



No. 12-172661- -00006-0000

Fecha: 2014-10-03 15:40:17 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 523 RESPUESTA Folios: 47

Clarke, Modet & C^o

COLOMBIA

P-3070

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Re: Expediente No. 12-172.661

Solicitud de patente a nombre de **SOLUCIONES MDS - PROELECTRICOS**

Yo, SILVANA MARIA LOPEZ DÍAZ identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53, piso 6, obrando como apoderada sustituta, cuya notificación se realizó el pasado 5 de agosto de 2013, de la Sociedad **SOLUCIONES MDS - PROELECTRICOS**, domiciliada en Bogotá, Colombia, en respuesta al oficio No. 6252 notificado por fijación en lista el 27 de mayo de 2014, relacionado con concepto técnico de fondo, para cuya respuesta fue necesario solicitar un plazo de 30 días hábiles, mediante memorial del día 19 de agosto de 2014. De ésta manera ahora me permito manifestar ahora lo siguiente:

1. Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial, un nuevo pliego reivindicatorio que comprende un total de 12 reivindicaciones, en donde se ha introducido la materia reportada por las reivindicaciones 5, 7 y 9, en la nueva reivindicación 1, con el fin de acelerar el trámite.

2. Claridad

El artículo 30 de la Dec. 486 de la Comunidad Andina establece:

Artículo 30.- Las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente. Deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas por la descripción.

Clarke, Modet & Cº

COLOMBIA

2.1 Su Despacho ha objetado las frases "...dependiendo del la geometría de la caja (1) ...", "...según la geometría de la caja ..", "..dependiendo del modelo de la caja..", por ser relativas e imprecisas. En respuesta a ello, se le informa a este Despacho que dichas expresiones han sido eliminadas del actual pliego reivindicatorio, por lo tanto, se supera la objeción planteada.

De este modo, se considera que las nuevas reivindicaciones 1 a 12, cumplen con el requisito de claridad exigido por el artículo arriba citado.

3. Observaciones con respecto a la falta de Novedad

De acuerdo al artículo 16 de la Dec. 486, se determina:

***Artículo 16:** Una invención se considerará nueva cuando no esté comprendida en el estado de la técnica.*

"El estado de la técnica comprenderá todo lo que haya sido accesible al público por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente, o en su caso, de la prioridad reconocida.

La novedad de una invención se evalúa a través de la comparación uno a uno de sus características esenciales. De este modo, **una invención puede ser objetada por novedad cuando sus características esenciales son exactamente iguales a las de un antecedente** que represente el estado de la técnica conocido al momento de presentar la solicitud. Por lo tanto en caso que llegue a existir al menos una diferencia en dicha comparación, se afirma que la invención SI cumple con el requisito de novedad.

De acuerdo a lo establecido en la acción oficial pendiente, se tiene que la reivindicación 1 y sus dependientes carecen de novedad, dado que las características técnicas esenciales que allí se reportan, ya habían sido divulgadas por los documentos **D1:** US5420376; **D2:** US2012048590; **D3:** US2004182857 y **D4:** US4673097. Ante dicha afirmación mi representada manifiesta los siguientes argumentos, los cuales desvirtuarán dicha afirmación.

Con base en lo anterior y teniendo en cuenta la modificación realizada en la nueva reivindicación 1, se tiene que ésta reporta ahora, una característica técnica

Clarke, Modet & Cº

COLOMBIA

esencial de la invención que no había sido divulgada previamente, por ninguno de los documentos D1 a D4. Dichas diferencia estructural es:

- la secciones prefiguradas (4) y (5) que se encuentran en las paredes laterales y del fondo de la caja (1), las cuales se caracterizan por ser selladas, de geometría circular y adicionalmente presentan un grosor entre el 5 al 60% del grosor de la pared de la caja (1).

Se llama la atención a este Despacho, para que por favor note que dicha diferencia estructural, le brinda una propiedad de hermeticidad al conjunto de caja y tapa reclamado por la presente solicitud, ya que en la medida en que la caja se encuentra completamente sellada, no existe la posibilidad que penetre humedad o hasta el mismo cemento húmedo dentro del conjunto, el cual tiene como finalidad, apartar el instrumental eléctrico del resto de materiales de construcción. Aparte de lo anterior, por favor tenga presente que el producto reclamado es una unidad sellada, la cual se obtiene al ajustar la caja (1) y la tapa (2), herméticamente, impidiendo el ingreso de concreto fluido o sólidos.

Las anterioridades citadas, NO cumplen con esta característica, dado que cada una de éstas divulga diferentes configuraciones, tal y como se describe a continuación:

D1: Es una caja eléctrica con un anillo, y **este último no es una tapa** (figs. 4 y 5), ya que permitiría la entrada de concreto a la caja a través del mismo, dado que el conjunto no impide por sí mismo la entrada de concreto, sino mediante la instalación en una superficie de la misma.

D2: Es una caja con una tapa para ensamblar a otra caja eléctrica, pero en la figura 3 y 4, **la abertura 28 permitiría la entrada del concreto a través de la misma.**

D3: Una caja eléctrica pero el documento **no incluye una tapa complemento para formar un conjunto**, principalmente porque resuelve otro tipo de problema en otro sistema de construcción; y

D4: Consiste en una caja eléctrica que **no tiene una tapa en particular para formar un conjunto**, principalmente porque resuelve otro tipo de problema en otro sistema de construcción.

Clarke, Modet & Cº

COLOMBIA

Lo anterior resulta ser aún más evidente, si tenemos en cuenta el Grado de protección IP, el cual hace referencia al estándar internacional IEC 60529 *Degrees of Protection*[1] utilizado con frecuencia en los datos técnicos de equipamiento eléctrico o electrónico, así como en los encerramientos como el conjunto que se presenta en esta solicitud.

Dicho sistema es efectivo para clasificar los diferentes grados de protección de los encerramientos que resguardan los componentes.

Este estándar ha sido desarrollado para calificar de una manera alfa-numérica a los encerramientos en función del nivel de protección contra la entrada de materiales extraños. Es así, como mediante la asignación de diferentes códigos numéricos, el grado de protección del equipamiento puede ser identificado de manera rápida y con facilidad.

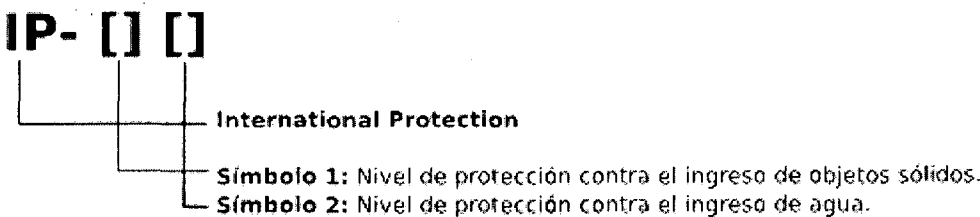
Las letras «IP» identifican al estándar (del inglés: *International Protection*)

El valor del primer dígito numérico describe el nivel de protección ante la entrada de objetos sólidos.

El valor en el segundo dígito numérico describe el nivel de protección frente a líquidos.

Como regla general se puede establecer, que en cuanto mayor es el grado de protección IP, mayor grado de protección tiene el encerramiento.

Para la clasificación del artefacto presentado se utilizaran las siguientes tablas.



Primer dígito (IP*X)		
El estándar IEC 60529 establece para el primer dígito que el equipo a ser certificado debe cumplir con alguna de las siguientes condiciones.		
Nivel	Tamaño del objeto entrante	Efectivo contra
0	—	Sin protección
1	<50 mm	El elemento que debe utilizarse para la prueba (esfera de 50 mm de diámetro) no debe llegar a entrar por completo.
2	<12.5 mm	El elemento que debe utilizarse para la prueba (esfera de 12,5 mm de diámetro) no debe llegar a entrar por completo.
3	<2.5 mm	El elemento que debe utilizarse para la prueba (esfera de 2,5 mm de diámetro) no debe entrar en lo más mínimo.
4	<1 mm	El elemento que debe utilizarse para la prueba (esfera de 1 mm de diámetro) no debe entrar en lo más mínimo.
5	Protección contra polvo	La entrada de polvo no puede evitarse, pero el mismo no debe entrar en una cantidad tal que interfiera con el correcto funcionamiento del equipamiento.
6	Protección fuerte contra polvo	El polvo no debe entrar bajo ninguna circunstancia

Segundo dígito (IPX*)		
Nivel	Protección frente a	Resultados esperados
0	Sin protección.	El agua entrará en el equipamiento en poco tiempo.
1	Goteo de agua	No debe entrar el agua cuando se la deja caer, desde 200 mm de altura respecto del equipo, durante 10 minutos (a razón de 3-5 mm³ por minuto)

Clarke, Modet & C°

COLOMBIA

2	Goteo de agua	No debe entrar el agua cuando de la deja caer, durante 10 minutos (a razón de 3-5 mm ³ por minuto). Dicha prueba se realizará cuatro veces a razón de una por cada giro de 15° tanto en sentido vertical como horizontal, partiendo cada vez de la posición normal de trabajo.
3	Agua nebulizada. (spray)	No debe entrar el agua nebulizada en un ángulo de hasta 60° a derecha e izquierda de la vertical a un promedio de 10 litros por minuto y a una presión de 80-100kN/m ² durante un tiempo que no sea menor a 5 minutos.
4	Chorros de agua	No debe entrar el agua arrojada desde cualquier ángulo a un promedio de 10 litros por minuto y a una presión de 80-100kN/m ² durante un tiempo que no sea menor a 5 minutos.
5	Chorros de agua.	No debe entrar el agua arrojada a chorro (desde cualquier ángulo) por medio de una boquilla de 6,3 mm de diámetro, a un promedio de 12,5 litros por minuto y a una presión de 30kN/m ² durante un tiempo que no sea menor a 3 minutos y a una distancia no menor de 3 metros.
6	Chorros muy potentes de agua.	No debe entrar el agua arrojada a chorros (desde cualquier ángulo) por medio de una boquilla de 12,5 mm de diámetro, a un promedio de 100 litros por minuto y a una presión de 100kN/m ² durante no menos de 3 minutos y a una distancia que no sea menor de 3 metros.
7	Inmersión completa en agua.	No debe entrar agua.
8	Inmersión completa y continua en agua.	No debe entrar agua

De este modo, es posible clasificar al conjunto (3) de caja (1) y tapa (2) de la invención, con un grado de protección **IP40**, en donde para la asignación del primer dígito se toma en consideración que la construcción del conjunto que forman la caja y tapa, no presenta aberturas por las cuales pueda ingresar elementos con un diámetro superior a 1mm y frente a su protección frente al

7

Clarke, Modet & C°

COLOMBIA

agua, como no se ha establecido, se puede declarar sin protección bajo el 0.

Lo anterior es una diferencia evidente con respecto a los productos de los documentos D1, D2, D3 y D4 los cuales no están sellados permitiendo la entrada de sólidos de diferentes diámetros.

La siguiente tabla, contiene la información de IP para cada uno de los prototipos enseñados en los documentos citados por el señor Examinador:

característica	conjunto presentado caja y tapa	D1	D2	D3	D4
GRADO IP	IP 40	IP00	IP00	IP00	IP00
ANALISIS	Una caja (1) y una tapa (2) que se acoplan entre sí, impidiendo la entrada de objetos de diametro mayor a 1mm.	Es una caja eléctrica con un anillo; y este último no es una tapa (figs. 4 y 5) pues permitiría la entrada de concreto a la caja a través del mismo, pues el conjunto no impide por si mismo la entrada de concreto, sino mediante la instalación en una superficie, por lo que no impide la entrada de solidos.	Es una caja con una tapa para ensamblar a otra caja eléctrica, pero en la figura 3 y 4 la abertura 28 permitiría la entrada del concreto a través de la misma, lo mismo que solidos.	Una caja eléctrica pero el documento no incluye una tapa complemento para formar un conjunto, principalmente porque resuelve otro tipo de problema en otro sistema de construcción, permitiendo la entrada de solidos.	Una caja para eléctrica, no tiene una tapa particular para formar un conjunto, principalmente porque resuelve otro tipo de problema en otro sistema de construcción, permitiendo la entrada de solidos.

Es así, como se deja absoluta evidencia de que el conjunto (3), conformado a partir del ajuste hermético de la caja (1) y la tapa (2), difieren, tanto estructural como funcionalmente de las anterioridades citadas por el señor Examinador, por ende, la invención sí es nueva sobre las enseñanzas de los documentos D1 a D4.

4. Observaciones con respecto a la falta de Nivel Inventivo

El artículo 18 de la Decisión 486 señala lo siguiente:

Artículo 18.- Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica.

Clarke, Modet & Cº

COLOMBIA

Una invención se considerará inventiva si la misma no hubiese resultado obvia a partir del arte previo para una persona del oficio normalmente versada en la materia. Esto a su vez implica que el Examinador a cargo de esta evaluación debe colocarse en el momento exacto en el que el inventor buscaba resolver el problema técnico contemplado en la solicitud y para el cual poseía la literatura y el conocimiento disponibles en dicho momento.

De acuerdo con lo establecido en la acción oficial pendiente, se tiene que la reivindicación 6, carece de nivel inventivo en vista de las enseñanzas de los documentos D1 a D4. En dicho respecto, se presentan a continuación los siguientes argumentos:

En primera medida y antes de entrar en detalles técnicos, se le informa respetuosamente al señor Examinador que el análisis realizado en esta oportunidad, de nivel inventivo, **NO cumple con la jurisprudencia vigente**, en relación a la forma de llevar a cabo el análisis de nivel inventivo, a través de la metodología **Problema-Solución**, el cual se encuentra debidamente establecido en el INSTRUCTIVO DE EXAMENES DE SOLICITUDES DE PATENTES DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD publicado por este mismo Despacho, en donde se describe, uno a uno la secuencia de pasos que se deben seguir, haciendo especial énfasis en:

Método “problema-solución”

(...)

- Identificar el estado de la técnica cercano a la invención reivindicada

*El estado de la técnica cercano **debe ser UN documento** que se encuentra en el mismo campo técnico que la invención o trata de solucionar el mismo problema o uno semejante. Suele ser el que tiene más características en común con la invención o presenta leves modificaciones de estructura e indica la misma función, propósito. En caso de que haya varios documentos relacionados, el estado de la técnica cercano es el documento que menciona una función, propósito, problema a resolver ó actividad semejante al de la invención.*

Con base en lo anterior, es evidente que el Examinador erró en el momento de señalar a CUATRO documentos, D1, D2, D3 y D4, como los más cercanos a la

Clarke, Modet & Cº

COLOMBIA

invención. Esto causa que el método problema-solución haya sido mal aplicado dado que al no existir un único documento como el más cercano, no es posible determinar una única diferencia que, a su vez, permita establecer el problema técnico a resolver de forma inequívoca. En consecuencia, las conclusiones a las que llega el señor Examinador, no tienen sustento y carecen de completa validez, en vista de que no se han seguido los lineamientos indicados, para determinar de correctamente, las posibles falencias que toda nueva creación puede tener, frente al estado previo de la técnica.

Pese a lo anterior y teniendo en cuenta que la presencia de efecto sinérgicos o inesperados, son razón suficiente para reconocer la altura inventiva de una invención, dado que contribuye al avance de la técnica respectiva, mi mandante presenta en esta oportunidad, resultados experimentales, obtenidos a partir de ensayos comparativos de resistencia mecánica del prototipo de la invención, con respecto a aquellos convencionales.

De este modo, se tiene que la resistencia de un elemento se define como su capacidad para resistir esfuerzos y fuerzas aplicadas sin romperse, adquirir deformaciones permanentes o deteriorarse de algún modo.

Un modelo de resistencia de materiales establece una relación entre las fuerzas aplicadas, también llamadas cargas o acciones, los esfuerzos y desplazamientos inducidos por ellas. Generalmente las simplificaciones geométricas y las restricciones impuestas sobre el modo de aplicación de las cargas hacen que el campo de deformaciones y tensiones sean sencillos de calcular.

Para el diseño mecánico de elementos con geometrías complicadas, la resistencia de materiales suele ser insuficiente y es necesario usar técnicas basadas en la teoría de la elasticidad o la mecánica de sólidos deformables más generales. Esos problemas planteados en términos de tensiones y deformaciones, pueden entonces ser resueltos de forma muy aproximada con métodos numéricos como el análisis por elementos finitos, de esta forma se desarrollaron simulaciones por computador para verificar las ventajas del conjunto de caja y tapa presentados contra diversos modelos de la siguiente manera:

Clarke, Modet & C^o

COLOMBIA

I. ESTUDIO CONJUNTO DE CAJA Y TAPA CONFIGURACION REDONDA



Conclusión del estudio con elementos finitos caja redonda con tapa

La deformación de la caja con su tapa al aplicar una carga de 300 N (30.6 Kgf), es de $4.4301e-009$ mm, lo cual es una deformación insignificante, en respuesta a que la tapa refuerza la parte perimetral de la caja.

II. ESTUDIO CONJUNTO DE CAJA Y TAPA CON FIGURACION RECTANGULAR

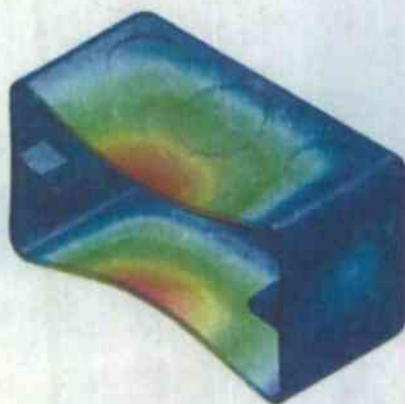


Conclusión del estudio de elementos finitos de la caja rectangular con la tapa:

La deformación de la caja con su tapa al aplicar una carga de 300 N (30.6 Kgf) es de 3.97 mm, en donde la tapa refuerza la parte perimetral siendo insignificante su deformación en esta parte.

III. ESTUDIO DE CAJA RECTANGULAR SIN TAPA

El estudio de elementos finitos de la caja rectangular sin tapa, se realizó con el mismo modelo de la caja con tapa, pero sin la tapa, para analizar la deformación de la caja sola.



Conclusión del estudio de elementos finitos caja rectangular sin tapa

La deformación con una carga de 300 N (30.6 Kgf), fue de es de 22.41 mm.

A partir de los resultados obtenidos de los ensayos de resistencia mecánica en cada uno de los prototipos de la invención, es evidente, que en el momento en que se conforma el conjunto, mediante el ajuste de la tapa con la caja, se eleva la resistencia del producto sustancialmente, es así, como la deformación obtenida de la caja con la tapa, bajo un esfuerzo de 300 N, fue de 3.97 mm, mientras que sólo la caja, bajo la misma fuerza, fue de 22.41 mm, lo cual representa, 5 veces más de deformación. El análisis detallado de cada uno de estos ensayos, se adjuntan a esta respuesta.

De este modo y a partir de los argumentos presentados en esta oportunidad, se concluye en primera instancia, que el análisis realizado por el señor Examinador,

Clarke, Modet & Cº

COLOMBIA

carece de completa validez, a raíz de no haber seguido con los lineamientos del método Problema-Solución, exigido por este mismo Despacho y en segunda instancia, se ha demostrado experimentalmente, la superioridad en la resistencia mecánica del conjunto de caja y tapa reivindicado, en comparación con las cajas convencionales, lo cual puede ser considerado como una ventaja o efecto sinérgico, que debe ser reconocido como presencia absoluta de nivel inventivo en esta nueva creación.

5. Conclusiones

Habiendo atendido cabalmente las objeciones presentadas por ese despacho, atentamente solicitamos se conceda el privilegio de patente de invención a la solicitud en estudio o si el señor examinador considera que subsisten razones para objetar la presente invención, rogamos expedir otro examen de fondo con los debidos motivos y razones que sustenten su objeción con el fin de que nuestro mandante tenga la posibilidad de exponer sus argumentos con base en la interpretación de los artículos 45 de la Decisión 486 -el cual otorga la facultad al examinador para emitir los exámenes de fondo-, 35 y 59 del Código Contencioso Administrativo que señala que: *"habiéndose dado oportunidad a los interesados para expresar sus opiniones, y con base en las pruebas e informes disponibles, se tomará la decisión que será motivada al menos en forma sumaria si afecta a particulares"* y *"(..) deberá proferirse la decisión definitiva. Esta se motivará en sus aspectos de hecho y de derecho, y en los de conveniencia si es el caso"*, respectivamente (El subrayado es nuestro).

En consecuencia, solicitamos a ese despacho pronunciarse en relación con todos los argumentos presentados en este memorial dando estricta aplicación al principio del debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional

Señor Superintendente,



SILVANA MARIA LOPEZ DIAZ

C.C. 22468787 de Barranquilla

T.P 147463 del CSJ

notificaciones@clarkemodet.com.co

Clarke, Modet & C^o

COLOMBIA

ANEXO

- Nuevo capítulo reivindicatorio compuesto por 12 reivindicaciones
- Ensayo resistencia mecánica del conjunto de caja y tapa, configuración redonda.
- Ensayo resistencia mecánica del conjunto de caja y tapa, configuración rectangular.
- Ensayo resistencia mecánica de la caja rectangular sin tapa.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (3) para instalaciones eléctricas en sistemas de construcción de concreto vaciado, donde la caja (1) y la tapa (2) se acoplan entre sí para constituir una unidad sellada, caracterizada porque impide la entrada de sólidos al interior del volumen formado entre la caja y la tapa, en donde el conjunto se caracteriza por comprender:

- una caja (1) en cuyas paredes laterales y del fondo se encuentran secciones prefiguradas (4) y (5) pero selladas de geometría circular.
- una vena de refuerzo perimetral (6) con perforaciones con forma de oblongo (9).
- unos elementos metálicos (7) ensamblados para la sujeción de los aparatos eléctricos (7).
- una tapa (2) con protuberancias macho (8) en forma de oblongo.

2. El conjunto (3) de caja (1) y tapa (2) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la vena perimetral (6) de la caja (1), comprende sobre su superficie perforaciones pasantes en forma oblongo hembra (9), y tiene un espesor entre 3 y 7 mm.

3. El conjunto (3) de caja (1) y tapa (2) de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, en donde las protuberancias macho de las tapas (8) se ajustan al insertarse en las perforaciones hembra (9) de la vena perimetral de refuerzo (6), generando un área de intercepción entre los dos elementos que tiene un ajuste o luz entre éstos, menor a 0.5 mm, impidiendo la entrada de concreto sin fraguar y sólidos de diámetros superiores a 0,5 mm por ninguna de las caras del conjunto.

4. El conjunto (3) de caja (1) y tapa (2) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque las caras laterales de la caja (1) tienen un espesor de pared entre 1.5 mm a 7mm, lo cual permite la generación de las secciones prefiguradas pero selladas (4) y (5) de geometría circular ubicadas en las caras laterales de la caja (1) por intercepción de dos desbastes en forma de U, unos ubicados en las paredes laterales externas con los extremos rectos de la U orientados hacia el fondo de la caja y los otros en las paredes internas con los extremos rectos de la U orientados hacia el borde abierto de la caja (1), generando así en su intercepción una geometría circular.

5. El conjunto (3) de caja (1) y tapa (2) de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque las secciones prefiguradas pero selladas (4) y (5) de geometría circular ubicadas en las caras laterales y como resultado de la intercepción de los desbastes en forma de U, tienen un espesor de pared entre el 5% y el 60% del espesor de la cara lateral donde se encuentran ubicadas.

6. El conjunto (3) de caja (1) y tapa (2) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la caja (1) cuenta con elementos metálicos (7) perforados y doblados en 90 grados, que están insertados en la protuberancia que tiene una cavidad pasante dispuesta para tal fin.

7. El conjunto (3) de de caja (1) y tapa (2) de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque los elementos metálicos perforados y doblados (7), varían en su número desde 2 hasta 18 unidades por caja (1).

8. El conjunto (3) de caja (1) y tapa (2) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la tapa (2) tiene un espesor de pared en la cara de 1.5 mm a 7mm.

9. El conjunto (3) de caja (1) y tapa (2) de acuerdo con la reivindicación 1 y 8, caracterizada porque la tapa (2) tiene secciones circulares (13) prefiguradas pero selladas por donde pasan los tornillos de fijación de la tapas, aparatos o accesorios a la caja (1), y estas cuentan con un espesor de pared entre el 5% y el 60% del espesor de la tapa.

10. El conjunto (3) de caja (1) y tapa (2) de acuerdo con la reivindicación 7 y 8, caracterizada porque la tapa tiene una figura

deprimida con geometría triangular (11) que tiene una sección recta (12) para efectos de retirar la tapa del muro fundido.

11. El conjunto (3) de caja (1) y tapa (2) de acuerdo con la reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la tapa tiene además secciones (14), para insertar un atornillador tipo pala con el fin de ayudar a retirar la tapa (2) de la caja (1) mediante efecto de palanca.

12. El conjunto (3) de caja (1) y tapa (2) de acuerdo con la reivindicaciones anteriores, en donde la caja (1) que tiene las secciones prefiguradas (4) y (5) pero selladas de geometría circular ubicadas en el fondo de la caja, tienen un espesor de pared entre el 5% y el 60% del espesor donde se encuentran ubicadas.

SOLUCIONES MDS SAS



NIT: 830.104.860-6

SOLUCIONES MDS SAS
CALLE 12 A No 21-21
Company Phone]
DISEÑO Y DESARROLLO



Descripción

ANALISIS ESFUERZO Y DEFORMACION PARA ENSAMBLE CAJA Y TAPA OCTAGONAL, CARGA PERIMETRAL 300 N (30.59 Kgf).

Simulación de
ENSAMBLE CAJA Y
TAPA AJUSTADA

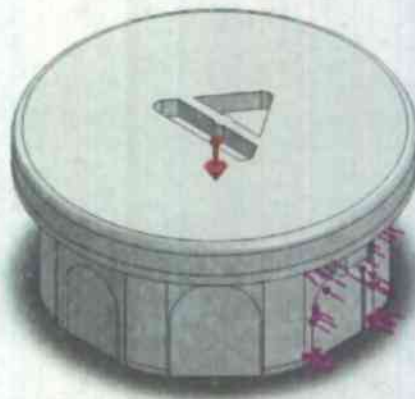
Fecha: jueves, 25 de septiembre de 2014
Diseñador: ING RAFAEL DAVID HERNANDEZ
Nombre de estudio: Estudio 1
Tipo de análisis: Análisis estático

Tabla de Contenidos

Descripción	1
Suposiciones ¡Error! Marcador no definido.	
Información de modelo	2
Propiedades del estudio	3
Unidades	3
Propiedades de material.....	4
Cargas y sujeciones	4
Definiciones de conector¡Error! Marcador no def	
Información de contacto.....	5
Información de malla.....	6
Detalles del sensor	7
Fuerzas resultantes.....	7
Vigas..... ¡Error! Marcador no definido.	
Resultados del estudio	8
Conclusión	¡Error! Marcador no definido.



Información de modelo



Nombre del modelo: ENSAMBLE CAJA Y TAPA AJUSTADA
Configuración actual: Predeterminado



SOLIDWORKS

Analizado con SolidWorks Simulation

Simulación de ENSAMBLE CAJA Y TAPA AJUSTADA



Propiedades del estudio

Nombre de estudio	Estudio 1
Tipo de análisis	Análisis estático
Tipo de malla	Malla mixta
Efecto térmico:	Activar
Opción térmica	Incluir cargas térmicas
Temperatura a tensión cero	298 Kelvin
Incluir los efectos de la presión de fluidos desde SolidWorks Flow Simulation	Desactivar
Tipo de solver	FFEPlus
Efecto de rigidización por tensión (Inplane):	Desactivar
Muelle blando:	Desactivar
Desahogo inercial:	Desactivar
Opciones de unión rígida incompatibles	Automática
Gran desplazamiento	Desactivar
Calcular fuerzas de cuerpo libre	Activar
Fricción	Desactivar
Utilizar método adaptativo:	Desactivar
Carpeta de resultados	Documento de SolidWorks (D:\Diseño y desarrollo\Mis documentos\CAJA OCTOGONAL PLASTICA\caja para analisis)

Unidades

Sistema de unidades:	Métrico (MKS)
Longitud/Desplazamiento	mm
Temperatura	Kelvin
Velocidad angular	Rad/seg
Presión/Tensión	N/m^2

20



Propiedades de material

Referencia de modelo	Propiedades	Componentes
	Nombre: PP homopolimero Tipo de modelo: Isotrópico elástico lineal Criterio de error predeterminado: Desconocido Límite de tracción: 3.3e+007 N/m^2 Límite de compresión: 3.93e+007 N/m^2 Módulo elástico: 1.79e+009 N/m^2 Densidad: 933 kg/m^3	Sólido 1(Material-PRODUCTO CAJA OCTOGONAL-1)(Redondeo4-1), Sólido 1(Saliente-Extruir5)(tapa prueba-1)
Datos de curva:N/A		

Cargas y sujeciones

Nombre de sujeción	Imagen de sujeción	Detalles de sujeción		
Fijo-1		Entidades:	1 cara(s)	
		Tipo:	Geometría fija	
Fuerzas resultantes				
Componentes	X	Y	Z	Resultante
Fuerza de reacción(N)	3.07606e-011	1.90459e-009	7.4702e-010	2.04608e-009
Momento de reacción(N·m)	1.41379e-011	5.04385e-013	-5.50441e-012	1.51801e-011



21



Nombre de carga	Cargar imagen	Detalles de carga
Gravedad-1		Referencia: Planta Valores: 0 0 -9.81 Unidades: SI
Fuerza-1		Entidades: 26 cara(s) Tipo: Aplicar fuerza normal Valor: 300 N

Información de contacto

Contacto	Imagen del contacto	Propiedades del contacto
Contacto global		Tipo: Unión rígida Componentes: 1 componente(s) Opciones: Mallado incompatible

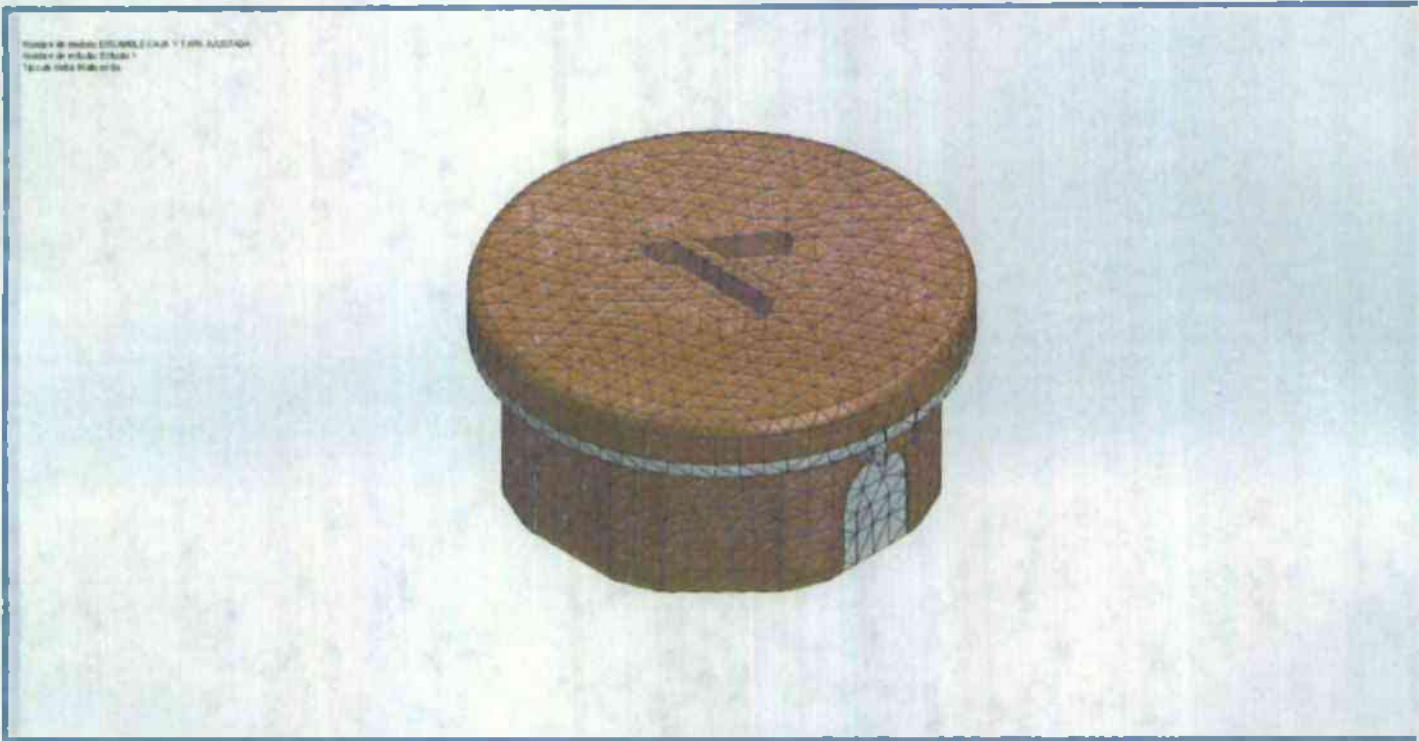


Información de malla

Tipo de malla	Malla mixta
Mallador utilizado:	Malla estándar
Transición automática:	Desactivar
Incluir bucles automáticos de malla:	Desactivar
Puntos jacobianos	4 Puntos
Verificación jacobiana para el vaciado	Desactivar
Tamaño de elementos	5.94478 mm
Tolerancia	0.297239 mm
Calidad de malla	Elementos cuadráticos de alto orden
Regenerar la malla de piezas fallidas con malla incompatible	Desactivar

Información de malla - Detalles

Número total de nodos	14392
Número total de elementos	7204
Tiempo para completar la malla (hh:mm:ss):	00:00:10
Nombre de computadora:	TALLER4-PC



Detalles del sensor
 No hay datos

Fuerzas resultantes

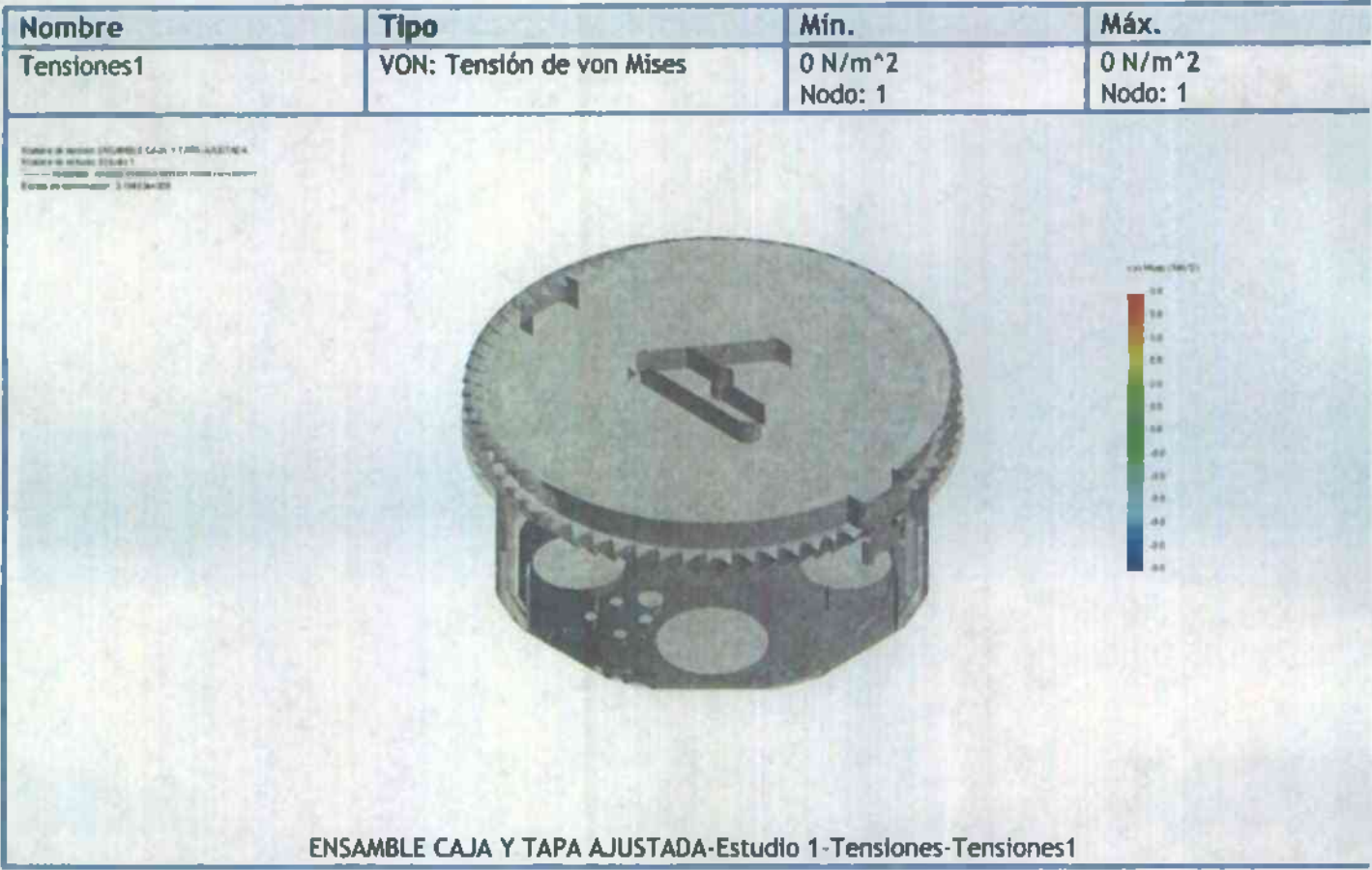
Fuerzas de reacción

Conjunto de selecciones	Unidades	Suma X	Suma Y	Suma Z	Resultante
Todo el modelo	N	-2.82528e-007	0.374091	6.4068e-006	0.374091

Momentos de reacción

Conjunto de selecciones	Unidades	Suma X	Suma Y	Suma Z	Resultante
Todo el modelo	N·m	1.43986e-007	-5.85503e-010	-1.52114e-008	1.44788e-007

Resultados del estudio



Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Desplazamientos1	URES: Desplazamiento resultante	0 mm Nodo: 1	4.4301e-009 mm Nodo: 14146

25

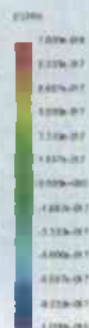
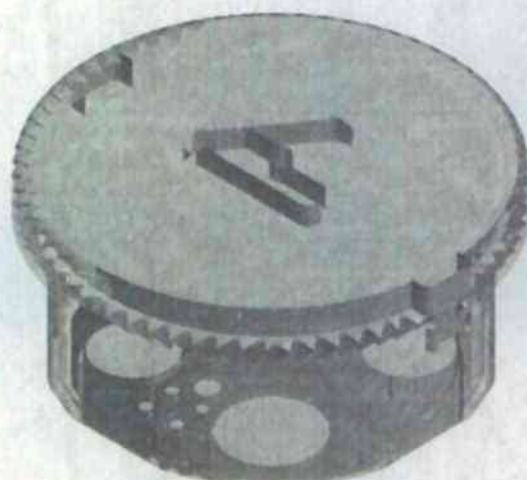
Reporte de simulación ESTRUCTURA CAJA Y TAPA AJUSTADA
Resumen de resultados Estudio 1
--- RESULTADO: Desplazamientos equivalentes ---
Escala de desplazamientos: 0.00000000



ENSAMBLE CAJA Y TAPA AJUSTADA-Estudio 1-Desplazamientos-Desplazamientos1

Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Deformaciones unitarias1	ESTRN: Deformación unitaria equivalente	0 Elemento: 1	0 Elemento: 1

Nombre de estudio: ENSAMBLE CAJA Y TAPA AJUSTADA
Nombre de archivo: Estudio 1
Tipo de simulación: Deformación unitaria (Elasticidad lineal)
Escala de deformación: 1.0000e+000



ENSAMBLE CAJA Y TAPA AJUSTADA-Estudio 1-Deformaciones unitarias-Deformaciones unitarias1

Nombre	Tipo
Desplazamientos1{1}	Forma deformada

Nombre de modelo: ENSAMBLE CAJA Y TAPA AJUSTADA
Número de estudio: Estudio 1
Tipo de elemento: Forma personalizada (no es un elemento VET)
Elemento en simulación: 3 (180)mm



ENSAMBLE CAJA Y TAPA AJUSTADA-Estudio 1-Desplazamientos-Desplazamientos1[1]

Conclusión

La deformación de la caja con su tapa al aplicar una carga de 300 N (30.6 Kg_f) es de 4.4301e-009 mm, la tapa refuerza la parte perimetral siendo insignificante su deformación en esta parte.



SOLIDWORKS

Analizado con SolidWorks Simulation

Simulación de ENSAMBLE CAJA Y TAPA AJUSTADA

1

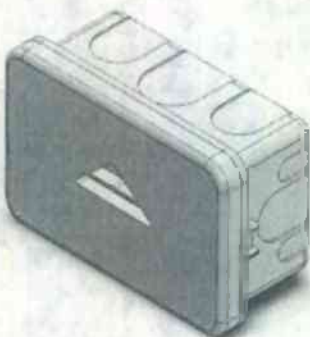
28

SOLUCIONES MDS SAS



NIT: 830.104.860-6

SOLUCIONES MDS SAS
CALLE 12 A No 21-21
Company Phone]
DISEÑO Y DESARROLLO



Descripción
No hay datos

Simulación de Ensamblaje2

Fecha: jueves, 25 de septiembre de 2014
Diseñador: ING RAFAEL DAVID HERNANDEZ
Nombre de estudio: Estudio 1
Tipo de análisis: Análisis estático

Tabla de contenidos

Descripción	1
Suposiciones ¡Error! Marcador no definido.	
Información de modelo	2
Propiedades del estudio	3
Unidades	3
Propiedades de material.....	4
Cargas y sujeciones.....	4
Definiciones de conector¡Error! Marcador no def	
Información de contacto.....	5
Información de malla.....	6
Detalles del sensor	7
Fuerzas resultantes.....	7
Vigas..... ¡Error! Marcador no definido.	
Resultados del estudio	8
Conclusión	11



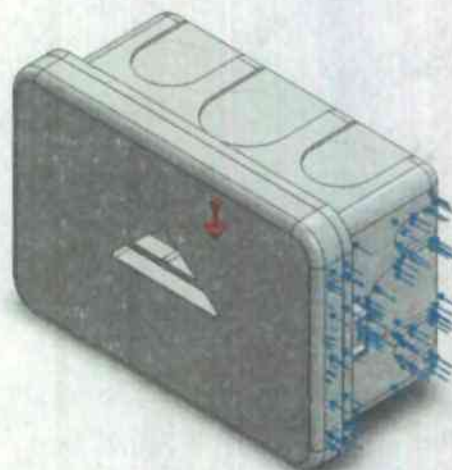
SOLIDWORKS

Analizado con SolidWorks Simulation

Simulación de Ensamblaje2 1

29

Información de modelo



Nombre del modelo: Ensamblaje2
 Configuración actual: Predeterminado

Sólidos			
Nombre de documento y referencia	Tratado como	Propiedades volumétricas	Ruta al documento/Fecha de modificación
Cortar-Extruir19 	Sólido	Masa:0.0426715 kg Volumen:4.57358e-005 m ³ Densidad:933 kg/m ³ Peso:0.418181 N	D:\Diseño y desarrollo\Mis documentos\MOLDE NUEVO CAJA 5800\SOLIDOS\CAJA PLASTICA 5800,DISTANCIA 84 ESPESOR 2.5 CON OBLONGOS Y PINES.SLDPRT Sep 18 15:17:16 2014
Saliente-Extruir3 	Sólido	Masa:0.0324322 kg Volumen:3.47612e-005 m ³ Densidad:933 kg/m ³ Peso:0.317835 N	D:\Diseño y desarrollo\Mis documentos\MOLDE TAPA CAJA 5800\caja y tapa para estudio\tapa para analisis 5800.SLDPRT Sep 25 18:09:12 2014



SOLIDWORKS

Analizado con SolidWorks Simulation

Simulación de Ensamblaje2

30



Propiedades del estudio

Nombre de estudio	Estudio 1
Tipo de análisis	Análisis estático
Tipo de malla	Malla sólida
Efecto térmico:	Activar
Opción térmica	Incluir cargas térmicas
Temperatura a tensión cero	298 Kelvin
Incluir los efectos de la presión de fluidos desde SolidWorks Flow Simulation	Desactivar
Tipo de solver	FFEPlus
Efecto de rigidización por tensión (Inplane):	Desactivar
Muelle blando:	Desactivar
Desahogo inercial:	Desactivar
Opciones de unión rígida incompatibles	Automática
Gran desplazamiento	Activar
Calcular fuerzas de cuerpo libre	Activar
Fricción	Desactivar
Utilizar método adaptativo:	Desactivar
Carpeta de resultados	Documento de SolidWorks (c:\users\taller-1\appdata\local\temp)

Unidades

Sistema de unidades:	Métrico (MKS)
Longitud/Desplazamiento	mm
Temperatura	Kelvin
Velocidad angular	Rad/seg
Presión/Tensión	N/m ²



31



Propiedades de material

Referencia de modelo	Propiedades	Componentes
	Nombre: PP homopolímero Tipo de modelo: Isotrópico elástico lineal Criterio de error predeterminado: Desconocido Límite de tracción: $3.3e+007 \text{ N/m}^2$ Límite de compresión: $3.93e+007 \text{ N/m}^2$ Módulo elástico: $1.79e+009 \text{ N/m}^2$ Densidad: 933 kg/m^3	Sólido 1(Cortar-Extruir19)(CAJA PLASTICA 5800,DISTANCIA 84 ESPESOR 2.5 CON OBLONGOS Y PINES-1), Sólido 1(Saliente-Extruir3)(tapa para analisis 5800-1)
Datos de curva:N/A		

Cargas y sujeciones

Nombre de sujeción	Imagen de sujeción	Detalles de sujeción			
Fijo-1		Entidades: 1 cara(s) Tipo: Geometría fija			
Fuerzas resultantes					
Componentes	X	Y	Z	Resultante	
Fuerza de reacción(N)	299.681	0.534687	0.00889784	299.682	
Momento de reacción(N-m)	0	0	0	0	



Nombre de carga	Cargar imagen	Detalles de carga
Gravedad-1		Referencia: Planta Valores: 0 0 -9.81 Unidades: SI
Fuerza-1		Entidades: 15 cara(s) Tipo: Aplicar fuerza normal Valor: 300 N

Información de contacto

Contacto	Imagen del contacto	Propiedades del contacto
Contacto global		Tipo: Unión rígida Componentes: 1 componente(s) Opciones: Mallado compatible



Información de malla

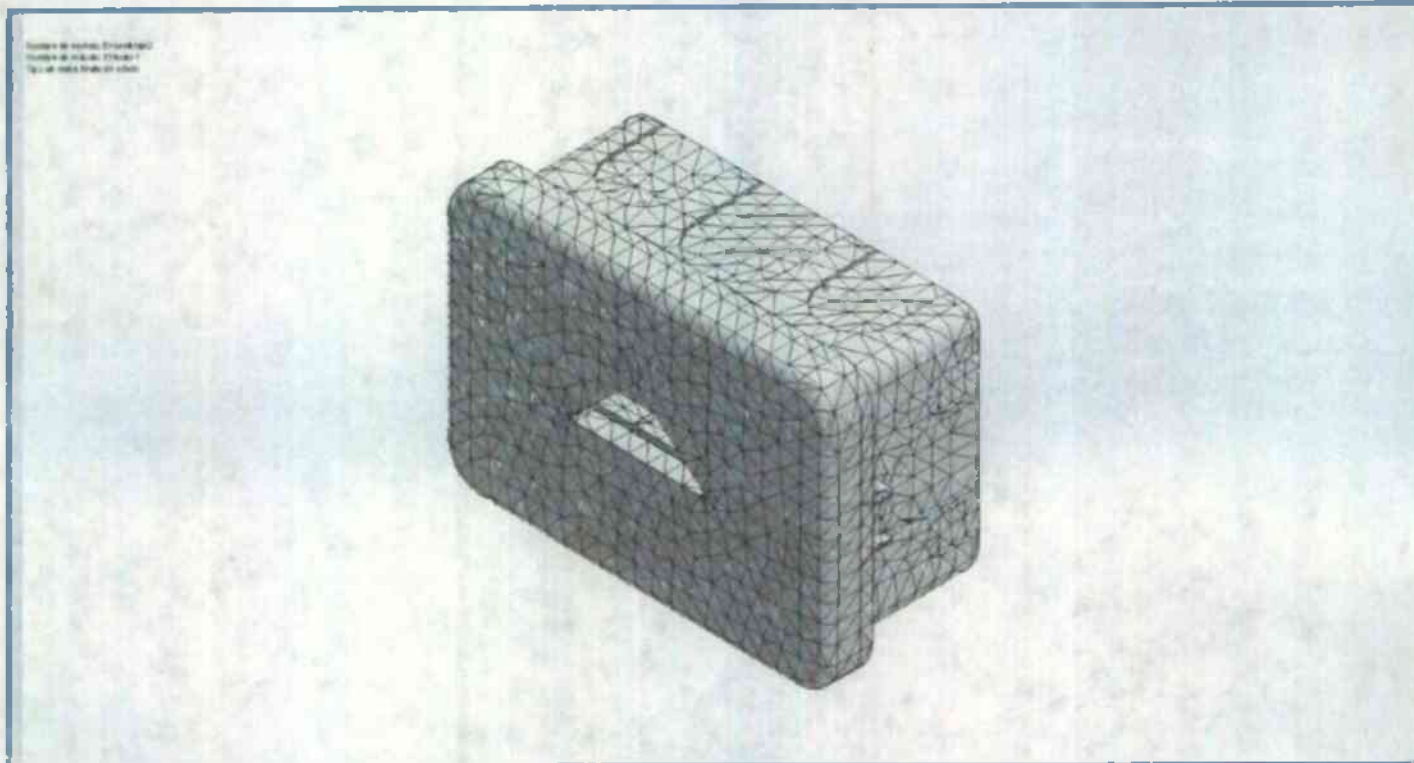
Tipo de malla	Malla sólida
Mallador utilizado:	Malla estándar
Transición automática:	Desactivar
Incluir bucles automáticos de malla:	Desactivar
Puntos jacobianos	4 Puntos
Tamaño de elementos	5.63193 mm
Tolerancia	0.281597 mm
Calidad de malla	Elementos cuadráticos de alto orden
Regenerar la malla de piezas fallidas con malla incompatible	Desactivar

Información de malla - Detalles

Número total de nodos	25469
Número total de elementos	13524
Cociente máximo de aspecto	156.16
% de elementos cuyo cociente de aspecto es < 3	44.8
% de elementos cuyo cociente de aspecto es > 10	13.4
% de elementos distorsionados (Jacobiana)	0
Tiempo para completar la malla (hh:mm:ss):	00:00:07
Nombre de computadora:	TALLER4-PC



134

**Detalles del sensor**

No hay datos

Fuerzas resultantes**Fuerzas de reacción**

Conjunto de selecciones	Unidades	Suma X	Suma Y	Suma Z	Resultante
Todo el modelo	N	299.681	0.534687	0.00889784	299.682

Momentos de reacción

Conjunto de selecciones	Unidades	Suma X	Suma Y	Suma Z	Resultante
Todo el modelo	N-m	0	0	0	0

Resultados del estudio

Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Tensiones1	VON: Tensión de von Mises	13.2489 N/m ² Nodo: 7288	1.10717e+008 N/m ² Nodo: 15934

Estudio de Elementos Finitos (FEA)
Problema de tensión: Tensión de von Mises
Tipo de elemento: Elemento de sólido (elemento de sólido 10-nodos)
Estado de deformación: 2.00771



Ensamblaje2-Estudio 1-Tensiones-Tensiones1

Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Desplazamientos1	URES: Desplazamiento resultante	0 mm Nodo: 221	3.97768 mm Nodo: 4337

Nombre de estudio: Estudio1
Número de estudio: Estudio1
Tipo de simulación: Simulación de elementos finitos (FEM)
Escala de deformación: 2.6779



Ensamblaje2-Estudio 1-Desplazamientos-Desplazamientos1

Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Deformaciones unitarias1	ESTRN: Deformación unitaria equivalente	2.6743e-008 Elemento: 8508	0.0223797 Elemento: 7489

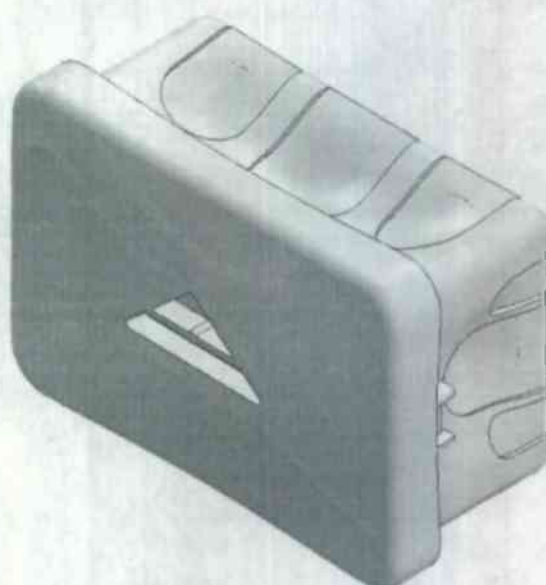
Modelo: MDS000001 - 11/09/2011
Nombre de estudio: Estudio 1
Tipo de elemento: Elementos de tipo 1
Estado de deformación: 1.00718



Ensamblaje2-Estudio 1-Deformaciones unitarias-Deformaciones unitarias1

Nombre	Tipo
Desplazamientos1{1}	Forma deformada

Ensamblaje2- Estudio 1-Desplazamientos-Desplazamientos1{1}



Ensamblaje2- Estudio 1-Desplazamientos-Desplazamientos1{1}

Conclusión

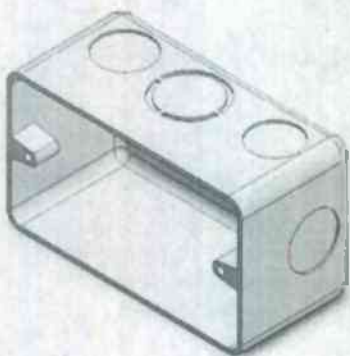
La deformación de la caja con su tapa al aplicar una carga de 300 N (30.6 Kgf) es de 3.97 mm, la tapa refuerza la parte perimetral siendo insignificante su deformación en esta parte.

SOLUCIONES MDS SAS



NIT: 830.104.860-6

SOLUCIONES MDS SAS
CALLE 12 A No 21-21
Company Phone]
DISEÑO Y DESARROLLO



Descripción

ANALISIS DE ESFUERZO Y DEFORMACION CON CARGA
DE 300 N (30.6 Kgf) A CAJA EXTERNA

Simulación de caja
5800 externa

Fecha: jueves, 25 de septiembre de 2014
Diseñador: ING RAFAEL DAVID HERNANDEZ
Nombre de estudio: SimulationXpress Study
Tipo de análisis: Análisis estático

Tabla de contenidos

Descripción 1

Suposiciones ¡Error! Marcador no definido.

Información de modelo 2

Propiedades de material.....3

Cargas y sujeciones.....3

Información de malla.....4

Resultados del estudio 6

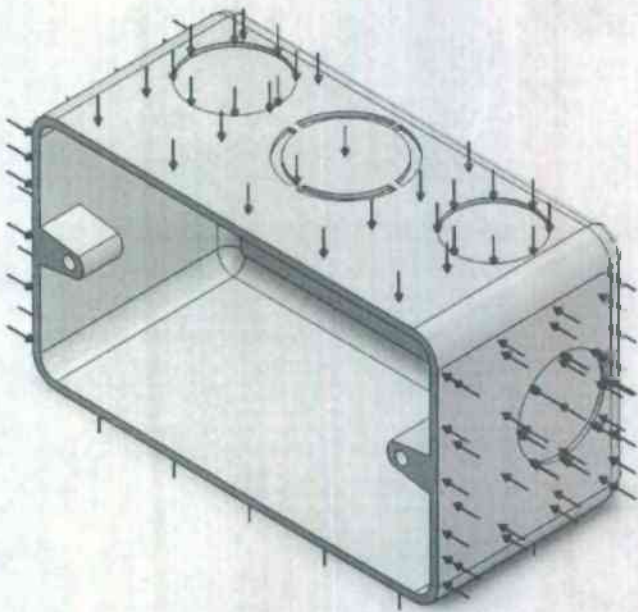
Conclusión 8



40



Información de modelo



Nombre del modelo: caja 5800 externa
Configuración actual: Predeterminado

Sólidos

Nombre de documento y referencia	Tratado como	Propiedades volumétricas	Ruta al documento/Fecha de modificación
Saliente-Extruir2109 	Sólido	Masa:0.0344605 kg Volumen:3.69352e-005 m^3 Densidad:933 kg/m^3 Peso:0.337713 N	D:\estudio cajas\caja 5800 externa.SLDPRT Sep 25 18:45:28 2014



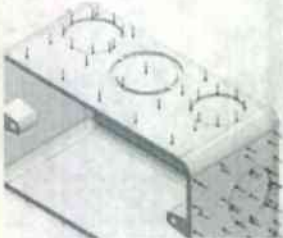
41

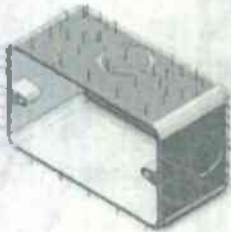


Propiedades de material

Referencia de modelo	Propiedades	Componentes
	Nombre: PP homopolímero Tipo de modelo: Isotrópico elástico lineal Criterio de error predeterminado: Desconocido Límite de tracción: 3.3e+007 N/m^2	Sólido 1(Saliente-Extruir2109)(caja 5800 externa)

Cargas y sujeciones

Nombre de sujeción	Imagen de sujeción	Detalles de sujeción
Fijo-2		Entidades: 1 cara(s) Tipo: Geometría fija

Nombre de carga	Cargar imagen	Detalles de carga
Fuerza-1		Entidades: 10 cara(s) Tipo: Aplicar fuerza normal Valor: 300 N



42



Información de malla

Tipo de malla	Malla sólida
Mallador utilizado:	Malla estándar
Transición automática:	Desactivar
Incluir bucles automáticos de malla:	Desactivar
Puntos jacobianos	4 Puntos
Tamaño de elementos	4.09477 mm
Tolerancia	0.204738 mm
Calidad de malla	Elementos cuadráticos de alto orden

Información de malla - Detalles

Número total de nodos	19527
Número total de elementos	9800
Cociente máximo de aspecto	13.92
% de elementos cuyo cociente de aspecto es < 3	61.9
% de elementos cuyo cociente de aspecto es > 10	0.143
% de elementos distorsionados (Jacobiana)	0
Tiempo para completar la malla (hh:mm:ss):	00:00:03
Nombre de computadora:	TALLER4-PC



43

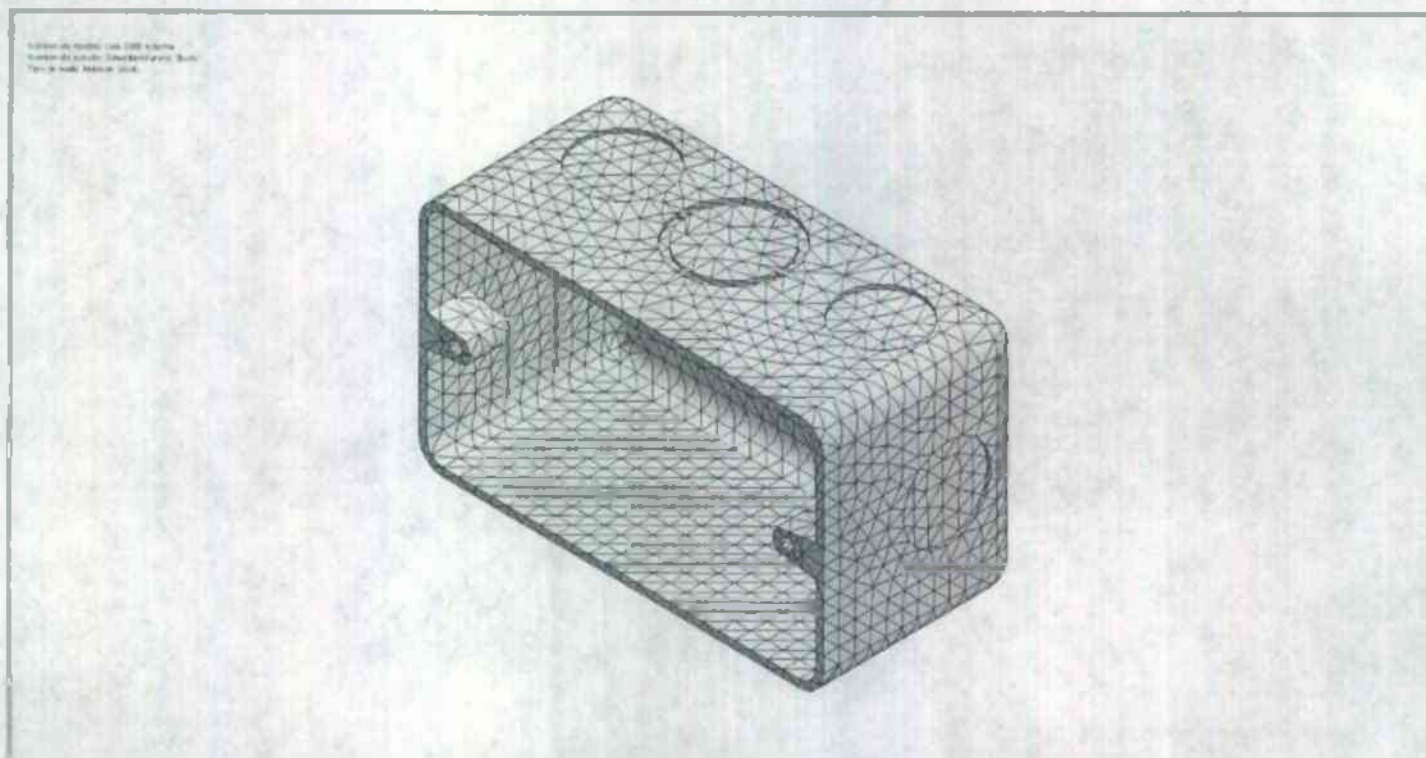
SOLUCIONES MDS SAS



NIT: 830.104.860-6

SOLUCIONES MDS SAS
CALLE 12 A No 21-21

ING RAFAEL DAVID HERNANDEZ
25/09/2014



SOLIDWORKS

Analizado con SolidWorks Simulation

Simulación de caja 5800 externa

5

44

Resultados del estudio

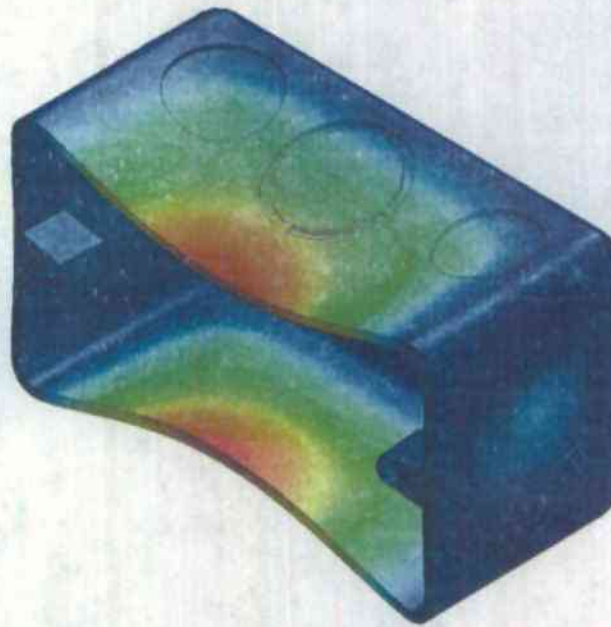
Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Stress	VON: Tensión de von Mises	806.667 N/m^2 Nodo: 861	1.54841e+008 N/m^2 Nodo: 16827



Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Displacement	URES: Desplazamiento resultante	0 mm Nodo: 109	22.4123 mm Nodo: 1171

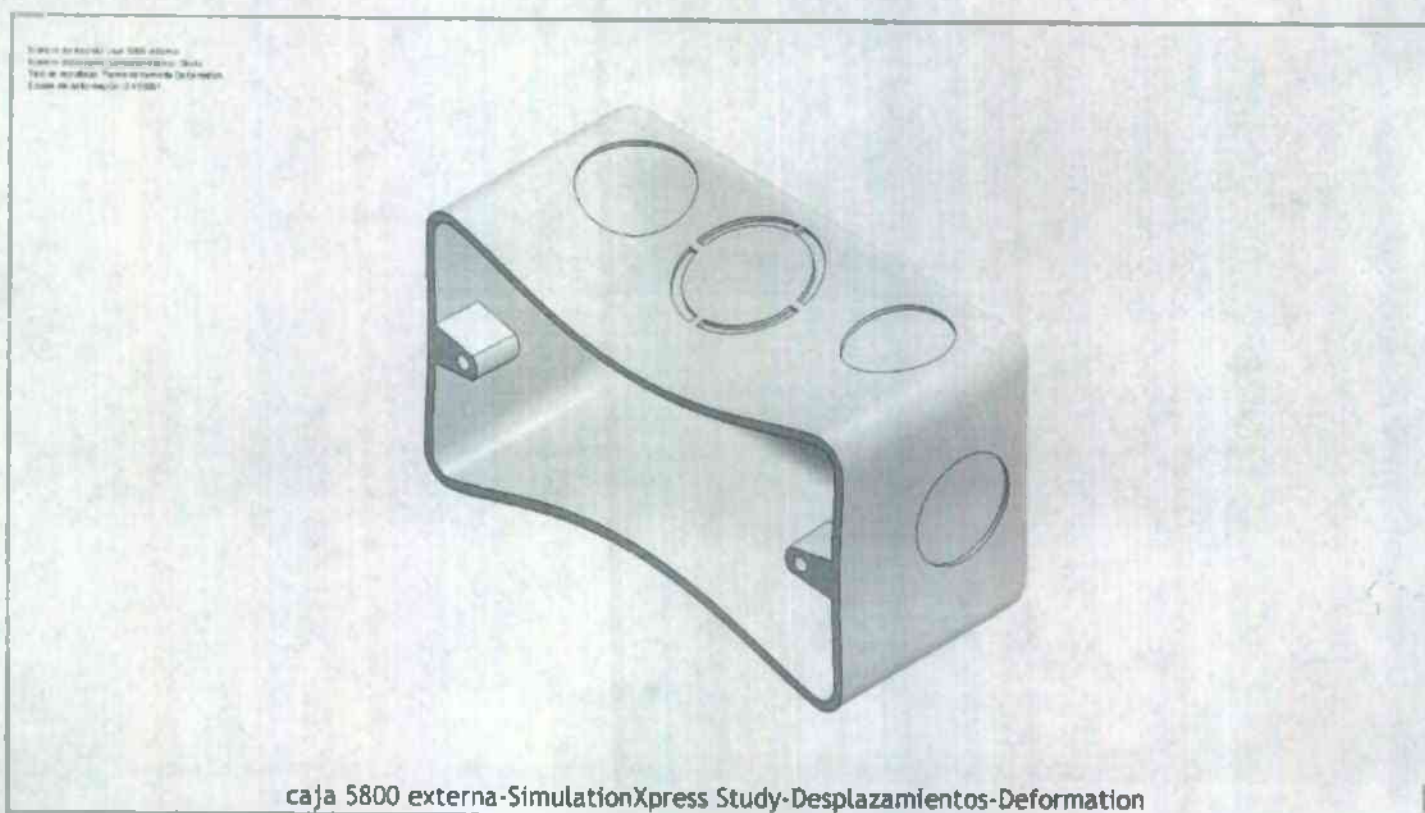
45

Imagen de simulación por elementos finitos
Realizada en el programa SolidWorks Simulation
Versión 12.0 (64 bits) - 2010
El nombre de la simulación es: 1-1-1-1-1



caja 5800 externa-SimulationXpress Study-Desplazamientos-Displacement

Nombre	Tipo
Deformation	Forma deformada



Conclusión

La deformación con una carga de 300 N (30.6 Kgf) es de 22.41 mm.