



Universidad de Chile
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Escuela de Diseño

SISTEMA ROMBEABLE DE PUERTAS COLAPSABLES
PARA EDIFICACIÓN SISMORESISTENTE
EN ALTURA

Memoria para optar al Título de Diseñador Industrial

Autor: Cristóbal González Torres
Profesor Guía: Marcelo Quezada Moncada

Santiago, Chile / Julio 2010

0.0 Índice	05
0.1 Introducción	06
0.2 Marco Teórico	12
1.0 Capítulo I Fundamento de la propuesta	
1.1 Situación Problemática	18
1.2 Hipótesis de trabajo	27
1.3 Problema de diseño	27
1.4 Solución conceptual al problema específico	28
1.5 Potencial Usuario	31
1.6 Marco Metodológico	34
2.0 Capítulo II Desarrollo de la forma	
2.1 Desarrollo de la forma y Soluciones parciales	37
3.0 Capítulo III	
El producto	
En Contexto	45
Planimetría, especificaciones técnicas	48
Bibliografía	52

0.1 Introducción

Contingentemente, la edificación en altura ha sido puesta a prueba con el fuerte sismo registrado en Chile a comienzos del presente año, nos ha permitido evaluar y replantear la experiencia humana en este tipo de construcciones, diseñadas con norma sísmica de edificación. La ingeniería y la arquitectura han logrado desarrollar estructuras habitables capaces de soportar movimientos telúricos, con un mínimo riesgo de derrumbe, gracias al cálculo estructural y factor de seguridad sísmica, que permite establecer normativas al construir, que aseguren una eficiente asimilación de la fuerza telúrica. Al observar los daños de un terremoto en Santiago, podemos afirmar que esta técnica constructiva, cumple con el objetivo de minimizar el riesgo de vida de los ocupantes, evitando el colapso de los edificios.

Sin embargo la experiencia de algunos santiaguinos indica que no solo se debe asimilar el movimiento en “la obra gruesa”. Es posible observar una situación traumática para quienes habitaban un departamento en altura. En momentos en que sucede el movimiento sísmico, muchas familias corrieron a la vía de escape y la encontraron bloqueada, el movimiento de asimilación telúrica del edificio actuó, para disminuir el impacto, pero sometió a las puertas a fuerzas mecánicas en distintas direcciones.

fig 1

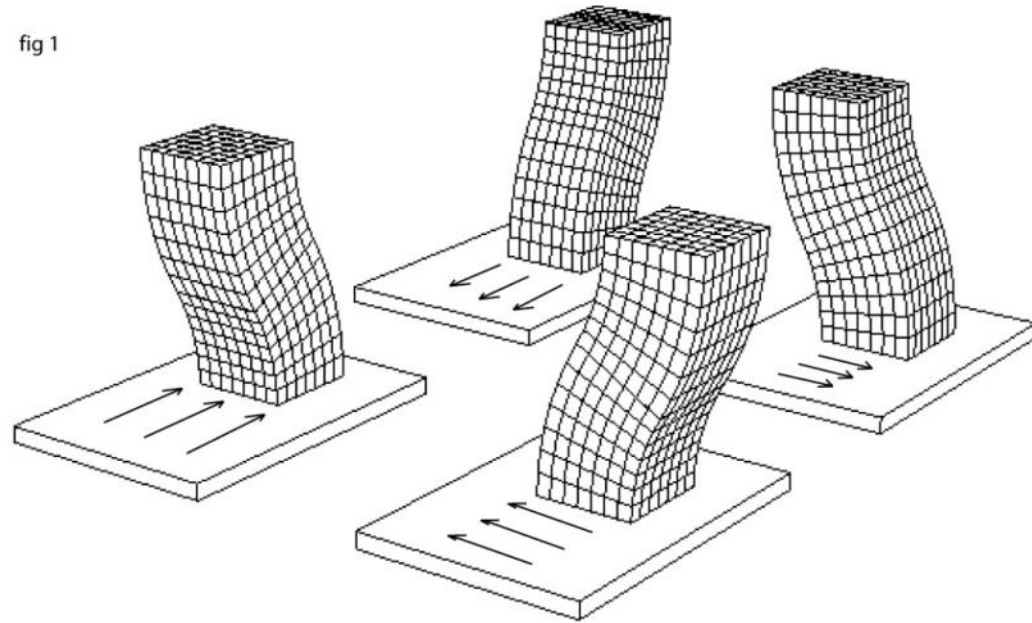


fig 1. Movimiento de absorción de una carga sísmica

La acción de una carga sísmica (**fig 1**), se traduce en esfuerzos verticales y horizontales, que actúan simultáneamente por vibración sobre la estructura sismoresistente, generando variaciones morfológicas del vano que soporta el marco de la puerta que, al encontrarse anclada a él, es obligada a impactarse contra el marco, generando esfuerzos de compresión sobre la hoja (**DETALLE PUERTA**) y daños en los sistemas mecánicos de la cerradura (**DETALLE Z**), bloqueando el libre abatimiento de la puerta.

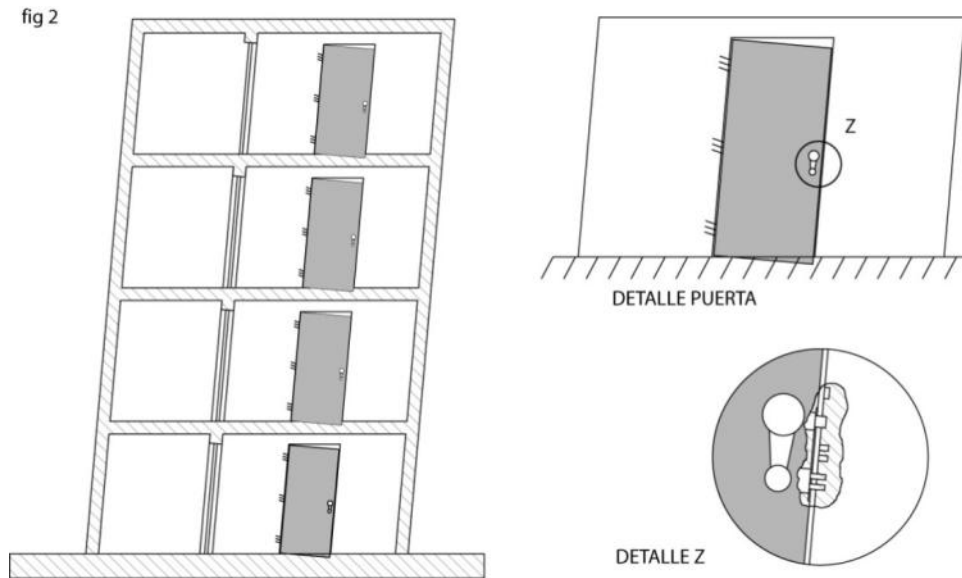


fig 2: *Movimiento de asimilación telúrica; **DETALLE PUERTA:** Ilustra la génesis del atasco por compresión; **DETALLE Z:** ilustra la génesis del atasco por colapso de la cerradura*

Los beneficios de utilizar la edificación en altura como recurso, han de estar equilibradas con la salud, seguridad y comodidad del ser humano, con el fin de asegurar su desarrollo sostenido. Según los códigos de construcción, las estructuras de ingeniería sísmica están destinadas a resistir el terremoto más grande dentro de las probabilidades que hay en su ubicación, minimizando el riesgo de vida de los ocupantes al evitar el colapso de los edificios.

En una situación de estrés, donde la reacción instintiva es ponerse a salvo, dirigirse a las vías de evacuación, encontrar un lugar seguro para disminuir el estrés y volver

paulatinamente al estado de calma, un acceso bloqueado frustra la reacción, multiplica el miedo, aumenta el daño psicológico y el riesgo de muerte de los habitantes.

Mientras mayor es la densidad demográfica, mayor cantidad de construcciones en altura, por lo tanto, mayor es la posibilidad de que ocurra un bloqueo, por consiguiente, mayor el número de personas expuestas a la experiencia de quedarse encerrados en el transcurso de un sismo, ya que todas las construcciones en altura, cuentan con el estándar impuesto por las normativas de diseño sismoresistentes, y por ende, todas tienen la capacidad de deformarse para asimilar un sismo.

Considerando la explosión demográfica registrada en las últimas décadas (demofraphia.com), traducida en una gran demanda de edificación en altura (Emporis.com), es de carácter urgente que todos los elementos del hábitat humano en altura sean coherentes con los avances en asimilación telúrica.

Objetivo general

Crear una puerta capaz de asimilar las deformaciones de las estructuras sismoresistentes del hábitat en altura.

Objetivos específicos

- Develar los parámetros de deformabilidad en los que se inscribe la hoja de una puerta, durante una carga sísmica.
- Establecer el momento del colapso.
- Contextualizar el principio de puertas colapsables para el hábitat en altura.

0.2 Marco teórico

El arte del diseño

Diseño es la forma en que se materializa una idea del ser humano, por esta razón es que normalmente escuchamos que en todo hay diseño, cualquiera puede materializar sus ideas, sin embargo esto no significa que todos sean diseñadores, aquel que se dedica seriamente a la actividad de diseñar, desarrolla habilidades para llevar acabo **procesos creativos**.

Entendiendo arte como: *Conjunto de preceptos y reglas necesarios para hacer bien algo* (RAE), se presenta una descripción de los preceptos y reglas necesarias para diseñar profesionalmente.

La Técnica

El cómo

El termino griego *téxvn*, traducido: técnica, usado *para designar una habilidad mediante la cual se hace algo*, la técnica del diseño, es el conjunto de competencias necesarias para detectar y solucionar problemáticas de diseño.

La técnica es el *cómo* hacer diseño, en qué contexto y con qué recursos. Da pie a la materialización de la idea de solución.

La técnica entrega herramientas de análisis, descripción y evaluación de observaciones, del medio ambiente social, cultural y natural, necesarias para enmarcar una intervención de diseño. La *expertise* de la técnica, permite aumentar la variedad y profundidad de lecturas que se manejan en cada paso del proceso creativo.

No existe la técnica perfecta, la técnica para diseñar está bien en la medida que satisfaga el objetivo de materializar. Sin embargo podemos evaluarla en la medida que logre mejores resultados a la hora de llegar a una solución. También es evaluable la elección de una técnica, algunos podrán decir que está bien lograda la solución con una técnica que con otra, son decisiones de diseño que provienen de la construcción de la solución.

La Estética

El Qué

La estética según la definición del filósofo alemán Alexander Baumgarten es la *ciencia que trata del conocimiento sensorial que llega a la aprehensión de lo bello y se expresa en las imágenes del arte*, siendo el problema capital de la estética el sentido de lo bello.

Si los símbolos implícitos en una solución de diseño, no están representados en formas que el contexto maneje, no logrará los objetivos, ya que no lograra ser entendida, ni aceptada por el público, al no haber lectura, no hay certeza que tal solución satisface la necesidad. Según Kant, la finalidad de una forma se adecua con respecto al sujeto, lo que para unos puede ser bello, para otros es símbolo de monstruosidad.

El *qué* crear, responde a las variables propias de la intervención que agrupadas en la solución final, de manera simbólica en la forma, variables derivadas de la solución conceptual de la problemática y que deben comunicar, a nivel viseral, conductual y racional que el problema se resuelve definitivamente con el producto.

La composición de las variables representa la solución conceptual propuesta, aquella imagen mental es el alma de una creación de diseño, ya que enmarca la forma que debe tener, para solucionar el problema de diseño.

Los 21 gramos del diseño

El cuándo y el por qué

Hoy en día existe una gran conciencia con respecto a la relevancia de una creación, surge la problemática ambiental, que nos alerta sobre los efectos de la sobre explotación de materias primas y energía, para satisfacer las demandas del mercado. La relevancia de crear va directamente ligada al problema.

12

¿Por qué crear? ¿Cuándo crear?, el problema determina el sentido de la creación, por lo tanto, se crea *porque* existe una insatisfacción con respecto a lo que se espera experimentar en una situación. Se crea *cuando*, la nueva variable medio ambiental, resta en el desarrollo potencial del ser humano y su entorno, por lo que surge la necesidad de solucionar este problema.

El espíritu del diseño radica en la situación problemática, surge de una necesidad del ser humano. El alma del diseño está en la composición de la forma (técnica y estética), aquella que emerge en la mente del diseñador, y que se desprende de un concepto de solución, tiene discursos, modelos, objetivos, lugar, expresión cultural (conductual-simbólica-visceral), y va de la mano con la capacidad del que diseña, para analizar, visualizar y describir una solución que, finalmente logre materializarse, por medio de la

técnica, en una solución que asegure que el problema no va a repetirse, y que además va a ser entendido y aceptado por el contexto.

La diferencia entre Diseño y Arte, radica en su enfoque, al igual que el diseño, el arte materializa ideas, sin embargo la diferencia está, en qué ideas. El artista, materializa ideas que se desprenden de su propio discurso, el diseñador materializa ideas que se desprenden de la necesidad del ser humano.

Sin el dominio de la técnica es imposible materializar una idea, sin una idea, la materialización es antojadiza, solo tiene sentido en sí misma.

Entendemos que al solucionar una situación problemática, el problema no va a repetirse, además que la solución fue acogida por el entorno, por ende su lenguaje es coherente y responde a una real necesidad, su mensaje es correcto, por lo que no es un choque, sino que se introduce en el estilo de vida del ser humano de ese contexto, como menciona Chaves, obtiene la calidad de invisible, está ahí, actuando, solucionando el problema permanentemente, pero no interviene en el actuar humano, no genera otro problema. El mejor reloj, es aquel que no se siente, está ahí para entregar información, pero no está presente cuando no se requiere su función.

1.0 Capítulo I

Fundamento de la propuesta

1.1 Situación Problemática

Panorama tectónico

Un sismo es una sacudida del terreno, es la liberación de energía en el curso de una reorganización brusca de materiales de la corteza terrestre o litosfera. La litosfera de la Tierra se divide en 15 grandes Placas Tectónicas o Placas litosféricas, que junto a otro grupo más numeroso de placas menores forman la corteza terrestre.

La placa sudamericana abarca todo el continente y limita con otra placa llamada placa de Nazca, el borde oriental de la placa se encuentra en una zona de subducción con la placa Sudamericana, lo que ha dado origen a la cordillera de los Andes y a la fosa peruano-chilena, y es lo que provoca que esta zona sea altamente sísmica y volcánica, ya que la placa de nazca en su proceso de deformación gradual, se hunde bajo la placa sudamericana.

15



Movimiento de asimilación telúrica

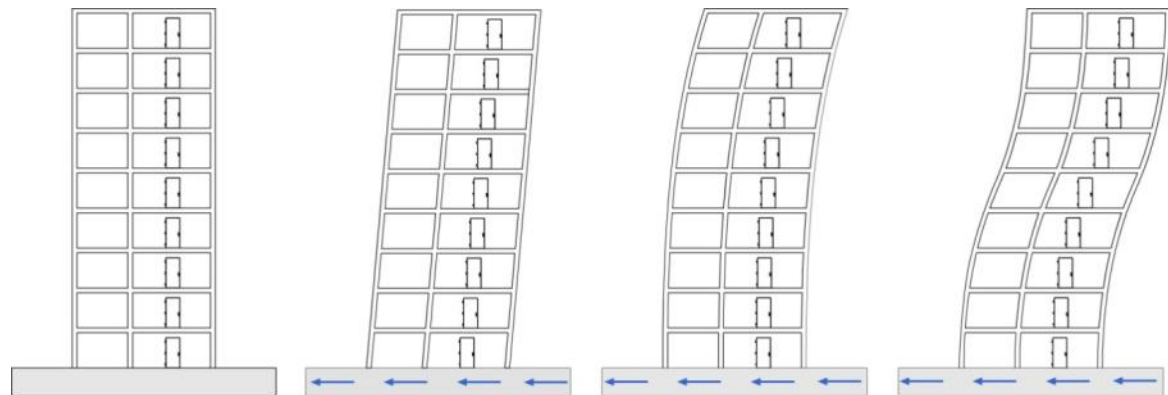
La Sismoresistencia

Es la técnica que permite el hábitat en altura, se utiliza para diseñar edificios que soporten la fuerza de impacto telúrico máxima, dentro de las probabilidades que existen dentro en su ubicación geográfica.

Se definen dos estados en una construcción sismoresistente, el primero en equilibrio estático (a1) y el segundo, en equilibrio dinámico (b1, b2, b3), cuando la fuerza impacta al edificio y comienza su deformación controlada.

Esta asimilación es graficada sintéticamente en la figura 1, la carga sísmica de un terremoto se traduce en movimientos horizontales y verticales, que actúan simultáneamente por vibración sobre la estructura.

16

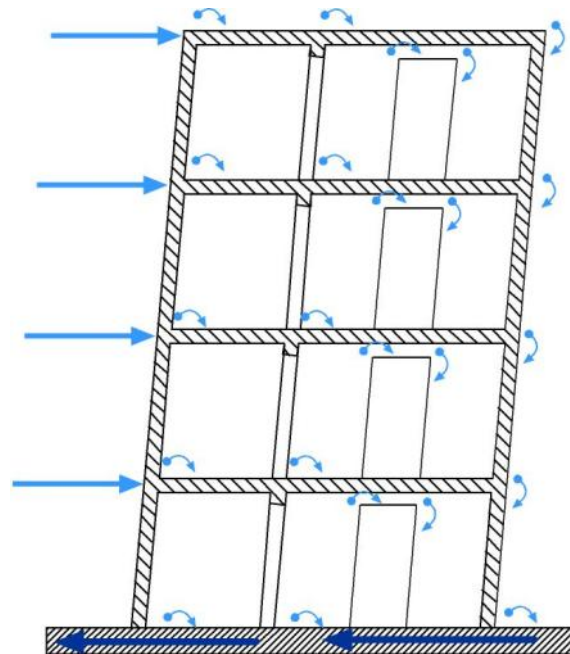


Los edificios de baja altura se comportan mejor que los altos, debido al incremento de oscilación en los pisos altos.

Para asegurar la resistencia de la construcción de edificios en altura en Chile, nos regimos por la Norma chilena de diseño sísmico, NCH433. Of96, El objetivo es impedir que un edificio colapse o se desmorone, y así evitar la pérdida de vidas humanas

La oscilación calculada es la clave de la asimilación de una fuerza sísmica para un edificio, ya que permite actuar a la estructura elásticamente ante un brusco y repentino impacto.

El movimiento de asimilación telúrica, modifica la geometría de la estructura resistente y no resistente,

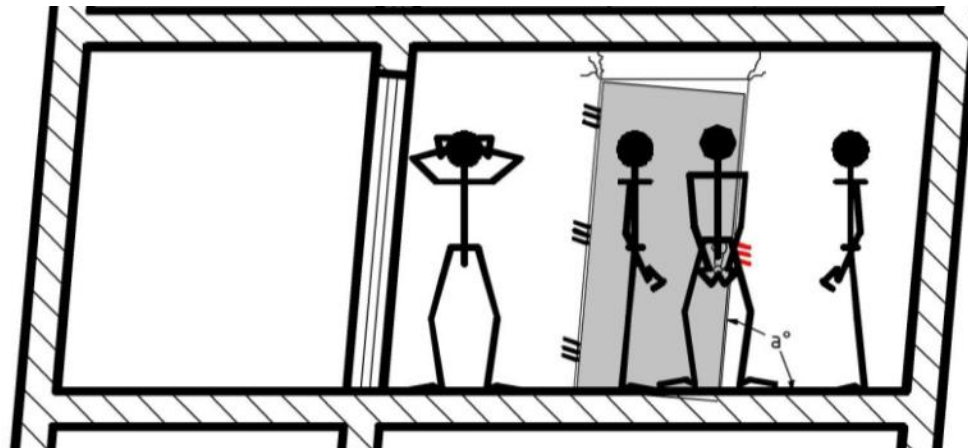


Situación terremoto

El movimiento calculado, para disminuir el impacto de una carga sísmica, en las estructuras resistentes de un edificio (pilares, vigas, muros de carga, losas), genera daños en elementos constructivos no resistentes (ciertos muros, tabiques, dinteles y otros), que no comprometen la estabilidad de la obra, pero que pueden constituir un peligro a la integridad de los ocupantes.

Una situación común en edificaciones en altura, en momentos en que sucede un sismo, los accesos se bloquean. Impidiendo la urgente evacuación.

18

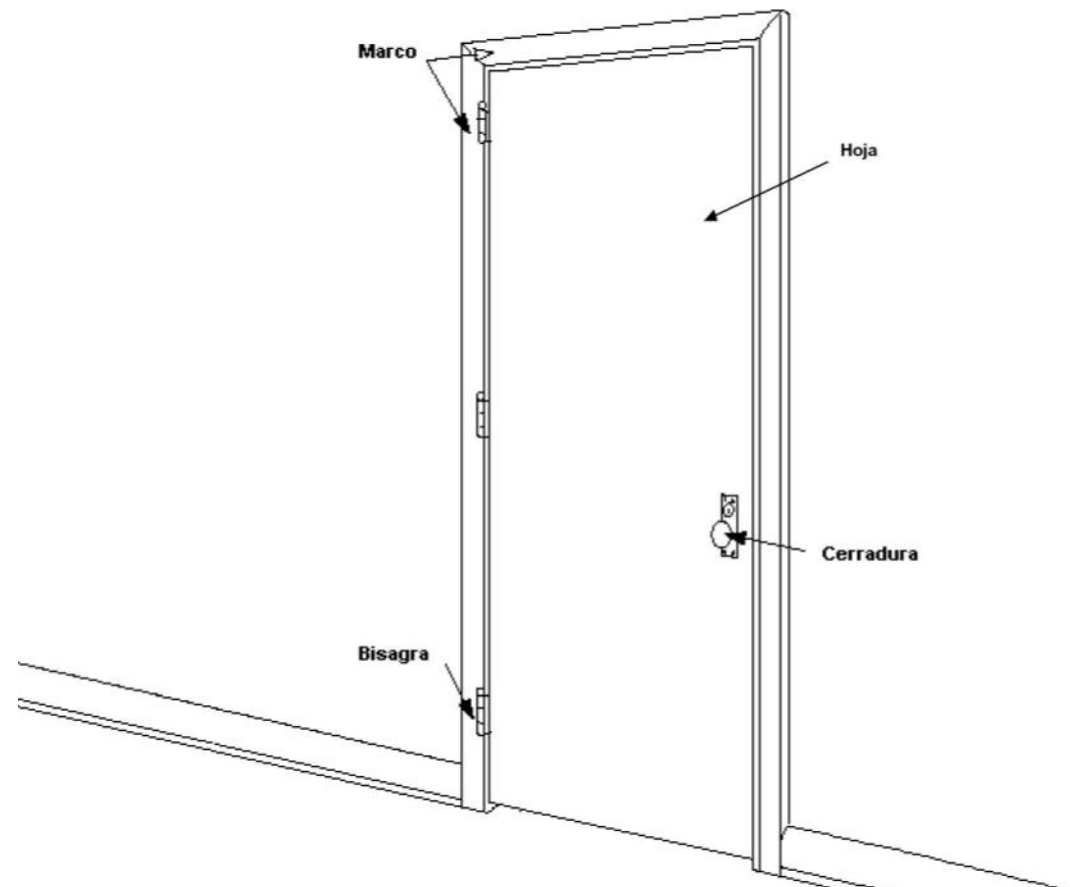


Mientras la estructura resistente absorbe la carga sísmica la oscilación aumenta las dificultades para estabilizarse, existe un gran estrés por parte de los ocupantes, donde la reacción instintiva es ponerse a salvo, dirigirse a las vías de evacuación, encontrar un lugar seguro para disminuir el estrés y volver paulatinamente al estado de calma. Un acceso bloqueado frustra la reacción, multiplica el miedo, aumenta el daño psicológico y el riesgo de muerte de los habitantes.

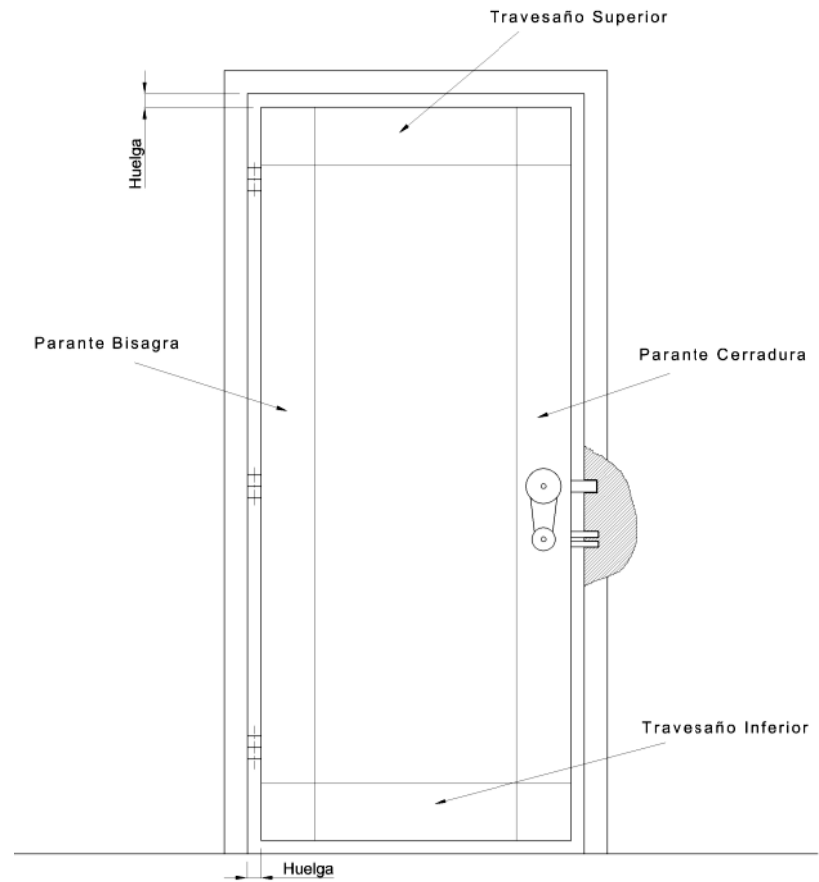
El Problema

Sistema Puerta

Es un elemento constituyente del hábitat humano, y su función es permitir el acceso a él, cuando se desee hacerlo.

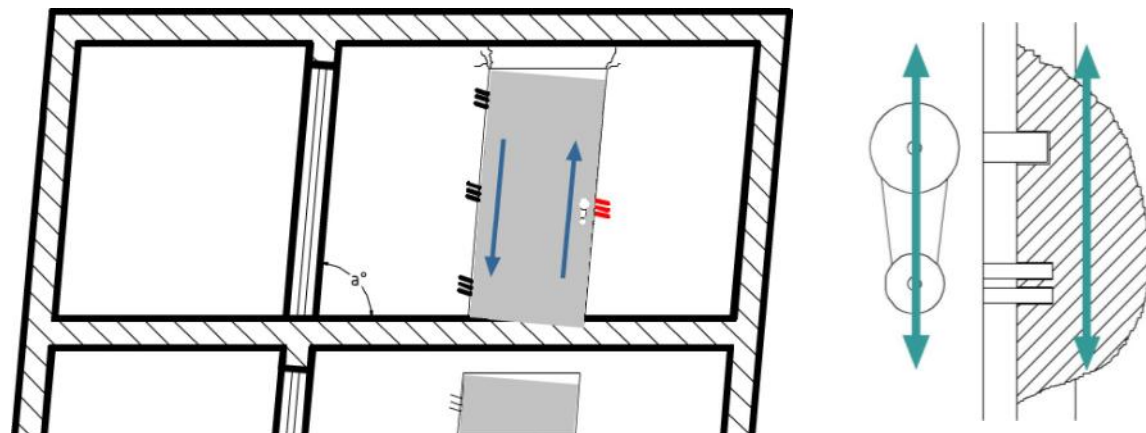


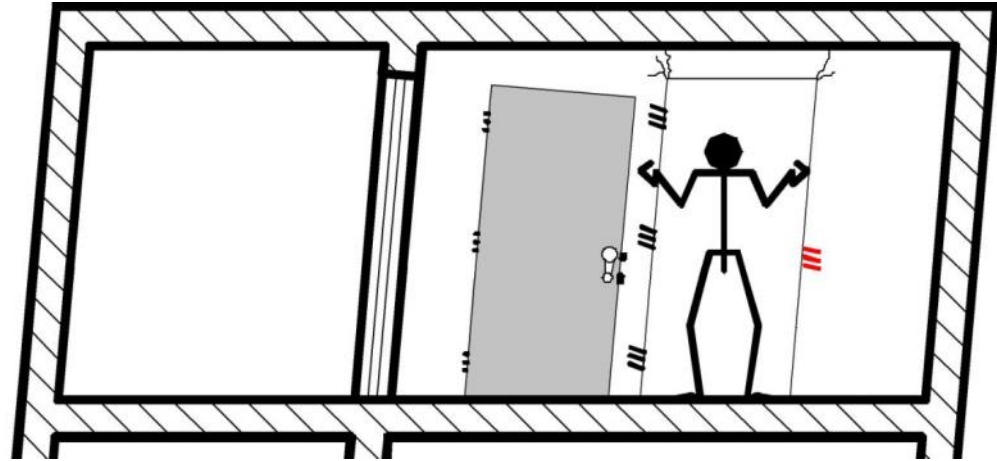
La bisagra fija la hoja al marco, en dos ejes lo que permite abatirla en el tercer eje, la cerradura es la encargada de bloquear el sistema fijando el tercer eje, logrando el equilibrio estático, la puerta en este estado impide el acceso a través del vano de la muralla. La huelga es el espacio de holgura que se deja entre el marco y la hoja de una puerta, normalmente el rango es de 3 a 5 mm.



La causa principal del bloqueo de una puerta es el movimiento de asimilación telúrica de las estructuras sismoresistentes, el marco de la puerta, se sostiene en el muro, lo cual significa, que seguirá todas las deformación del edificio como unidad. El movimiento de deformación varía el ángulo del marco con respecto a la horizontal. La puerta al encontrarse fija en todas sus direcciones al muro, es sometida a dos fuerzas en contrasentido, el Travesaño Bisagra, sigue el movimiento que las bisagras llevan y el Travesaño Cerradura, sigue el movimiento que la fijación de la cerradura, empotrada en la pared sigue. A una puerta de 80 cm x 200 cm y 3 mm de huelga, geométricamente hablando, le basta un ángulo de $0,21^\circ$ para comenzar a comprimirse. Sin embargo la compresión no es el único factor, el sub sistema de la cerradura también sufre los efectos de la contraposición de fuerzas. Los rangos de holgura en este sistema son mucho más estrechos, por lo tanto, permite menos movimiento, suficiente para dañar el sistema mecánico de la cerradura.

22





La sacudida del terreno, generada por la liberación de energías del proceso de subducción de la corteza terrestre, es asimilada elásticamente por la construcción sismoresistente, generando movimientos oscilatorios controlados, que modifican la geometría interna de la estructura resistente y no resistente del edificio. Sometiendo al sistema puerta a fuerzas de compresión contrapuestas, que impiden su normal funcionamiento, por lo tanto:

La deformabilidad de la geometría de los edificios, impide el normal abatimiento de las puertas.

1.2 Hipótesis de trabajo

Una construcción sismoresistentes, necesita puertas de acceso que contemplen las variaciones geométricas propias de su deformabilidad.

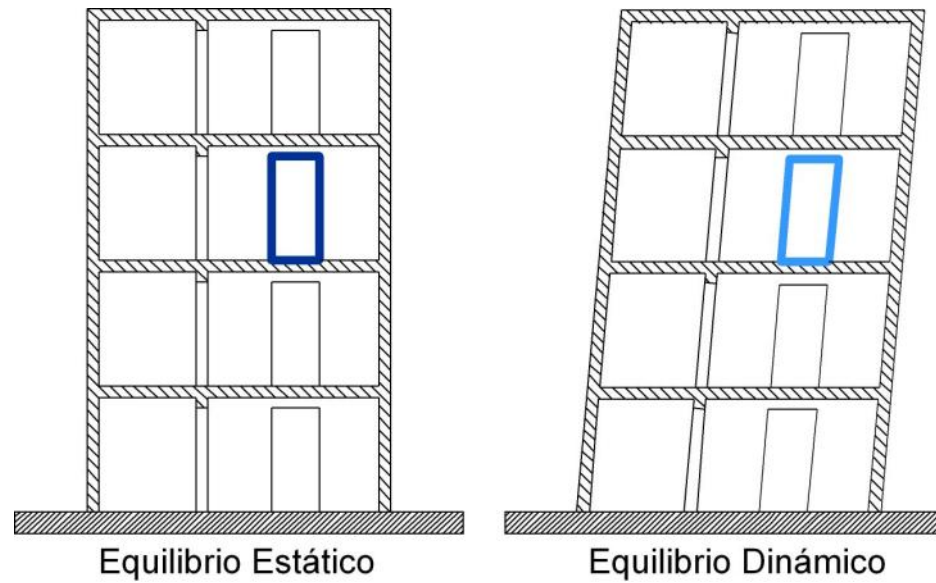
1.3 Problema de diseño

Diseñar un sistema de deformabilidad angular, para un paralelogramo, que tenga la capacidad de bloquear o liberarse cuando se requiera

1.4 Solución conceptual

Al analizar geoméricamente una edificación, se desprenden dos patrones de cada uno de los estados. En Equilibrio Estático, la estructura marca un claro rectángulo y en Equilibrio Dinámico, un romboide variable en sus ángulos. La transformación geométrica que se produce sobre el marco de una puerta, es en los ángulos del Rectángulo convirtiéndose en un Romboide.

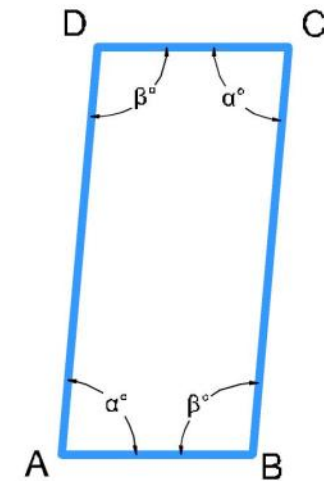
25





Rectángulo

$$\begin{aligned} \overline{AB} &= \overline{DC} & \overline{AD} &= \overline{BC} \\ \overline{AB} &\parallel \overline{DC} & \overline{AD} &\parallel \overline{BC} \\ \overline{AB} &\perp \overline{DC} & \perp & \overline{AD} \perp \overline{BC} \end{aligned}$$



Romboide

$$\begin{aligned} \overline{AB} &= \overline{DC} & \overline{AD} &= \overline{BC} \\ \overline{AB} &\parallel \overline{DC} & \overline{AD} &\parallel \overline{BC} \\ \alpha + \beta &= 180^\circ \end{aligned}$$

Se define la habilidad de rombear como la capacidad de una figura geométrica de transformar su forma en un rombo o romboide. En el presente estudio, se detecta que las estructuras resistentes de las edificaciones sismoresistentes, rombean a las estructuras no resistentes que se sostienen sobre ellas y estas a la vez rombean el marco de las puertas.

La situación problemática, a pesar de que se encuentra presente en todo momento, se percibe con mayor claridad en el momento en que se aplica una carga sísmica a una estructura. Por lo que se desprenden los dos estados anteriormente señalados, Equilibrio Estático, cuando la edificación no se deforma significativamente, y Equilibrio Dinámico cuando se aplica la carga sísmica y el edificio comienza con su deformabilidad controlada.

Se necesita de una solución que actúe en el momento indicado, detonado por la deformidad de las estructuras soportantes.

Según la RAE, un colapso es: Deformación o destrucción bruscas de un cuerpo por la acción de una fuerza.

27

Una puerta **Rombeable Colapsable** contempla las variaciones geométricas propias de una estructura sismoresistente en altura.

1.5 Potencial Usuario

El potencial usuario es variado, constituyen personas individuales o grupos que comparten viviendas, edificios residenciales, edificios corporativos, constructoras y cualquier persona que desee asegurar el libre acceso a sus propiedades.

Una puerta rombeante colapsable está pensada para aquellas personas que habitan edificios sismoresistentes en altura, sobre todo en los pisos más altos, que tienen más probabilidad de bloqueo, al aumentarse la oscilación con la altura.

Hoy en día existe una cantidad muy elevada de construcciones en altura, se registran más de mil edificios con más de 11 pisos solo en Santiago, según un estudio realizado por Emporis.com, sitio web sobre edificios.

La construcción en altura no para de crecer, y para medir la necesidad de la solución, debemos contemplar a todas las personas sometidas al riesgo de bloqueo del acceso, que hasta la fecha solo podrían utilizar como solución un dintel, que asegura el libre abatimiento de una puerta sometida a una carga sísmica, pero que no asegura la reutilización de la puerta, ni la integridad de la cerradura y además implica una modificación de la hoja y el dintel. También queda la opción de aumentar la dimensión de la Huelga, disminuyendo las propiedades aislantes, de seguridad y correcto funcionamiento de una puerta. Quedando como alternativa, lo que hicieron muchos de los afectados del reciente terremoto en Santiago, la destrucción de la puerta.

El sistema de puertas rombeantes, es aplicable a cualquier tipo de puerta requerida, ya sean de interior, exterior, de seguridad, etc, por lo que no implica una adaptabilidad muy compleja, ni para los usuarios, ni para los métodos existentes de construcción de puertas. El sistema resuelve la problemática del bloqueo sin intervenir el resto de las propiedades de una puerta, cualquiera sea el tipo que esta sea.

1.6 Marco metodológico

Esta investigación, comienza con la **detección** de una situación problemática de diseño, la cual se busca solucionar a medida que se profundiza el análisis de las variables implícitas en la problemática. Luego de la declaración de una hipótesis de solución conceptual, se plantea el problema específico de diseño, ¿cómo lograr traducir ese concepto en materia?, entonces se evidencian los aspectos simbólicos que representan la solución al problema, para concluir con la descripción completa de la idea de solución del problema.

31

Esta metodología proyectual es una síntesis de lo propuesto teóricamente por los teóricos Gui Bonsiepe y Bruno Munari; y lo utilizado prácticamente en la escuela, diagramado en el **esquema N.**

Por último, cabe hacer mención especial al ambiente físico y humano en que gran parte del proyecto fue desarrollado. La sala E12 de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile como oficina de trabajo por un grupo mixto entre diseñadores y arquitectos aspirantes a la licenciatura o título profesional, propició un intercambio de ideas tanto intra- como interdisciplinario y la presencia de distintos docentes para correcciones, beneficiándose de esto el desarrollo de todos los proyectos. Además, la sala está ubicada a pocos metros del taller de Maquetas y Prototipos, necesario para desarrollar proyectos de este tipo.

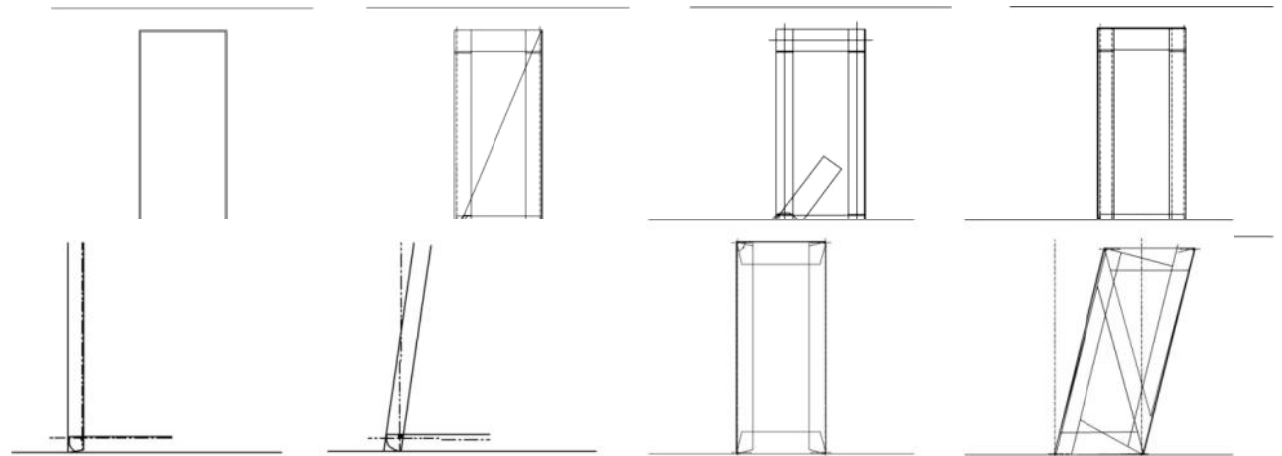


2.0 Capítulo II

Desarrollo de la forma

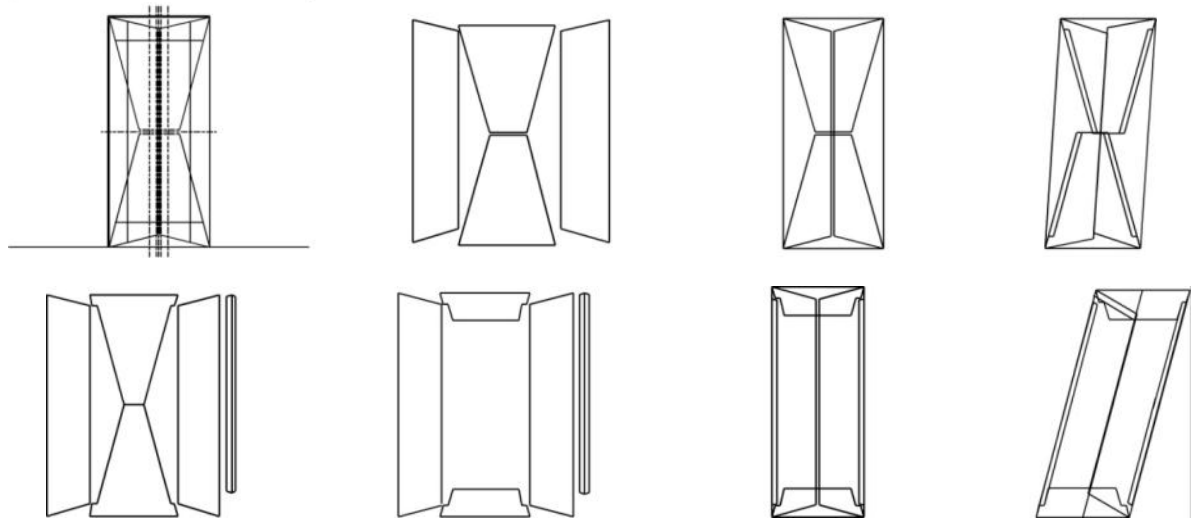
La Rombeabilidad

Para conseguir el *Rombeamiento*, se utiliza un proceso progresivo de análisis de la geometría, partiendo del estado estático Rectangular. Sobre las dimensiones genéricas de una puerta, inscrito en un marco, contemplando una huelga de 3 mm.



Se identifican áreas, laterales y transversales, las que definen su forma al aplicarles un ángulo de inclinación. Cada paso devela una solución en cada nivel del análisis geométrico.

La forma de las áreas laterales y transversales, se modifican en la búsqueda de cubrir el área completa, identificando ya, ciertos patrones formales.

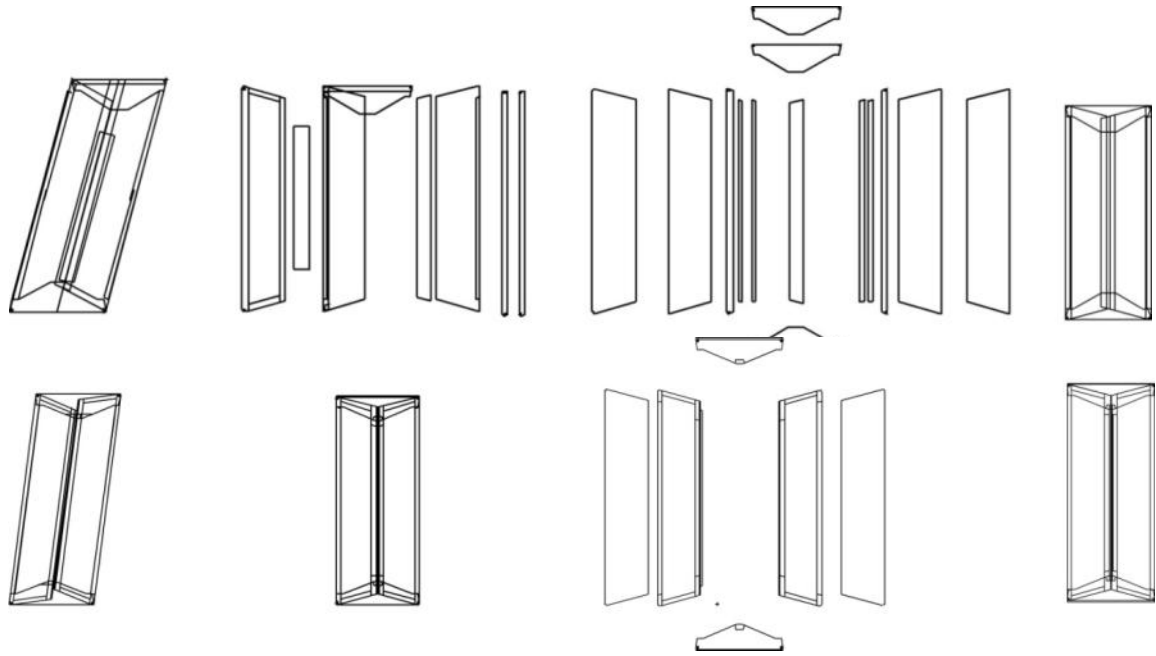


Se introducen límites morfológicos, estableciendo un rango de deformabilidad, en este primer acercamiento el rango es de 30° (variando entre -15° y 15° desde la vertical).

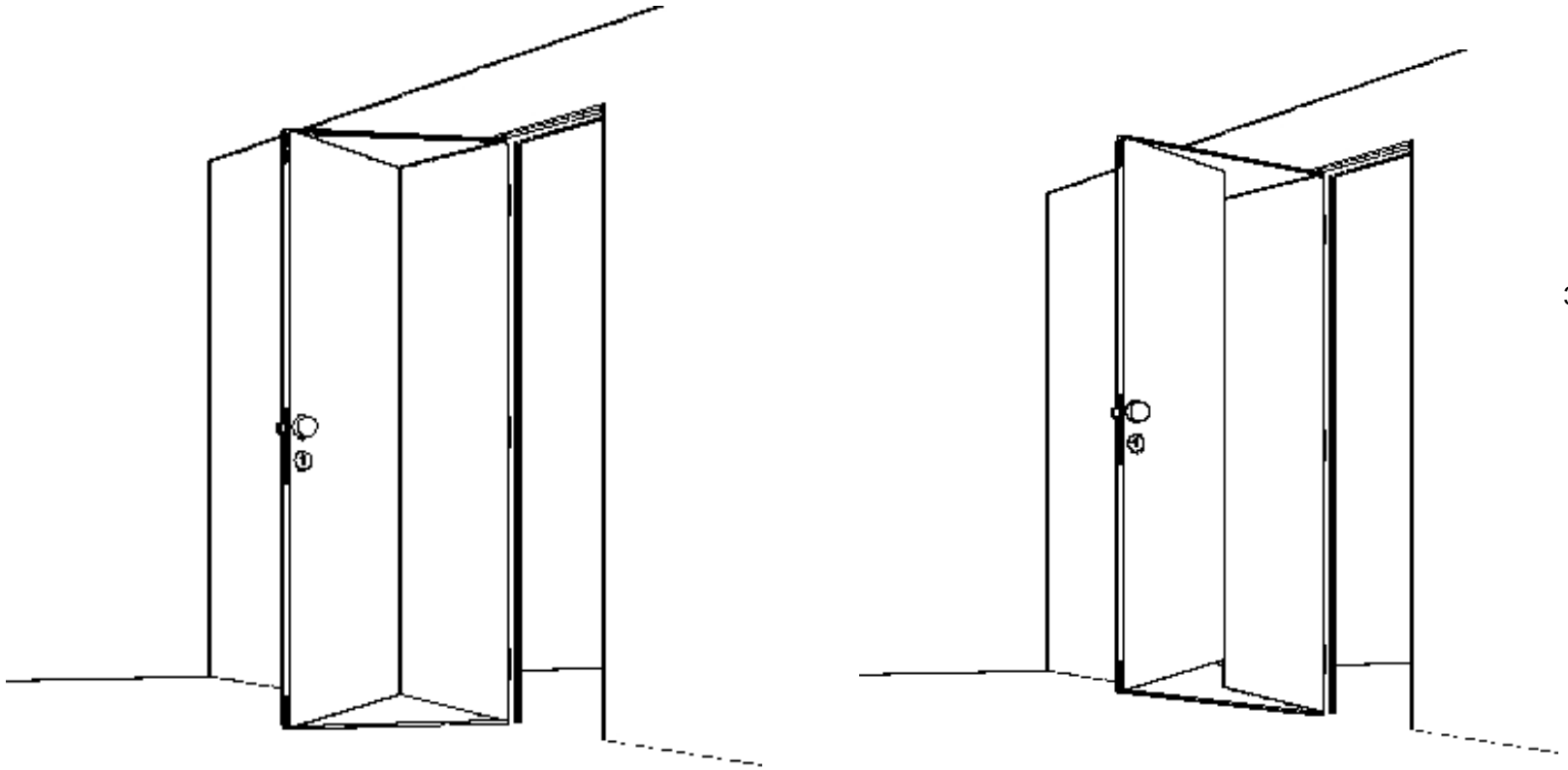
En cada rotación, se definen los patrones formales, comienzan a identificarse como piezas.



Las piezas ya definidas superficialmente, son llevadas a las primeras pruebas en tres dimensiones, en esta oportunidad con un rango de $-7,5$ y $7,5$ desde la vertical, pero manteniéndola forma que dejó el rango anterior de 30° , por considerarse un aporte a la lectura de la deformación que realiza.



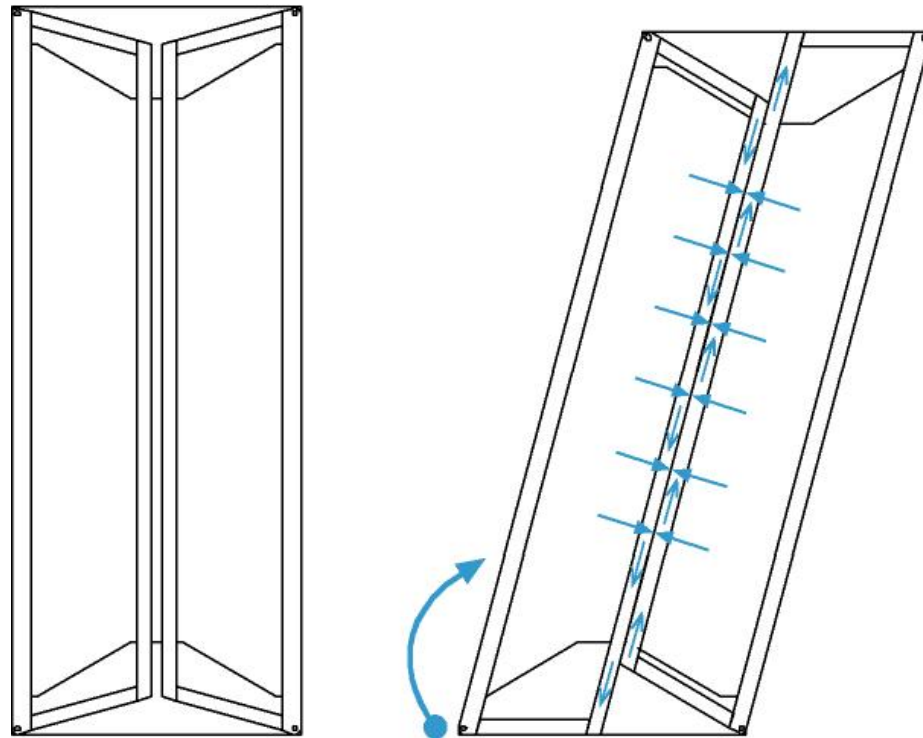
Concluye el análisis geométrico en el modelo, que representa formal y funcionalmente el concepto de rombeabilidad:



La Colapsabilidad

Para accionar el estado de colapso del sistema, se ha decidió utilizar la propia deformabilidad de la estructura. La carga sísmica, aplicada a una edificación, provoca variaciones geométricas de tal magnitud que son capaces de deformar y destruir acero, hormigón, albañilería, y por supuesto todo el resto de materiales menos resistentes.

El colapso será generado por variaciones geométricas, se observan las variaciones morfológicas de la *rombeabilidad*.



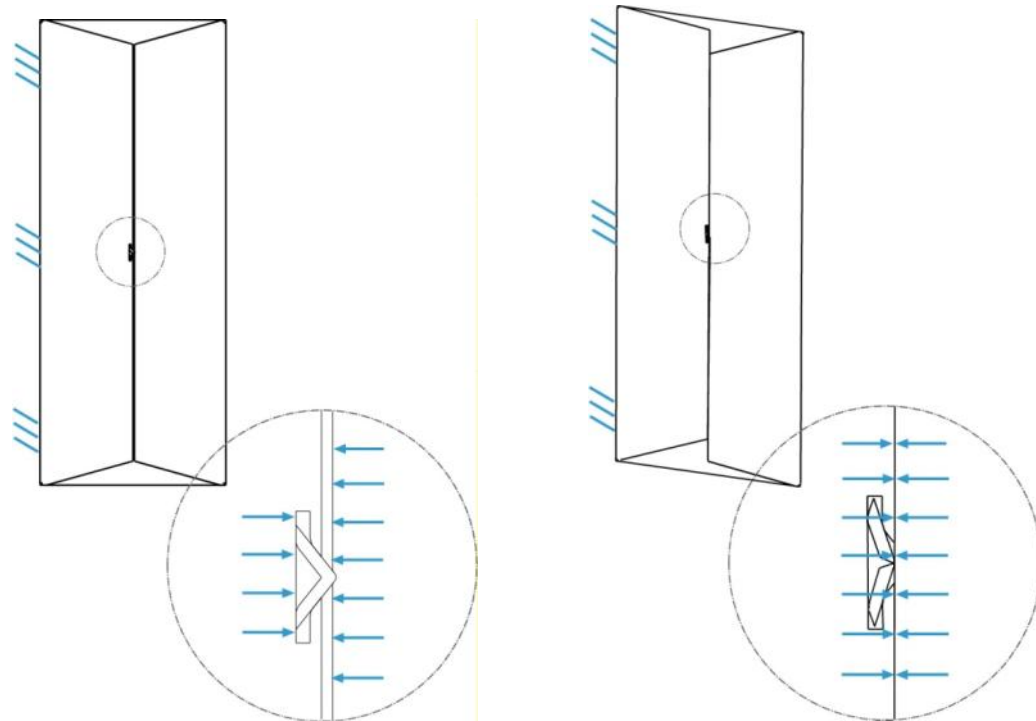
Para *rombearse*, la estructura debe contemplar una luz entre los parantes centrales, que se pierde al llegar al límite de su rotación, esta acción genera fuerzas contrapuestas de corte y compresión a lo largo de estos parantes centrales.

Estas son las fuerzas que se aprovecharán para detonar el colapso de manera automática, en el momento que la deformación del edificio sea tal como para actuar sobre el sistema.

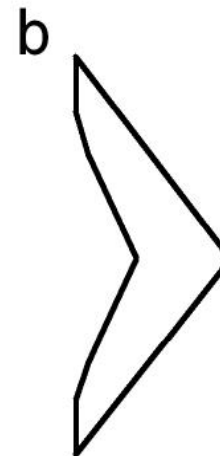
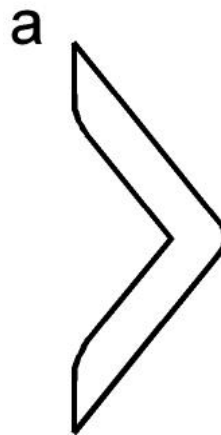
Fusible

Concepto extraído de la Electricidad, utilizado para asegurar que una carga eléctrica no excederá la resistencia máxima de un circuito. Un fusible tiene dos funciones, debe soportar la carga entre la fuente de energía y un circuito y, debe fundirse cuando existe una carga mayor a la cual está diseñado.

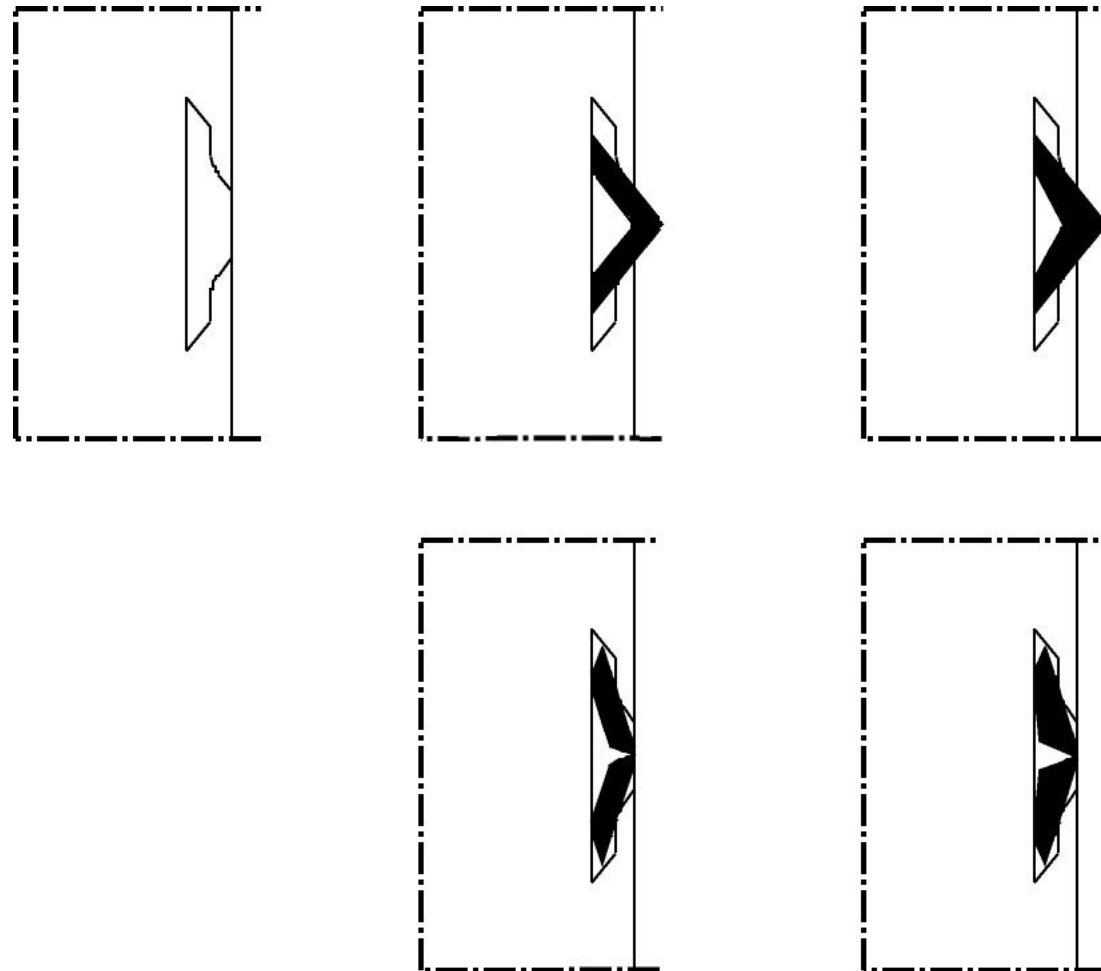
El fusible de este sistema, debe soportar una carga mecánica constante, pero debe romperse cuando la carga es mayor a la cual está diseñado.

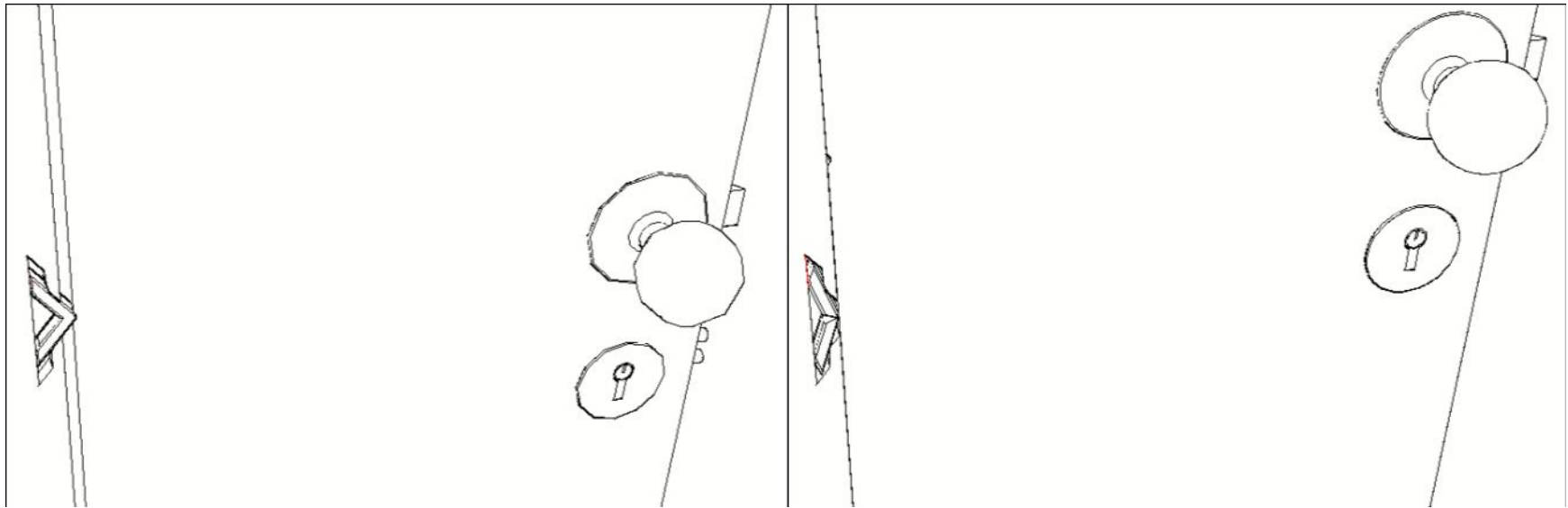
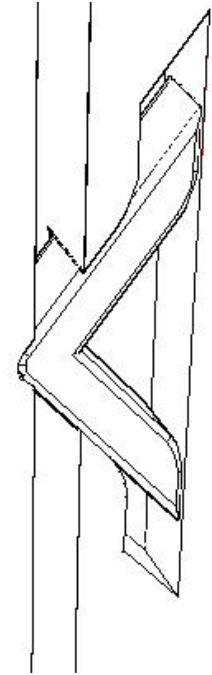
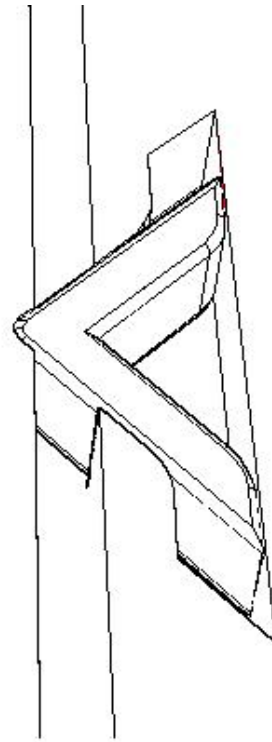
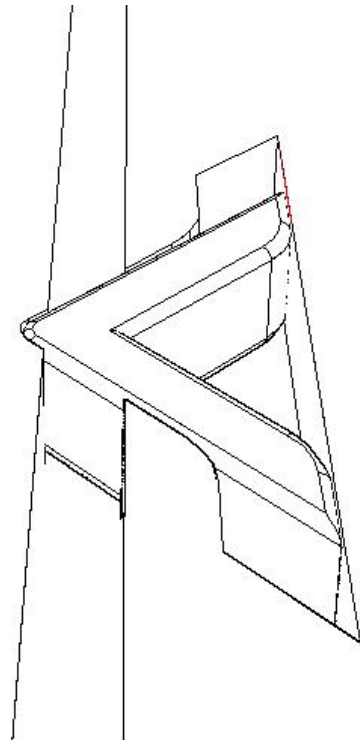


La forma y materialidad del fusible deriva de la carga que este debe soportar, eso depende del tipo de puerta y el uso que se le dará. La puerta de un edificio residencial, necesita el peso de una Hoja enchapada, más un factor derivado del uso, siendo este estimativo, de la mayor carga posible en ese lugar a modo de ejemplo, que una persona se cuelgue de ella, el fusible que esta puerta debe usar se grafica es el ejemplo **a**. En el caso de una puerta de seguridad, aumentará el peso de la Hoja, al contener en su interior refuerzos metálicos, además es una puerta expuesta a forcejeos más violentos, por lo que su resistencia debe ser mayor, el fusible será más robusto, **b**. El fin es que la puerta no colapse en una situación de uso que no sea relevante para la función a la cual fue diseñada.



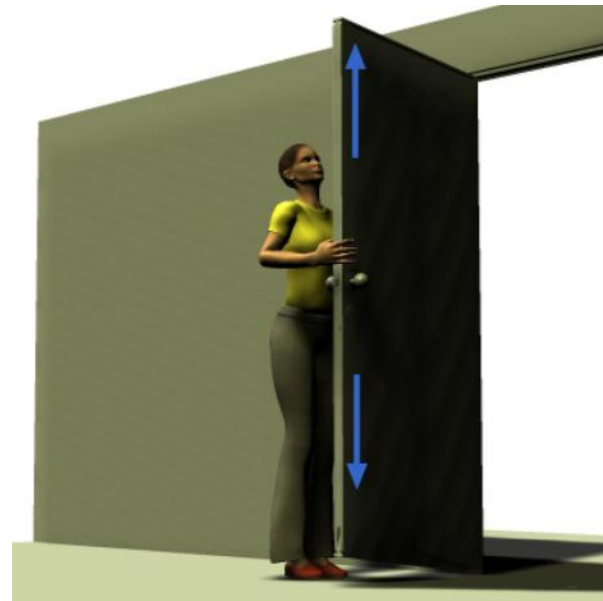
La ruptura graduada del fusible, está pensada para ser acogida por el soporte del fusible, alojado en el Parante Central y la cubierta de la Hoja.

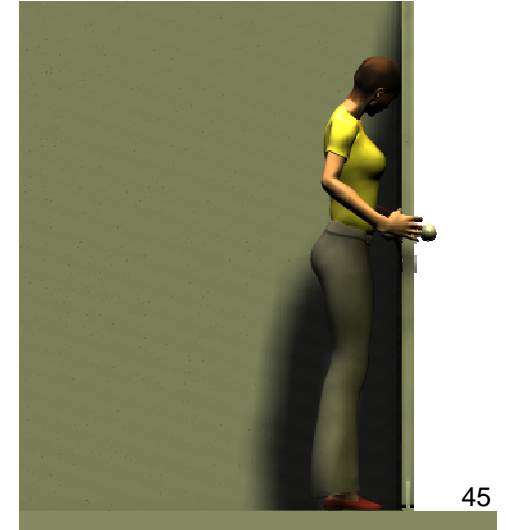




Consideraciones de Uso

El sistema rombeable de puertas colapsables, tiene dos instancias de uso, la primera, luego de sufrir el impacto de una deformación que rompa el fusible, debe abatirse la hoja, sin estructura en el eje vertical, por lo cual es necesario levantarla o arrastrarla, el movimiento no implica mayor fuerza, ya que un extremo de la hoja sigue fija a la bisagra, sin embargo el reponer el fusible, significa una acción más compleja.





En Contexto







Bibliografía

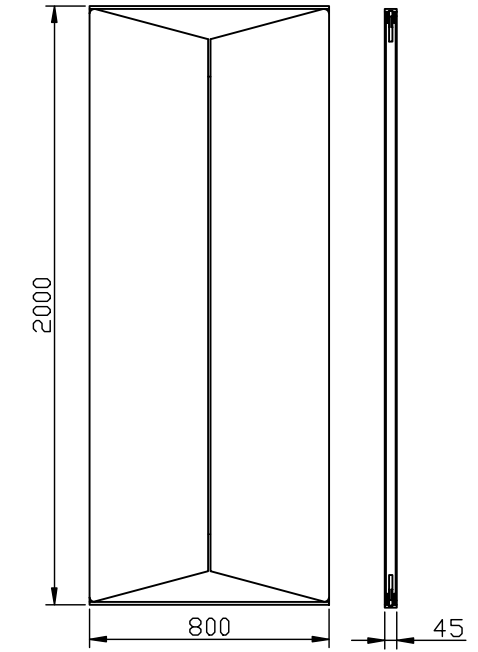
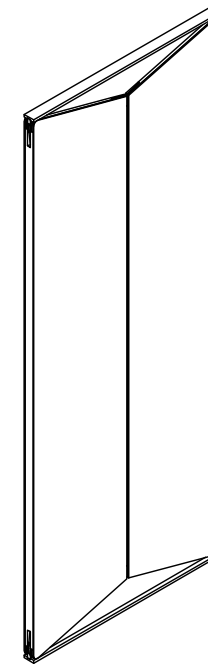
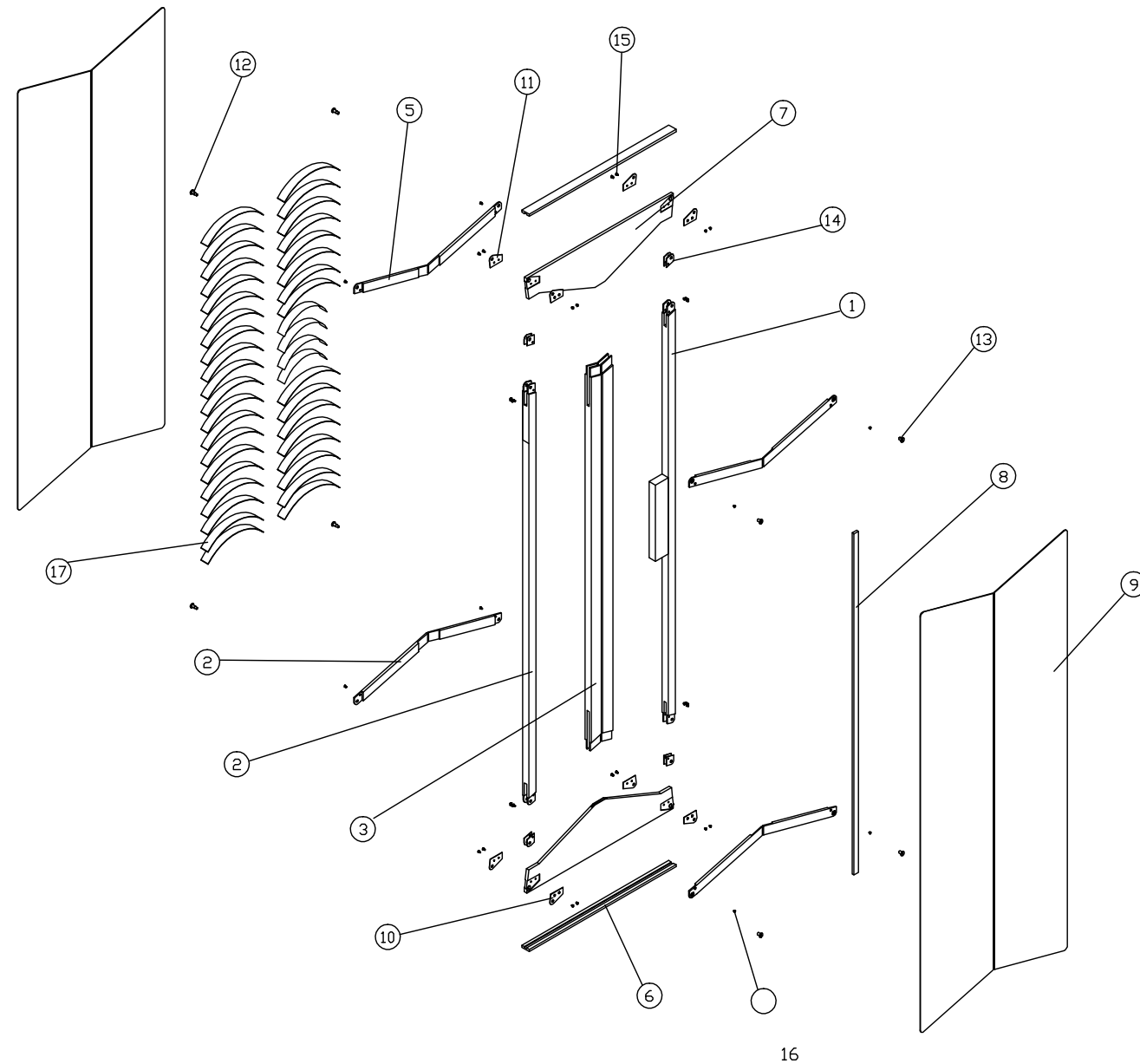
NORBERTO CHAVES Diseño invisible. 2004

GUI BONSIPE Del Objeto a la Interfaz. 1993

PATRICIO LORCAP. Guía de Evaluación Previa de Daños Sísmicos. 2010

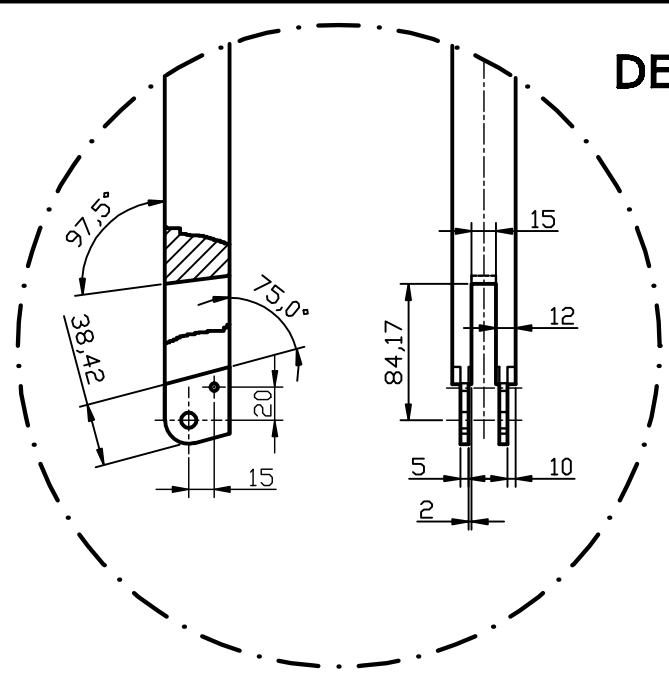
DONALD NORMAN Diseño Emocional. 2004

EUCLIDES GUZMAN Curso Elemental de Edificación. 1980



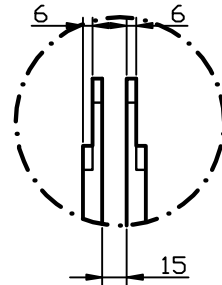
18	2	FUSIBLE	RAULÍ SECCIÓN CIRCULAR 15 MM
17	40	RELLENØ	CARTÓN PIEDRA 1.5 MM 40XMM39MM
16	12	FIJACIÓN CHICAGO M3 HEMBRA	BRONCE SE-05
15	12	FIJACIÓN CHICAGO M3 MACHØ	BRONCE SE-05
14	8	REFUERZO BASTIDØR	ACERO SAE 1020 PLANCHA 1,5MM
13	4	FIJACIÓN CHICAGO M6 HEMBRA	ACERO SAE 1020 SECCIÓN CIRCULAR Ø15MM
12	4	FIJACIÓN CHICAGO M6 MACHØ	ACERO SAE 1020 SECCIÓN CIRCULAR Ø15MM
11	4	REFUERZO TRAVESAÑO B	ACERO SAE 1020 PLANCHA 1,5MM
10	4	REFUERZO TRAVESAÑO A	ACERO SAE 1020 PLANCHA 1,5MM
9	4	CUBIERTA	PLANCHA TERCIAØ 3MM
8	1	ESPIGA CENTRAL	RAULÍ 12% HUMEDAD
7	2	TRAVESAÑO	PLANCHA TERCIAØ 15MM
6	2	TAPA TRAVESAÑO	RAULÍ 12% HUMEDAD
5	4	ANGULAR B	RAULÍ 12% HUMEDAD
4	4	ANGULAR A	RAULÍ 12% HUMEDAD
3	2	PARANTE CENTRAL	RAULÍ 12% HUMEDAD
2	1	PARANTE BISAGRAS	RAULÍ 12% HUMEDAD
1	1	PARANTE CERRADURA	RAULÍ 12% HUMEDAD
Ref.	Cantidad	Nombre	Material

Diseñado por CRI.GONZÁLEZ	Revisado por M.QUEZADA.M	Aprobado por - fecha	Nombre archivo	Fecha 12/07/2010	Escala S/ESCALA
U.CHILE			EXPLOSIÓN ARMADO GNERAL		
			SIS. ROM DE PUERTAS		Lámina 00



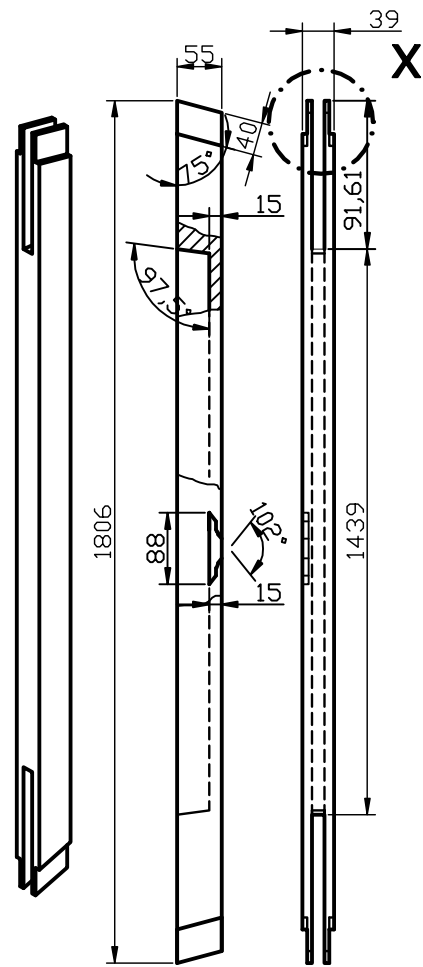
DETALLE Z Z'

ESC 1:4

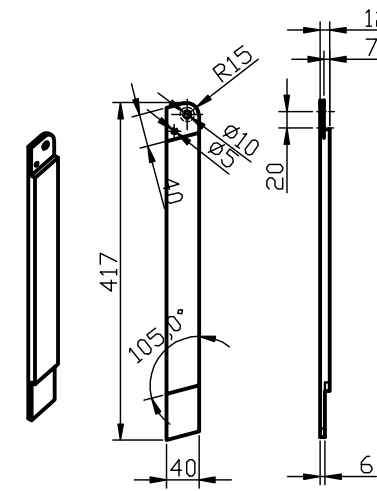


DETALLE X

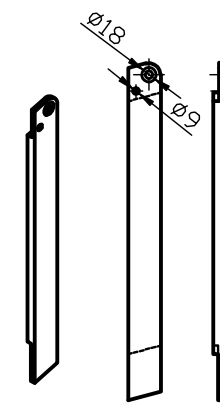
ESC 1:4



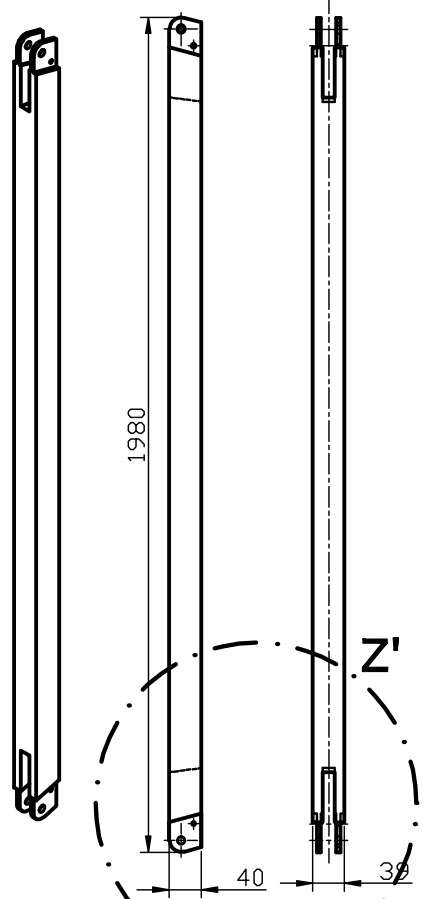
PIEZA 3



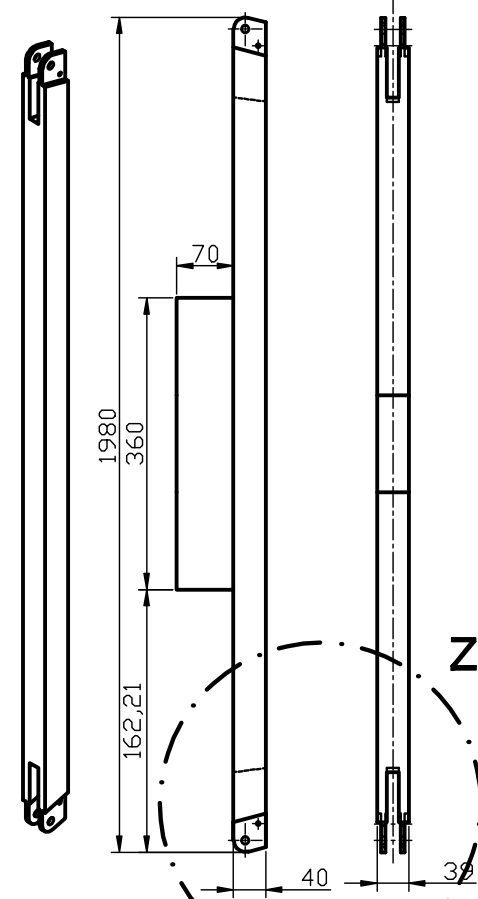
PIEZA 4



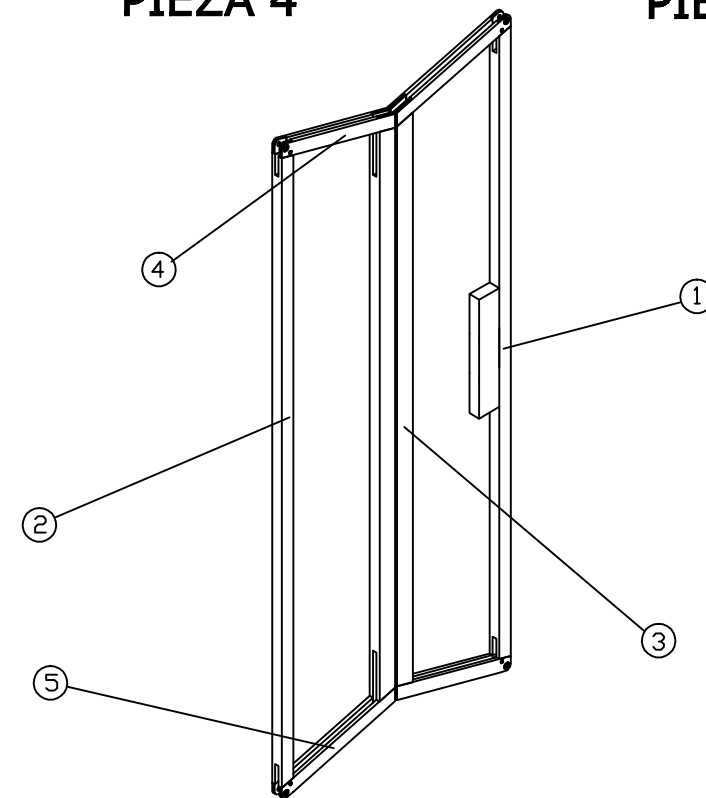
PIEZA 5



PIEZA 2



PIEZA 1



5	4	ANGULAR B	Medidas compl. con P4
4	4	ANGULAR A	Medidas compl. con P5
3	2	PARANTE CENTRAL	
2	1	PARANTE BISAGRAS	
1	1	PARANTE CERRADURA	
Ref.	Cantidad	Nombre	OBSERVACIONES

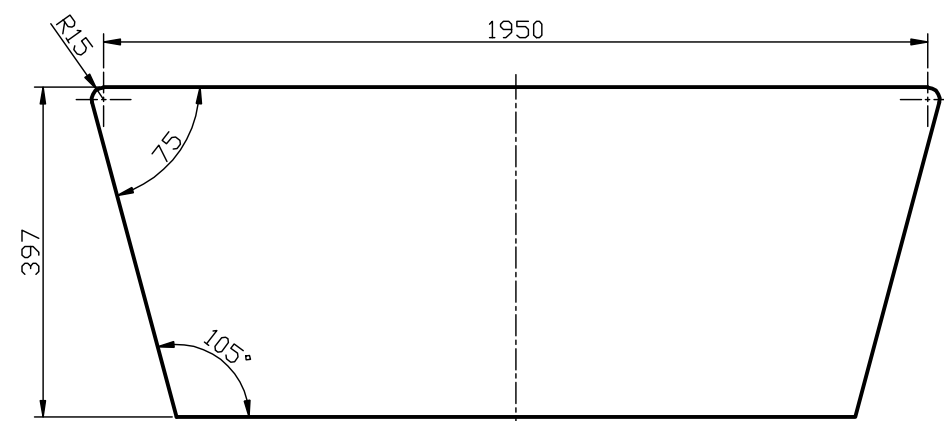
Diseñado por CRI.GONZÁLEZ	Revisado por M.QUEZADA.M	Aprobado por - fecha	Nombre archivo	Fecha 12/07/2010	Escala 1:8
------------------------------	-----------------------------	----------------------	----------------	---------------------	---------------

U.CHILE

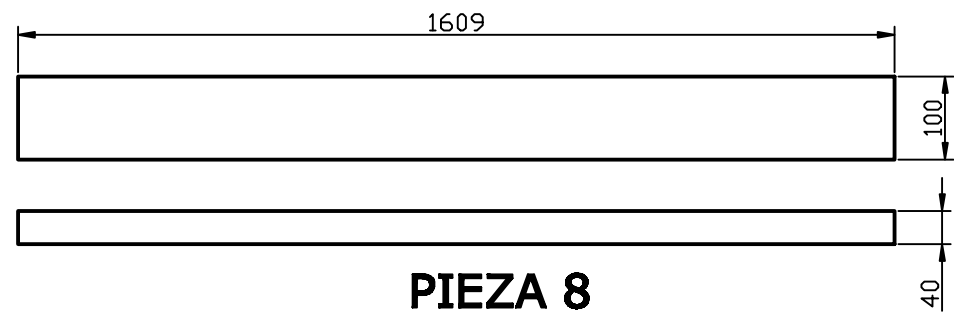
DESPIECE BASTIDOR

SIS. ROM DE PUERTAS

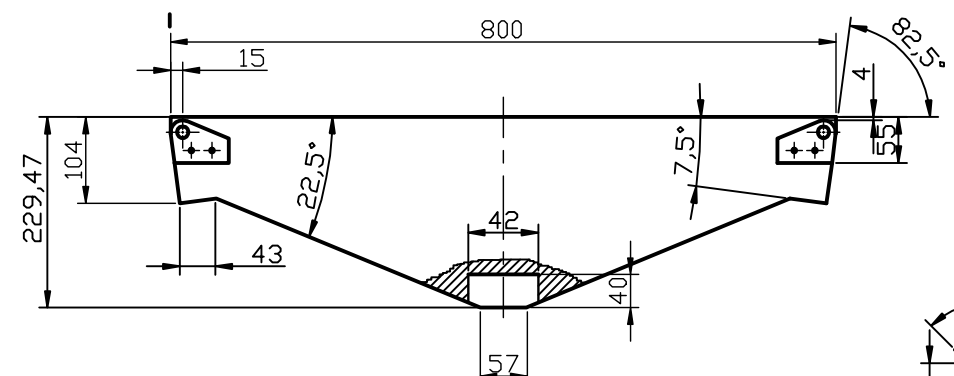
Lámina
01



PIEZA 9



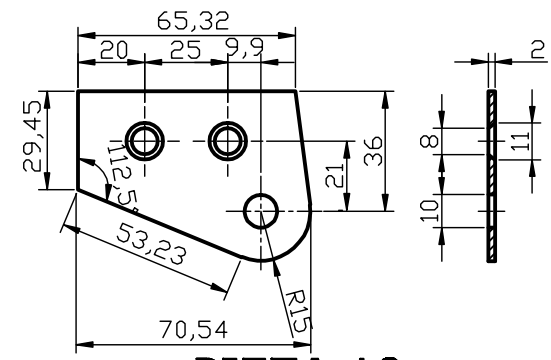
PIEZA 8



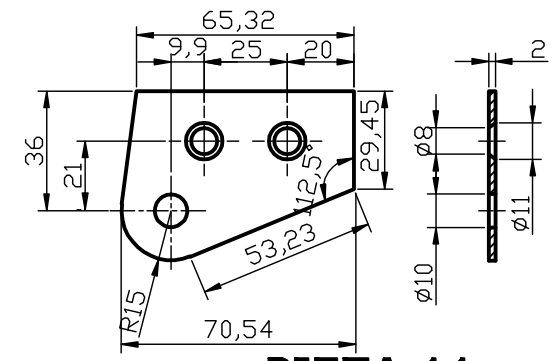
PIEZA 7



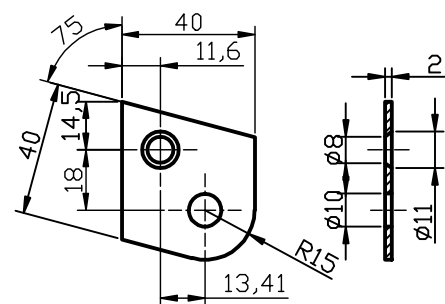
PIEZA 6



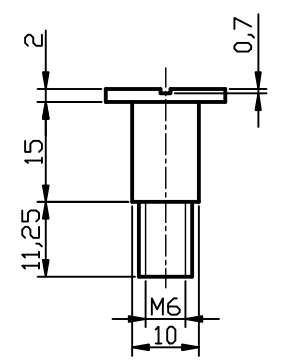
PIEZA 10
ESCALA 1:2



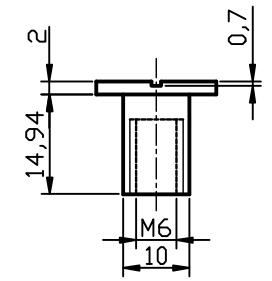
PIEZA 11
ESCALA 1:2



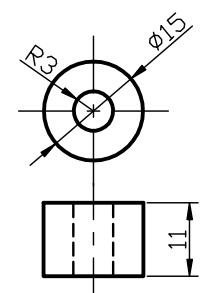
PIEZA 12
ESCALA 1:2



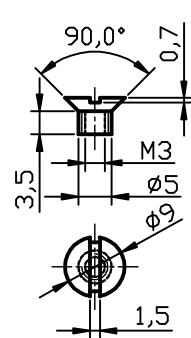
PIEZA 13
ESCALA 1:1



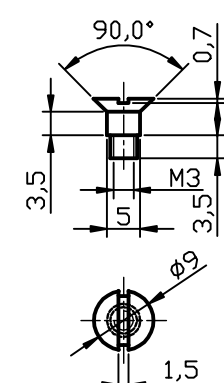
PIEZA 14
ESCALA 1:1



PIEZA 18
ESCALA 1:1



PIEZA 15
ESCALA 1:1



PIEZA 16
ESCALA 1:1

18	2	FUSIBLE	
16	12	FIJACIÓN CHICAGO M3 HERMBRA	
15	12	FIJACIÓN CHICAGO M3 MACHO	
14	8	REFUERZO BASTIDOR	
13	4	FIJACIÓN CHICAGO M6 HEMBRA	
12	4	FIJACIÓN CHICAGO M6 MACHO	
11	4	REFUERZO TRAVESAÑO B	
10	4	REFUERZO TRAVESAÑO A	
9	4	CUBIERTA	
8	1	ESPIGA CENTRAL	
7	2	TRAVESAÑO	
6	2	TAPA TRAVESAÑO	
Ref.	Cantidad	Nombre	OBSERVACIONES

Diseñado por CRI.GONZÁLEZ	Revisado por M.QUEZADA.M	Aprobado por - fecha	Nombre archivo	Fecha 12/07/2010	Escala 1:8
------------------------------	-----------------------------	----------------------	----------------	---------------------	---------------

U.CHILE		DESPIECE	
		SIS. ROM DE PUERTAS	Lámina 02