
| 5                       | SCREW-SPECIAL 7            | 6003-03475  | PH,+,-,N5,L25115.51,PASS,ST5304,L,-        | 2   | 2   | 2   |
| 6                       | GROMMET-CHASSIS UP 8       | DA63-04825A | SRT749,SILICON,T5.0,KG2.0,L10.8,-,-,GRY,-  | 1   | 1   | 1   |
| 7                       | TAPE ETC-MASKING 9         | DA02-10005C | -,-,70,21,W60,RL,-,-,-                     | 0,N | 0,N | 0,N |
| 8                       | TAPE ETC-BINDER 10         | DA02-10005A | W24,L35M                                   | 0,N | 0,N | 0,N |

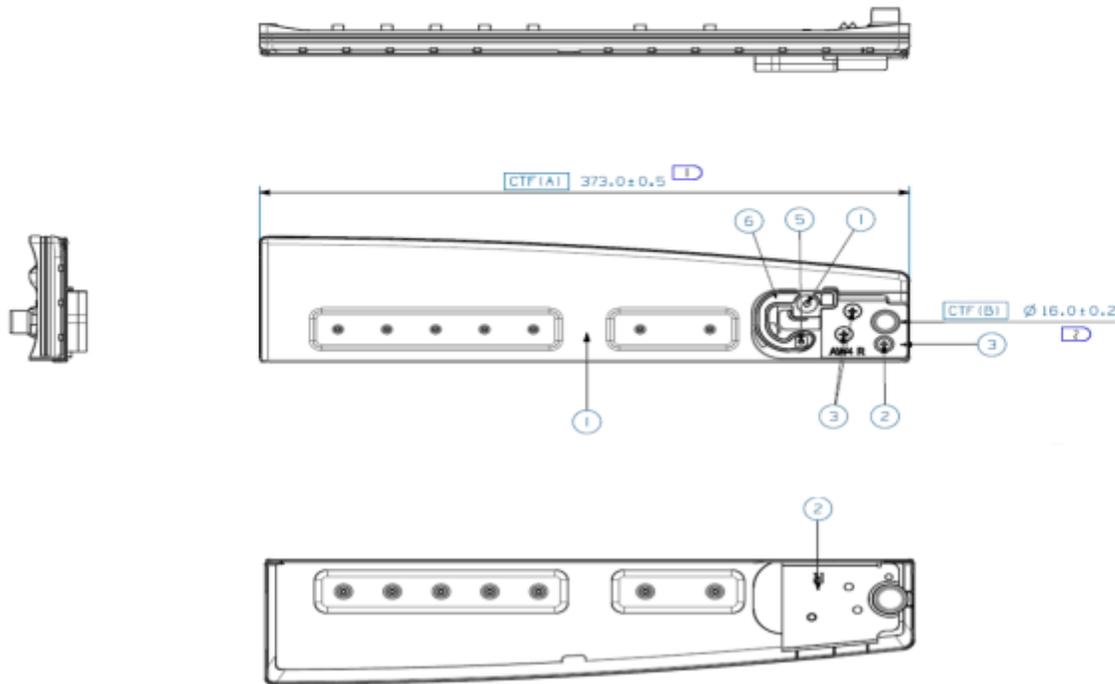
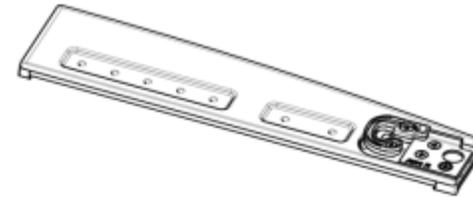


Note (Master)

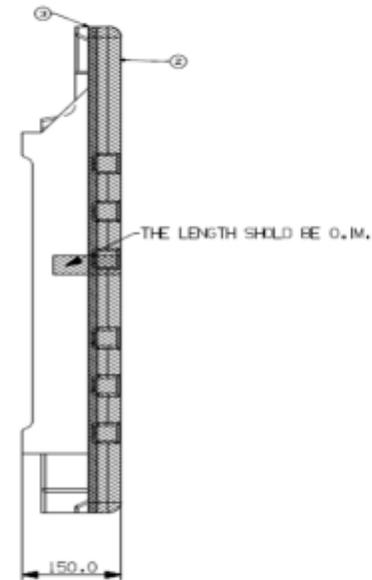
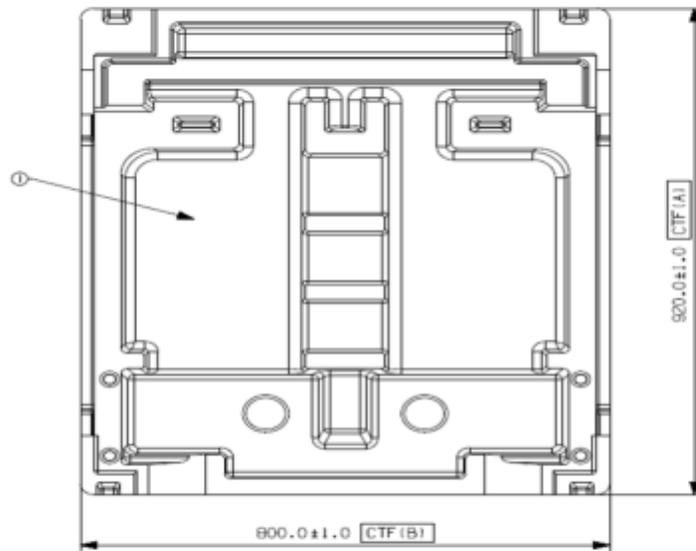
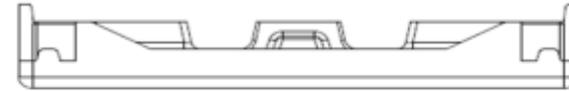
1. NO HARMFUL DEFECTS SUCH AS SCRATCH, HOLLOW, DEFORMATION AND SEPARATION TO BE VISIBLE IN APPEARANCE
2. THIS ASSEMBLY TO BE COMBINED COLLECTLY WITHOUT OMISSION - CHECK ABNORMALITY OF SUB ITEMS
3. NO SEPARATION TO BE ALLOWED DURING DELIVERY
4. SPECIAL CARE WITH SEALING FOR LEAKAGE
5. MATERIAL MUST BE SATISFIED WITH RoHS REQUIREMENT AND MONTREAL PROTOCOL.
6. COMPLY WITH THE THRESHOLD OF SUBSTANCES WHICH ARE SPECIFIED IN 00A-2049.
7. SINCE THE CTF MARK IS AN IMPORTANT DIMENSION, IT MUST BE CHECKED.
8. CONSULT TO DESIGN DEPARTMENT IN ADVANCE FOR THE OTHER QUESTION OF MANUFACTURING.
9. TORQUE OF ELECTRO-MOTION TOOL  
LOOSENING TORQUE : OVER 4Kgf.cm  
TIGHTENING TORQUE : OVER 6Kgf.cm

| ENGINEERING SPEC. (CTF) |           | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. |                 | TITLE     |         | ASSY CAP DOOR-REF LOW L |            |             |            |     |
|-------------------------|-----------|-------------------------------|-----------------|-----------|---------|-------------------------|------------|-------------|------------|-----|
| A                       | DIMENSION | 373.0 ±0.5                    | HAZARD MATERIAL | UNIT      | mm      | DESIGNED                | CHECKED    | APPROVED    | PROJECTION | ↕ ↔ |
| B                       | DIMENSION | Ø 16.0 ±0.2                   | MATERIAL SPEC.  | TOLERANCE | General | S.H.KANG                | J.H.OH     | Y.H.SONG    |            |     |
| C                       |           |                               |                 | SCALE     | 1:2     |                         |            |             | SHEET NO   |     |
| D                       |           |                               |                 | TYPE      |         | 2012.05.28              | 2012.05.28 | 2012.05.28  |            |     |
| E                       |           |                               |                 |           |         | CODE                    |            | DA97-13370A |            |     |
| F                       |           |                               |                 |           |         |                         |            |             |            |     |

| ASBY CAP DOOR-REF LOW R |                                |             | DA97-13371                                      |        |        |        |
|-------------------------|--------------------------------|-------------|---|--------|--------|--------|
| NO                      | SUB-ITEM NAME                  | CODE NO     | SPECIFICATION                                   | A QTY  | B QTY  | C QTY  |
| 1                       | CAP DOOR-REF LOW R <b>3</b>    | DA67-03493A | IBACI,ABS,T2,3,JHG-0760GP,CREAMY-ST5(5C-07009R1 | 1      | 0      | 0      |
|                         | CAP DOOR-REF LOW R             | DA67-03493B | IBACI,ABS,T2,3,JHG-0760GP,SNOW-WHITE(5C-97527R) | 0      | 1      | 0      |
|                         | CAP DOOR-REF LOW R             | DA67-03493C | IBACI,ABS,T2,3,JHG-0760GP,EBONY-BLACK(8K003B)   | 0      | 0      | 1      |
| 2                       | REIN-FAP DOOR LOW REF <b>4</b> | DA61-04861A | AN-PJT,SHR,T2,0,-,-,-,DA61-03204A               | 1      | 1      | 1      |
| 3                       | STOPPER-DOOR R <b>5</b>        | DA61-08196A | AN4,PO-SPHC,T2,9,BLACK                          | 1      | 1      | 1      |
| 4                       | SCREW-TAPPING <b>6</b>         | 6002-001022 | PH,+,-,ND,1,WA,1,14,ZPC(WHT),SMPOHBA            | 1      | 1      | 1      |
| 5                       | SCREW-SPECIAL <b>7</b>         | 6009-001475 | PH,+,-,M5,L25(15,S),PASS,ST5304,I,-             | 2      | 2      | 2      |
| 6                       | SUPPORT-DOOR CLOSE <b>8</b>    | DA61-05001A | AN-SEM,PM,-,-,-,CREAMY ST5,DA61-02383E          | 1      | 0      | 0      |
|                         | SUPPORT-DOOR CLOSE             | DA61-05001B | AN-SEM,PM,-,-,-,BLACK,DA61-02383E               | 0      | 0      | 1      |
|                         | SUPPORT-DOOR CLOSE             | DA61-05001C | AN-SEM,PM,-,-,-,NTR,DA61-02383C                 | 0      | 1      | 0      |
| 7                       | GROMMET-STOPPER <b>9</b>       | DA63-40294A | T3XWBXL8,NR,-,-,-,-,-,BLK                       | 1      | 1      | 1      |
| 8                       | SCREW-MACHINE <b>10</b>        | 6001-001377 | TH,+,-,M5,L25,ZPC(WHT),SMPOHBA,FP,-             | 1      | 1      | 1      |
| 9                       | TAPE ETC-BINDER <b>11</b>      | DA02-10015A | K24,L36M  | 0,25 ■ | 0,25 ■ | 0,25 ■ |



| ASSY CUSHION BOTTOM |                 | DA98-00016  |  | A    |
|---------------------|-----------------|-------------|--|------|
| NO                  | SUB-ITEM NAME   | CODE NO     | SPECIFICATION                                    | QTY  |
| 1                   | CUSHION-BOTTOM  | DA69-01523A | BACI, EPS, 798, 920, 150, 0, 025                 | 1    |
| 2                   | PAD PACKING-LOW | DA69-01433F | BACI, LDPE (70%) + LLPED (30%), L920, W900, T0.2 | 1    |
| 3                   | TAPE OPP        | DC69-90008A | T0.054, W50, YEL/WHI                             | 3.9M |



| ENGINEERING SPEC. (CTF) |  | MUST CONFORM TO SAMSUNG SPEC. |  | TITLE     |         | ASSY CUSHION BOTTOM |             |            |            |     |
|-------------------------|--|-------------------------------|--|-----------|---------|---------------------|-------------|------------|------------|-----|
| A                       |  | HAZARD MATERIAL               |  | UNIT      | mm      | DESIGNED            | CHECKED     | APPROVED   | PROJECTION | ↕ ↔ |
| B                       |  | MATERIAL SPEC.                |  | TOLERANCE | General | H. J KWON           | -           | T. K KIM   |            |     |
| C                       |  |                               |  | SCALE     | 2 : 1   | 2012.06.05          |             | 2012.06.05 | SHEET NO   |     |
| D                       |  |                               |  | TYPE      |         |                     |             |            |            |     |
| E                       |  |                               |  |           |         | CODE                | DA98-00016A |            |            |     |
| F                       |  |                               |  |           |         |                     |             |            |            |     |

## Glosario

**SEDAM:** Samsung Electronics Digital Appliance México

**CTF:** Critic to failure, puntos que se hacen críticos para el funcionamiento de una pieza para su ensamble.

**SPEC:** Especificación química de la pieza ya terminada (grado de flamabilidad, ráfagas, rechupes, rebabas, etc.).

**CPK:** Medición estadística de la capacidad del proceso en términos de sus especificaciones de diseño (límites) y el rendimiento (variabilidad). Se utiliza en el control de calidad, CPK tiene en cuenta tanto la precisión (centrado) y la precisión (dispersión), ayuda a determinar la causa de los errores y la necesidad de cambios en el diseño de productos, herramientas o el proceso de fabricación superior.

La CPK valor mayor; es la indicación de que el proceso es consistentemente bajo control (dentro de los límites). Un valor de CPK de 1,33 se considera el mínimo y cuando se acerca a 2, o el proceso se acerca a 6 significado valor sigma, hay solo 3,4 unidades defectuosas de millón producido.

**JIG:** Dispositivo para facilitar las operaciones del operador; existen JIG'S de medición para alto voltaje, de funcionabilidad para PBA'S; checar errores en el enruteo de conexiones, prueba de motores, entre otros.

**PRA:** Product Readiness Approval; pre-corridas de prueba; así como también el formato para llevar el control detallado de cada defecto encontrado.

**FRACAS System:** Failure report analysis & corrective action system; sirve para controlar, clasificar acciones correctivas sobre fallas.

**EPS:** Poliestireno expansible