



PARACAÍDAS PROGRESIVO DYNATECH/  
DYNATECH PROGRESSIVE SAFETY GEAR/  
PARACHUTE À PRISE AMORTIE DYNATECH/  
BREMSFANGVORRICHTUNG DYNATECH/

## **PR-2500-UD (V.50)**

INSTRUCCIONES DE USO Y MANUTENCIÓN/  
INSTRUCTIONS FOR USE AND MAINTENANCE/  
INSTRUCTIONS D'USAGE ET ENTRETIEN/  
GEBRAUCHS- UND WARTUNGSANLEITUNG/

## CERTIFICADO DE EXAMEN C.E. DE TIPO ATTESTATION D'EXAMEN C.E. DE TYPE

Según el anexo V parte A de la Directiva 95/16/CE / Selon l'annexe V section A de la Directive 95/16/CE

Número de certificado. / Numéro d'attestation.	ATI / LD-VA / M065A-3 / 11
Organismo Notificado. Organisme notifié.	<b>Asistencia Técnica Industrial S.A.E. (ATISAE)</b> Avda. de la Industria, 51 bis E 28760 Tres Cantos MADRID (ESPAÑA) Nº de identificación / Nº de référence: 0053.
Clase. Tipo. Catégorie. Type.	<b>Paracaídas progresivo / Parachute à prise amortie.</b> <b>Dispositivo de frenado / Assistance au freinage.</b>
Modelo. Marque de fabrique ou de commerce.	<b>PR-2500 UD</b>
Fabricante. Nom et adresse du fabricant.	<b>DYNATECH. DYNAMICS AND TECHNOLOGY S.L.</b> <b>P.I. PINA DE EBRO, SECTOR C PARCELA 9</b> <b>50750 ZARAGOZA.</b>
Propietario del certificado. Nom et adresse du détenteur de l'attestation.	<b>DYNATECH. DYNAMICS AND TECHNOLOGY S.L.</b> <b>P.I. PINA DE EBRO, SECTOR C PARCELA 9</b> <b>50750 ZARAGOZA.</b>
Fecha de presentación. Date de présentation.	<b>11/02/2011</b>
Fecha del examen de tipo. Date de l'examen CE de type.	<b>30/05/2011</b>
Laboratorio de ensayo Laboratoire d'essais.	<b>(véase en el anexo técnico sección 2.9).</b> <i>(cf. Annexe technique section 2.9).</i>
Informe de ensayo. Rapport d'essais.	<b>(véase en el anexo técnico sección 2.9).</b> <i>(cf. Annexe technique section 2.9).</i>
Directiva CE aplicada. Directive CE d'application.	<b>Directiva 95/16/CE de 29 de Junio de 1995</b> <i>Directive ascenseur 95/16/CE du 29 juin 1995</i>
Norma de referencia. Norme de référence.	<b>EN 81-1: 1998+A3:2009</b> <b>EN 81-2: 1998+A3:2009</b>
Informe de ATISAE. Rapport de l'ATISAE.	<b>MD_DEU_111243.002 (30.05.2011)</b> <b>MD_EVN_110058 (30.05.2011)</b>
Plazo de validez. Période de validité.	<b>Indefinido / (véase en el anexo técnico sección 2.11).</b> <i>Indéfinie / (cf. Annexe technique section 2.11).</i>

### Declaración:

El componente de seguridad permite al ascensor sobre el que se instale satisfacer los Requisitos de Seguridad y Salud de la citada Directiva usándose dentro del alcance que queda establecido en el anexo técnico de este certificado, así como con las condiciones de instalación indicadas.

### Déclaration:

Le composant de sécurité permet à l'ascenseur sur lequel il est installé, de garantir les conditions de sécurité et santé de ladite Directive, utilisant celui-ci suivant les procédures mentionnées dans l'annexe technique incluse dans cette attestation, ainsi que les procédures d'installation indiquées.

Tres Cantos, a 30 de MAYO de 2011

Este certificado consta de esta portada, un anexo técnico de 4 hojas y 1 plano / documento. Su reproducción carece de validez si no se realiza totalmente.

Cette attestation comporte cette page garde, un annexe technique de 4 pages et 1 plan / document. Sa reproduction n'est valable que lorsqu'elle est reproduite dans toute sa teneur.



*(Handwritten signature)*

José Manuel Flórez González  
Director Técnico Elevación

**ANEXO TECNICO AL CERTIFICADO CE DE EXAMEN DE TIPO ATI/LD-VA/M065A-3/11**  
ANNEXE TECHNIQUE A L'ATTESTATION D'EXAMEN CE DE TYPE ATI/LD-VA/M065A-3/11

**1. Campo de aplicación:**  
Domaine d'application

**1.1. Paracaídas de accionamiento progresivo. (sentido descendente)**  
Parachute à prise amortie (en descente)

**El siguiente cuadro resume las características de aplicación del paracaídas.**  
Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques de fonctionnement du parachute.

TIPO TYPE	Tipo guía Rail-guide	Masa admisible (kg) Masse admissible	A.F. (mm)	Vd (m/s)	Lubricación Lubrification
PR 2500 UD	A/B	613 + 1.995	25	2.50	véase 1.4 / cf. 1.4
PR 2500 UD	T65/A	671	20	1.50	véase 1.4 / cf. 1.4

**Clave de la tabla / Légende du tableau:**

- Tipo de guía: A (estirada) / B (mecanizada). / Type de guide: A (étiré) / B (mécanisé).
- A.F. Anchura mínima de frenado. / Largeur minimal de la surface de prise.
- Vd velocidad de disparo máximo. / vitesse maximale d'enclenchement.
- Lubricación / Lubrification.

**1.2. Dispositivo de frenado. (sentido ascendente)**  
Dispositif de freinage. (en montée)

**El siguiente cuadro resume las características de aplicación como dispositivo de frenado en sentido ascendente.**

Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques de fonctionnement en tant que dispositif de freinage en amont.

TIPO TYPE	Tipo guía Rail-guide	Fuerza de frenado (N) Force de freinage	A.F. (mm)	Vd (m/s)	Lubricación Lubrification
PR 2500 UD	A/B	2.889 + 9.761	25	2.50	véase 1.4 / cf. 1.4
PR 2500 UD	T65/A	4.168	20	1.50	véase 1.4 / cf. 1.4

**Clave de la tabla / Légende du tableau: (véase sección 1.1.) / (cf. section 1.1.)**

**1.3. Tipo de reglaje:**  
Type de réglage.

**Reglaje continuo\*.**  
Réglage en continu\*

(\* reglaje único para T65/A / réglage unique pour guide T65.

**1.4. Guías**  
Guides.

**Espesores de guía: 8 + 16 mm**      **Estado lubricación: ISO VG 150<sup>(1)</sup>**  
Épaisseur de la tête.      État de lubrification.

**Estado superficie de guía<sup>(2)</sup>: A/B**      **Anchura mínima de frenado<sup>(2)</sup>: 25 mm**  
État des surfaces de guide.      Largeur minimale de la surface de prise.      **20 mm**

(1) o aceite de características similares. / ou huile à caractéristiques analogues.

(2) véase clave y alcance en sección 1.1. / voir légende et domaine d'application du tableau section 1.1.

**2. Notas.**  
Notes.

**2.1. La ampliación del alcance establecido por este certificado consiste en los siguientes ítems:**  
L'élargissement de la portée de ce certificat d'attestation comprend les articles suivants:

- a) paracaídas utilizado como elemento de parada de un sistema de protección contra movimiento incontrolado de cabina (según 9.11 de EN 81-1:1998+A3:2009); véase parte 3 y aviso legal.  
parachute utilisé comme élément de freinage d'un système de sécurité contre un mouvement incontrôlé de cabine (selon 9.11 de EN 81-1:1998+A3:2009); cf. section 3 et avertissements légaux.

**2.2. La masa total declarada puede diferir de la masa total admisible en ± 7,5 %.**  
La masse totale déclarée peut différer de la masse totale admissible en ± 7,5 %.



- 2.3. La certificación afecta a los elementos de frenado y no incluye a los elementos de conexión, palanquería, ni a la actuación del dispositivo eléctrico.  
L'attestation couvre tous les éléments de freinage et n'inclue pas les éléments de connexion, leviers d'enclenchement ni la performance du dispositif électrique.
- 2.4. La utilización del dispositivo se realizará según las condiciones dadas en la norma EN 81-1:1998+A3:2009 (9.8) y (9.10). Si es utilizado en ascensores hidráulicos o en contrapeso, solo actuando en bajada. Se anulará de forma conveniente la posibilidad de actuación en subida.  
L'utilisation du dispositif s'effectuera conformément aux conditions énumérées dans la norme EN 81-1:1998+A3:2009 (9.8) et (9.10). Dans le cas où il serait utilisé dans les ascenseurs hydrauliques ou en contrepoids, agissant uniquement dans la descente. La possibilité d'action en montée sera convenablement annulée.
- 2.5. Los valores de masa admisible (1.1.) y fuerza de frenado (1.2) actuando el dispositivo como medio de frenado en ambas direcciones, están relacionados de forma fija debido a que para ambos casos se utiliza la misma regulación en un único elemento elástico y no pueden ajustarse de forma separada.  
Les valeurs de masse admissible (1.1) et la force de freinage (1.2) enclenchant le dispositif comme moyen de freinage dans les deux sens, sont étroitement liées étant donné que dans les deux cas le même réglage est effectué par un seul élément élastique et ne peuvent donc pas être réglés individuellement.
- 2.6. Las fuerzas de frenado admisibles del dispositivo de frenado en sentido ascendente deberán utilizarse en la instalación del ascensor de modo que no se produzca una deceleración superior a 1g, con la cabina vacía en movimiento ascendente, responsabilidad que recae en el instalador del ascensor. Además la deceleración debe ser suficiente para que en el peor de los casos el contrapeso pueda llegar a sus amortiguadores a velocidad no superior a la nominal<sup>1)</sup>.  
Les forces de freinage admissibles du dispositif de freinage en montée, devront s'appliquer au moment de l'installation de l'ascenseur de façon à éviter une décélération supérieure à 1 g, lorsque la cabine est vide en suffisante pour que , dans le pire des cas, le contrepoids puisse rejoindre ses amortisseurs à une vitesse non supérieure à la vitesse nominale<sup>1)</sup>.
- 1) Si el dispositivo es utilizado como elemento de parada para un sistema contra movimiento incontrolado de cabina (UCM) según 9.11 la deceleración debe ser capaz de detener la cabina (véase parte 3).  
Dans le cas où le dispositif est utilisé comme élément d'arrêt pour un système contre le mouvement incontrôlé de cabine (UCM) suivant 9.11, la décélération doit être capable d'arrêter la cabine (cf. section 3).
- 2.7. El espesor de la guía compatible con una unidad determinada del dispositivo debe indicarse sobre el mismo, además de la masa admisible para la que se encuentra regulado.  
L'épaisseur du guide étant correspondante à une unité déterminée du dispositif, devra figurer sur celui-ci, en plus de la masse admissible pour laquelle il a été réglé.
- 2.8. Es posible la utilización de guías mecanizadas resultado del informe S00-00135 donde se muestran diferencias de fuerza de frenado sensiblemente inferiores al 5%.  
Il est possible d'utiliser des guides mécanisés résultat du rapport S00-00135 sur lequel figurent des différences de force de freinage sensiblement inférieures au 5%.
- 2.9. Laboratorio de ensayo. Informe de ensayo  
Laboratoire d'essai Rapport d'essai
- |   |                        |
|---|------------------------|
| AIMME – Instituto Tecnológico Metalmecánico     | 1333/98 (28.04.1998)   |
| Parque Tecnológico. Avda. Leonardo Da Vinci, 38 | 1334/98 (28.04.1998)   |
| 46980 Paterna (VALENCIA)                        | S00-00135 (07.03.2000) |
|   | S00-00016 (03.03.2000) |
|   | S00-00017 (03.03.2000) |
- 2.10. Se adjunta a la presente certificación el siguiente documento:  
Le document suivant est annexé à la présente attestation:
- | DESIGNACIÓN | FECHA      | TITULO            |
|-------------|------------|-------------------|
| Désignation | Date       | Intitulé          |
| COD N° 0    | 07.04.1999 | VISTA DE CONJUNTO |
- Este plano se adjunta con objeto de proporcionar identificación e información sobre el diseño básico del componente de seguridad.  
Ces plan ont été ci-joints dans l'objet de fournir l'identification e des informations sur le plan basique de le composant de sécurité.
- 2.11 Este certificado perderá su validez debido a cambios de diseño, cambios en la legislación o en la normativa aplicable. El fabricante deberá poner en conocimiento de este Organismo Notificado cualquier cambio de diseño previsto.  
Cette attestation ne sera plus valable en cas de changements du plan, changements dans la législation ou dans le réglementation applicable. Le fabricant devra informer à cet Organisme notifié de tout changement plan prévu.

- 0 -



*[Handwritten signature]*

3. **Notas sobre la utilización del paracaídas como elemento de parada para UCM:**
- 3.1. Este componente puede formar parte de un sistema UCM (movimiento incontrolado de cabina) como dispositivo de frenado (elemento de parada). El diseñador del sistema tendrá en cuenta las siguientes notas en lo relativo a la parte del elemento de parada cuando utilice este componente.
- 3.2. La capacitación como dispositivo de frenado en la aplicación dada por el art. 9.11 de EN 81-1:1998+A3: 2009, no excluye el examen de tipo o la evaluación correspondiente dentro del alcance de la norma del sistema completo UCM diseñado con el propósito de dar cumplimiento a los requisitos indicados en el artículo 9.11 por medio de los ensayos y pruebas necesarias.
- 3.3. Se ha reconocido el interés de participar al diseñador del conjunto UCM de las características e interfaces de sub sistemas del UCM mostrando sus características. Este examen se realiza en este sentido <sup>1)</sup>.
- 3.4. La capacidad de frenado y parada del dispositivo ha sido comprobado a distintas velocidades bajas permitiendo asegurar la obtención de una fuerza de frenado que permita la detención de la cabina, dentro de los márgenes de utilización establecidos por el fabricante en el uso del dispositivo con el alcance dado por el art. 9.8 y 9.10. No obstante no es posible facilitar una única distancia de frenado debido a que esta es función de las características del sistema suspendido (cabina, contrapeso, etc.) y de la velocidad inicial de frenado, valores que el diseñador del sistema UCM deberá averiguar para el rango para el que sistema esté pensado, por lo que lógicamente debe considerarse excluido del alcance de esta evaluación.
- 3.5. Los valores de fuerza de frenado (BF) aplicables en el sistema UCM deben ser proporcionados por el fabricante del dispositivo, asumiendo como valor nominal los valores establecidos en la aplicación del art. 9.8. (paracaídas en bajada) y 9.10 (dispositivo de frenado contra sobrevelocidad en subida). El fabricante deberá comunicar al diseñador del sistema estos valores de fuerza de frenado de forma adecuada, bien marcándolos en el propio dispositivo o bien dando la relación adecuada de BF en función del P+Q de la instalación, para lo cual puede establecer rango de aplicación por punto de reglaje, en su manual de instrucciones. Con carácter general la fuerza de frenado en bajada es la establecida por F.3.3.3.1.
- 3.6. **Fuerzas de frenado (BF) en cálculo de prediseño.** Debido a la tendencia a mostrar desviaciones de los valores de fuerza de frenado que pueden aparecer en un caso de frenado es muy aconsejable utilizar cuando se diseña el UCM, incrementos (con signo) a los valores de fuerza de frenado nominales comunicados por el fabricante:
- 10 % en el cálculo de la deceleración media para obtener la distancia de frenado de manera que la distancias de parada se encuentre entre las dadas en el art. 9.11.5;
- +20% para el cálculo de la deceleración máxima exigida en el artículo 9.11.6.
- 3.7. El dispositivo de frenado es un elemento de parada del tipo indicado en 9.11.4.a); La actuación del paracaídas se hace de la forma habitual mediante un limitador de velocidad (9.9.) bloqueado convenientemente y transmite la fuerza a través de un cable, u otro medio equivalente, a la palanquería del paracaídas. Los valores establecidos por 9.9.4 de fuerza en la actuación deberán ser respetados. El retardo proporcionado por el propio dispositivo debería ser considerado junto con el resto de los componentes de accionamiento cuando se diseñe el sistema.
- 3.8. La evaluación está referida al uso del paracaídas en ascensor electromecánico suspendido por cables de acero trenzado (u otros medios de suspensión equivalente). Sin embargo con las debidas restricciones (véase 2.4.) también puede ser utilizado en contrapeso (según 9.11.4.b)) o en ascensor hidráulico (9.13.4 primer guión de EN 81-2:1998+A3:2009).
- 3.9. **Aviso legal.** Se incluye la capacitación del dispositivo paracaídas como elemento de parada de un sistema UCM (9.11 EN 81-1:1998+A3:2009) en este certificado de examen CE de tipo, pero la utilización como tal del dispositivo no está indicada como componente de seguridad en el anexo IV de la Directiva 95/16/CE <sup>1)</sup>, por consiguiente no será considerado examinado CE de tipo, sino examinado de tipo.

1) Referencia CEN TC 10 Doc N1017 Oct. 2010.

[UCM BD NOTES – ESP]

Anexo técnico al certificado AT/ LD-VA/M065A-3 /11  
Annexe technique à l'attestation:



Página 3 de 4  
Page

*[Handwritten signature]*

### 3. Notes sur l'utilisation du parachute comme élément d'arrêt pour un UCM:

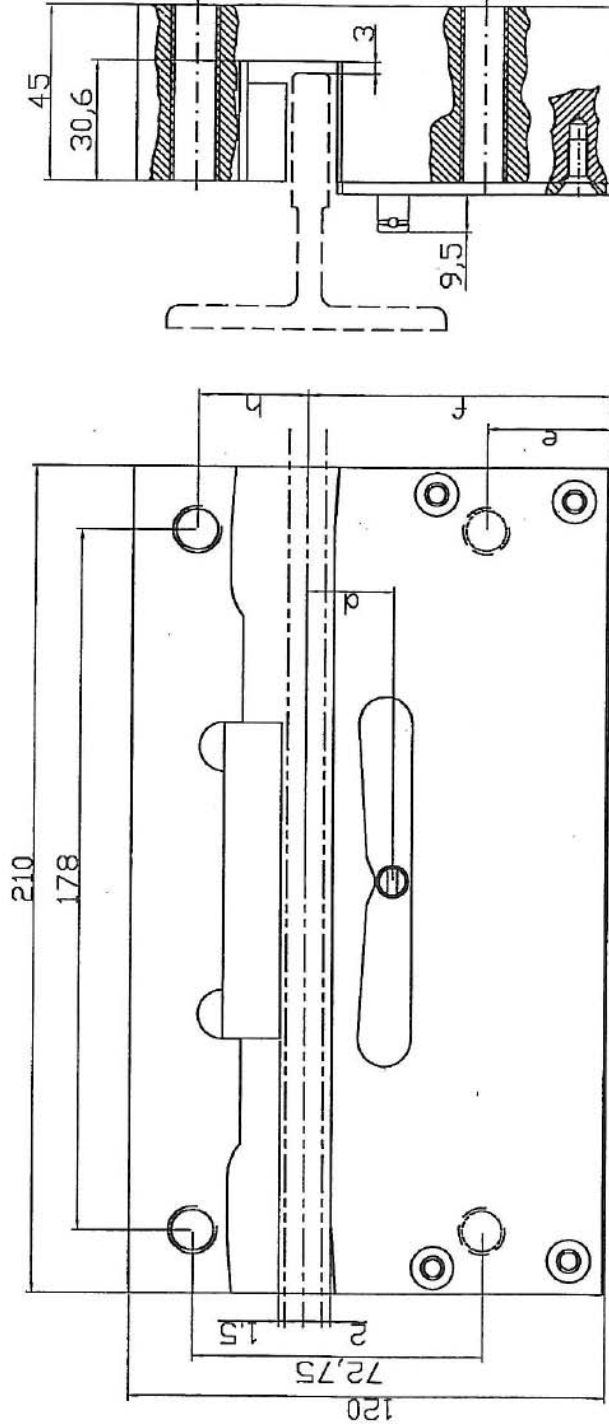
- 3.1. Cet organe de sécurité peut faire partie d'un système UCM (mouvement incontrôlé de cabine) comme dispositif de freinage (élément d'arrêt). Le concepteur du système prendra en compte les notes suivantes en ce qui concerne la partie de l'élément d'arrêt lorsqu'il utilisera cet organe.
- 3.2. La conformité de ce dispositif comme élément de freinage en fonction de l'application visée para l'art. 9.11 de EN 81-1:1998+A3: 2009, n'exclut pas l'examen de type ou l'évaluation correspondante dans toute la teneur de la norme du système complet UCM prévu dans la finalité d'accomplir les préceptes indiqués dans l'article 9.11 para le biais d'essais et examens nécessaires.
- 3.3. On a remarqué la nécessité d'informer le concepteur de l'ensemble UCM sur les caractéristiques et interfaces de sous-systèmes de l'UCM. C'est en ce sens que cet examen a été réalisé<sup>1)</sup>.
- 3.4. La capacité de freinage et arrêt du dispositif a été vérifiée à plusieurs vitesses réduites, révélant l'obtention d'une force de freinage permettant l'arrêt de la cabine, dans les marges d'utilisation établis par le fabricant dans l'utilisation du dispositif conformément à la teneur des art. 9.8 et 9.10 toutefois, il n'est pas possible de préciser une seule distance de freinage étant donné que celle-ci dépend des caractéristiques du système en élévation (cabine, contrepoids, etc.) et de la vitesse initiale de freinage, valeurs que le concepteur du système UCM devra vérifier pour le rang prévu du système, ceci étant par conséquent logiquement exclu de la portée de cette évaluation.
- 3.5. Les valeurs de la force de freinage (BF) appliquées dans le système UCM devront être fournies par le fabricant du dispositif, prenant comme valeur nominale les valeurs établies dans l'application de l'art 9.8 (parachute en descente) et 9.10 (dispositif de freinage contre la survitesse en montée). Le fabricant devra communiquer correctement au concepteur du système ces valeurs de force de freinage, soit les indiquant sur le propre dispositif, soit précisant la relation correspondante de BF en fonction de P+Q de l'installation. Par ceci, il pourra établir le rang d'application par point de réglage, dans son manuel d'utilisation. En général, la force de freinage en descente est celle prévue par F.3.3.3.1.
- 3.6. Les forces de freinage (BF) calculées lors de la conception. Étant donné qu'il existe une tendance à indiquer les déviations des valeurs de force de freinage pouvant apparaître en cas de freinage, il est vivement conseillé d'utiliser dans la conception de l'UCM, des augmentations (avec signe) sur les valeurs de force de freinage nominales, indiquées par le fabricant:
- 10 % dans le calcul de la décélération moyenne pour obtenir la distance de freinage de manière que la distance de freinage se trouve parmi celles indiquées dans l'art. 9.11.5;
  - +20% pour le calcul de la décélération maximale exigée dans l'article 9.11.6
- 3.7. le dispositif de freinage est un élément d'arrêt du type indiqué dans 9.11.4.a), l'action du parachute résulte normalement de l'intervention d'un limiteur de vitesse (9.9) bloqué convenablement et transmet la force par le biais d'un câble, ou autre moyen équivalent, à la timonerie du parachute. Les valeurs de force établies par 9.9.4 lors de l'enclenchement devront être respectées. Le retard indiqué para le propre dispositif devrait être observé avec le reste des éléments d'enclenchement lors de la conception du système.
- 3.8. L'évaluation est valable pour l'utilisation du parachute en ascenseur électromécanique suspendu para des câbles en acier torsadé (ou autres moyens de suspension équivalente). Elle peut aussi toutefois être utilisée, suivant les restrictions nécessaires (voir 2.4), en contrepoids (voir 9.11.4.b)) ou dans les ascenseurs hydrauliques (9.13.4 section première de EN 81-2:1998+A3:2009)
- 3.9. Avertissements légaux. Le bloc parachute est aussi habilité par exercer de dispositif d'arrêt d'un système UCM (9.11 EN 81-1:1998+A3:2009) dans ce certificat d'attestation d'examen CE de type. Néanmoins, l'utilisation de cette fonction du dispositif ne fait pas partie des éléments de sécurité dans l'annexe IV de la Directive ascenseur 95/16/CE<sup>1)</sup>, par conséquent, il ne sera pas considéré évalué CE de type mais uniquement évalué de type.

1) Référence GEN TC 10 Doc N1017 Oct. 2010.

[UCM BD NOTES – FRA]



ATI: H065A-3/11



Anchura de guía	d(mm)	f(mm)	e(mm)	h(mm)
8	21.529	76.429	31.25	27.50
9	22.029	76.929	31.25	27.00
10	22.529	77.429	31.25	26.50
11	23.029	77.929	32.75	27.50
12	23.529	78.429	32.75	27.00
13	24.029	78.929	32.75	26.50
14	24.529	79.429	34.75	28.00
15	25.029	79.929	34.75	27.50
16	25.529	80.429	34.75	27.00

Medidas brutas:		OBSERVACIONES	
Peso bruto:	Tro. teor.	CONJUNTO: PR-2500-UD	
Peso terminado:	Tro. sup.	VISTA DE CONJUNTO	
Fecha	Nombre	Escala:	
07.04.99	DYNATECH	PLANO COD. NR: 0	
Comp:	Norma:	Sustituye a:	
DYNATECH		Sustituido por:	
DINAMICA & TECHNOLOGY			
Letra	Modificación	Fecha	Nombre
			Fichero

**Fecha:** 08.09.2011

**Ref:** MD\_ELV\_112812.000

**Asunto:** CAPACITACION UCM DE DISPOSITIVOS PARACAIDAS EN STOCK.

Estimada señora:

Con relación a su petición realizada mediante sendas cartas fechadas el 4 de julio de 2011 y el 8 de septiembre de 2011, de capacitación en el uso de los paracaídas tipo listados a continuación:

CERT N°	FECHA	TIPO	MODELO
ATI/LD-VA/M062/99	24.06.1999	PARACAÍDAS PROGRESIVO	PR-2500
ATI/LD-VA/M065A-2/00	24.07.2000	PARACAÍDAS PROGRESIVO	PR-2500 UD
ATI/LD-VA/M105/00	28.07.2000	PARACAÍDAS PROGRESIVO	PR-2000 UD
ATI/LD-VA/M120/01	14.12.2001	PARACAÍDAS PROGRESIVO	PQ-4000 UD
ATI/LD-VA/M126/02	12.06.2002	PARACAÍDAS PROGRESIVO	PQ-3400 UD
ATI/LD-VA/M154A-1/06	11.12.2006	PARACAÍDAS PROGRESIVO	ASG-1XX-(UD)

para ser utilizados como elementos de parada según 9.11 de EN 81-1:1998+A3:2009 y que se hallen en situación de stock marcados con la referencia del certificado anterior a los emitidos el pasado mes de mayo y julio, le comunicamos que en efecto no hay motivos técnicos que impidan su uso dado que no se ha producido ninguna modificación de diseño que alteren sus características.

Deberá no obstante poner en conocimiento de sus clientes que pretendan utilizar dichos dispositivos con ese alcance, las condiciones de uso establecidos en la parte 3 del certificado de las ampliaciones con referencia:

CERT N°	FECHA	TIPO	MODELO
ATI/LD-VA/M062A-1/11	30.05.2011	PARACAÍDAS PROGRESIVO	PR-2500
ATI/LD-VA/M065A-3/11	30.05.2011	PARACAÍDAS PROGRESIVO	PR-2500 UD
ATI/LD-VA/M105A-1/11	30.05.2011	PARACAÍDAS PROGRESIVO	PR-2000 UD
ATI/LD-VA/M120A-1/11	30.05.2011	PARACAÍDAS PROGRESIVO	PQ-4000 UD
ATI/LD-VA/M126A-1/11	30.05.2011	PARACAÍDAS PROGRESIVO	PQ-3400 UD
ATI/LD-VA/M154A-2/11	28.07.2006	PARACAÍDAS PROGRESIVO	ASG-XXX-(UD)

Este documento sustituye al emitido con fecha 04.04.2011 y referencia MD\_ELV\_111243.000

Atentamente.



*José Manuel Flórez González*  
José Manuel Flórez González.  
Director Técnico de Elevación

**DOMICILIO SOCIAL**

San Telmo, 67  
28016 Madrid  
Tel: 913 596 561  
Fax: 913 595 646

**SERVICIOS CENTRALES**

Avda. de la Industria, 51 bis.  
28760 Tres Cantos (Madrid)  
Tel: 918 061 730  
Fax: 918 040 157  
e-mail: madrid@atisae.com  
www.atisae.com



ENTIDAD ASOCIADA A LA CONFEDERACIÓN  
EUROPEA DE ORGANISMOS DE CONTROL



ENTIDAD DE INSPECCIÓN  
Y CONTROL INDUSTRIAL



ORGANISMO DE CONTROL  
AUTORIZADO

**DYNATECH, S.L.**

Att.: Sra. Dña. Olga Lacamara (I+D+i).  
Pol. Ind. Pina de Ebro, sector C, P.9  
50750 – PINA DE EBRO (ZARAGOZA)

**Date:** 2011.09.08

**Ref:** MD\_ELV\_112812.000

**Issue:** USING OF SAFETY GEARS IN STOCK AS UCM STOPPING ELEMENT IN UCM.

Dear Madam:

Regarding your request made by letters dated July 4th 2011 and September 8th 2011, about the possibility to use the following listed safety gears:

CERT No	DATE	DEVICE	TYPE
ATI/LD-VA/M062/99	24.06.1999	PROGRESSIVE SAFETY GEAR	PR-2500
ATI/LD-VA/M065A-2/00	24.07.2000	PROGRESSIVE SAFETY GEAR	PR-2500 UD
ATI/LD-VA/M105/00	28.07.2000	PROGRESSIVE SAFETY GEAR	PR-2000 UD
ATI/LD-VA/M120/01	14.12.2001	PROGRESSIVE SAFETY GEAR	PQ-4000 UD
ATI/LD-VA/M126/02	12.06.2002	PROGRESSIVE SAFETY GEAR	PQ-3400 UD
ATI/LD-VA/M154A-1/06	11.12.2006	PROGRESSIVE SAFETY GEAR	ASG-1XX-(UD)

in order to be used as stopping elements according clause 9.11 of EN 81-1:1998+A3:2009, being at present in stock and marked with the former certificate reference to that issued last May and July; herewith we inform you that in fact there are not technical reasons to prevent their use as stopping element as there has been no design modifications altering their characteristics

Should nevertheless disclose to your customers who intend to use these devices within such scope, the conditions set forth in part 3 of the certificate extensions with reference:

CERT No	DATE	DEVICE	TYPE
ATI/LD-VA/M062A-1/11	30.05.2011	PROGRESSIVE SAFETY GEAR	PR-2500
ATI/LD-VA/M065A-3/11	30.05.2011	PROGRESSIVE SAFETY GEAR	PR-2500 UD
ATI/LD-VA/M105A-1/11	30.05.2011	PROGRESSIVE SAFETY GEAR	PR-2000 UD
ATI/LD-VA/M120A-1/11	30.05.2011	PROGRESSIVE SAFETY GEAR	PQ-4000 UD
ATI/LD-VA/M126A-1/11	30.05.2011	PROGRESSIVE SAFETY GEAR	PQ-3400 UD
ATI/LD-VA/M154A-2/11	28.07.2006	PROGRESSIVE SAFETY GEAR	ASG-XXX-(UD)

This document supersedes the former dated 2011.04.04 and with reference MD\_ELV\_111243.000

Sincerely yours.



ATISAE  
0053  
José Manuel Flórez González.  
Elevation/Technical Director

**DOMICILIO SOCIAL**

San Telmo, 67  
28016 Madrid  
Tel: 913 596 561  
Fax: 913 595 646

**SERVICIOS CENTRALES**

Avda. de la Industria, 51 bis.  
28760 Tres Cantos (Madrid)  
Tel: 918 061 730  
Fax: 918 040 157  
e-mail: madrid@atisae.com  
www.atisae.com



ENTIDAD ASOCIADA A LA CONFEDERACIÓN  
EUROPEA DE ORGANISMOS DE CONTROL



ENTIDAD DE INSPECCIÓN  
Y CONTROL INDUSTRIAL

**OCA** ORGANISMO DE CONTROL  
AUTORIZADO

## INSTRUCTIONS D'USAGE ET ENTRETIEN

---

### 1. INDICATIONS GÉNÉRALES.

### 2. INSTALLATION DU PARACHUTE.

*2.1. POUR LE FABRICANT DE L'ÉTRIER.*

*2.2. POUR L'INSTALLATEUR.*

### 3. UTILISATION ET ENTRETIEN.

*3.4 LES GUIDES.*

*3.4.1 GUIDES AVEC SURFACE DE FREINAGE ÉGALE OU SUPÉRIEURE À 25mm.*

*3.1.2 GUIDES AVEC SURFACE DE FREINAGE ÉGALE À 20mm.*

*3.5 LE RÉGULATEUR DE VITESSE.*

*3.6 LE RANG D'UTILISATION.*

*3.6.1 GUIDES AVEC SURFACE DE FREINAGE ÉGALE OU SUPÉRIEURE À 25mm.*

*3.3.2 GUIDES AVEC SURFACE DE FREINAGE ÉGALE À 20mm.*

*3.4 SUBSTITUTION DES ÉLÉMENTS DE FREINAGE.*

*3.5 L'ENTRETIEN.*

*3.5.1 LE NETTOYAGE (LA PROPRETÉ).*

*3.5.2 LA CORROSION.*

### 4. UCM

*4.1-PRECONCEPTION DU SYSTEME UCM*

*4.2- CALCUL DE DISTANCES DE FREINAGE DES PARACHUTES*

### 5. LE PLAN GÉNÉRAL.

---

## **1.- INDICATIONS GÉNÉRALES.**

Chaque paire de parachutes fournise est étalonnée en fonction des caractéristiques d'utilisation requises: Masse totale (P + Q) et épaisseur de guides. Ces caractéristiques se montrent d'une manière indélébile près du marquée CE et le numéro de série aux tôles protectrices qui vont sur les boîtiers du parachute.

*Il est formellement interdit :*

- a) De combiner et de monter des boîtiers de parachutes avec des numéros de série différents.
- b) D'utiliser une paire de parachutes pour des installations avec des caractéristiques différentes de celles indiquées sur les tôles protectrices de cette paire de parachutes.
- c) D'intervenir sur n'importe quel élément du parachute.

DYNATECH DYNAMICS & TECHNOLOGY, S.L. décline toute responsabilité pour les dommages causés par le non respect des points de ces indications générales.

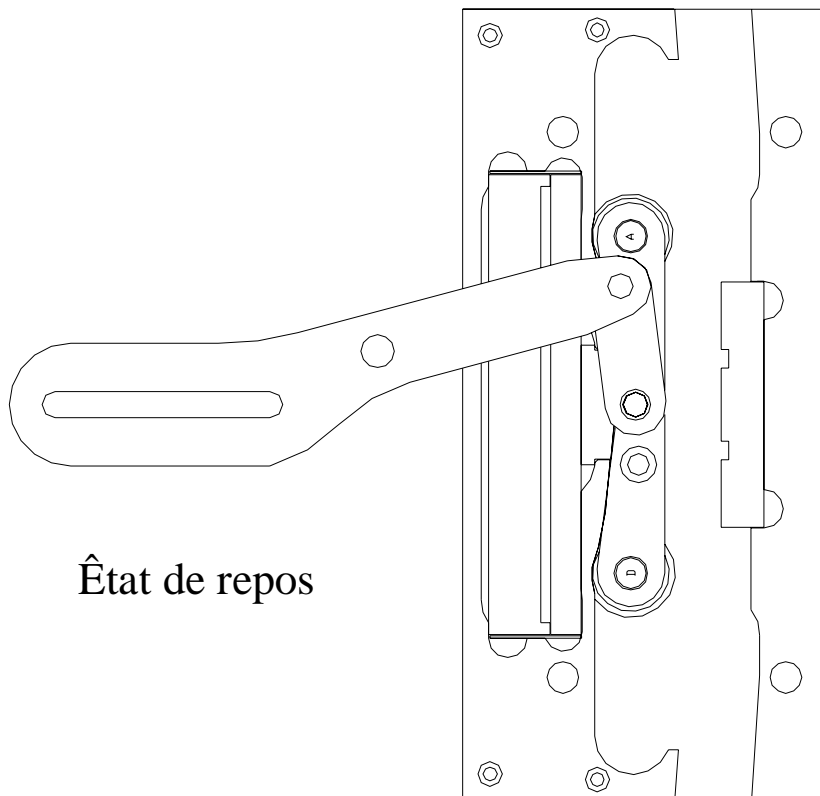
## **2.- L'INSTALLATION DU PARACHUTE.**

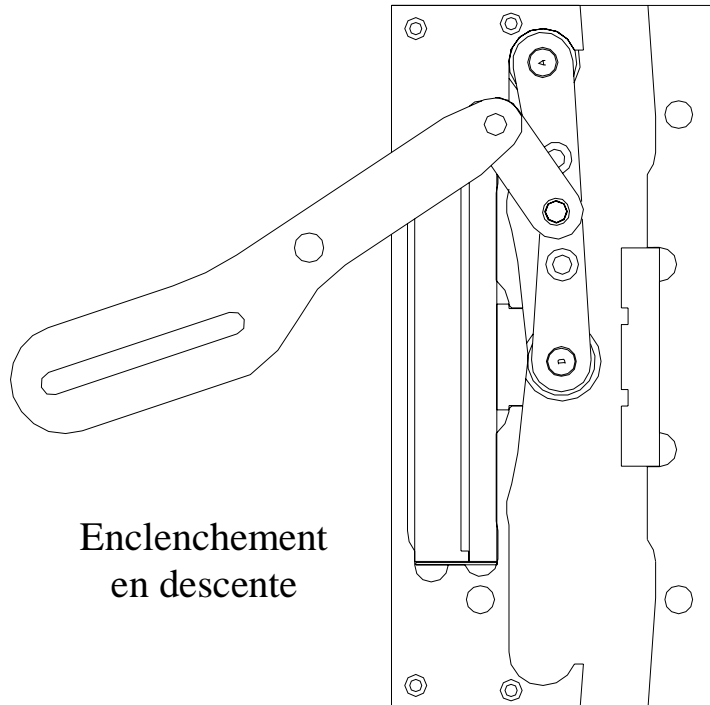
La Norme exige que l'installation du parachute doit porter associé un contact de sécurité du type AC-15 ou DC-13 selon est défini sur le EN 60947-5-1.

### **2.1- POUR LE FABRICANT DE L'ETRIER:**

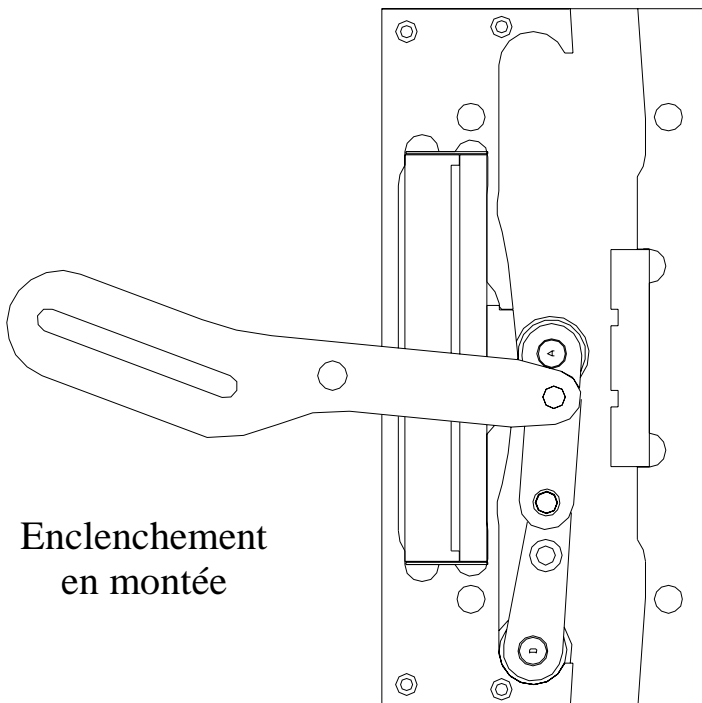
Sur les montants de l'étrier, on devra réaliser des trous de fixation du parachute selon les dimensions et la position figurant sur les plans joints au parachute garantissant le centrage de l'axe du guide par rapport à l'étrier.

Une fois installés et accrochés les chariots des rouleaux du parachute aux leviers de la timonerie on devra vérifier que tous les deux chariots agissent de façon simultanée a l'ordre de la timonerie. La pose correcte du parachute à celui-ci et la vérification de l'ajustement et du fonctionnement synchronisé de la timonerie sont de la responsabilité du fabricant de l'étrier. Le pivot du chariot, en état de repos, il doit se tenir à la position centrale de la tôle protectrice.





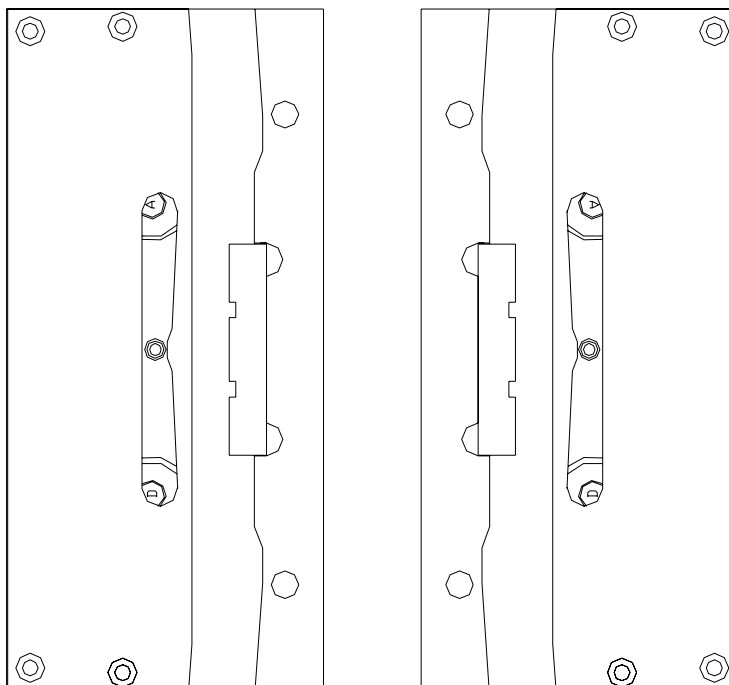
Enclenchement  
en descente



Enclenchement  
en montée

Comme idée pour la fixation du parachute à l'étrier, le couple de serrage des vis de M 12 de qualité 8.8 est de 79,09 Nm et pour celles de qualité 10.9 est de 111 Nm.

Note: Les galets pour le coincement en sens descendant, marqué avec la lettre "D", doivent toujours rester dans la partie inférieure du parachute. Les lettres qui distinguent les galets peuvent s'apprécier à simple vue à travers de l'oblong des tôles protectrices.



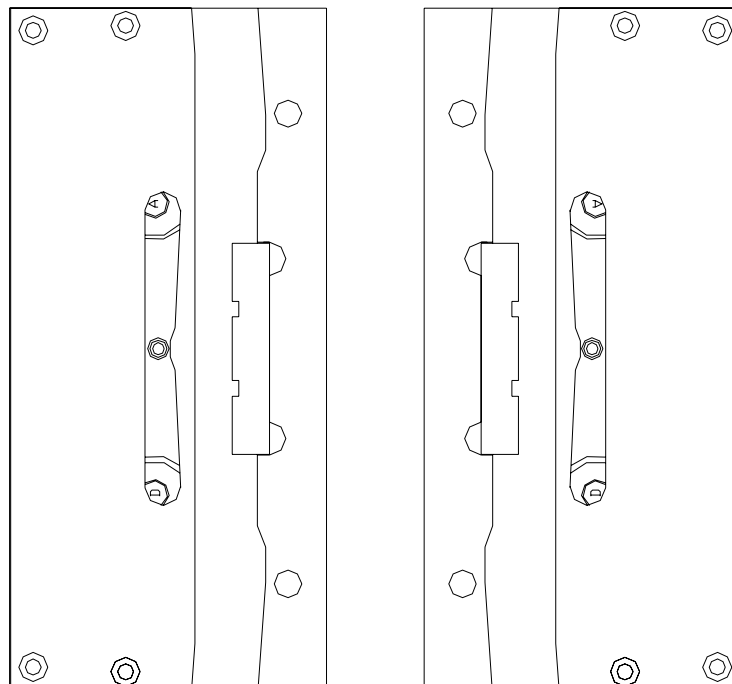
## 2.2- POUR L'INSTALLATEUR:

Durant l'installation dans la gaine, en premier lieu on introduira les guides dans les cannelures des boîtiers du parachute. Après on ajustera le positionnement du guide dans le boîtiers de la façon suivante: Le flanc du guide à 1,5 mm du patin de frein, la tête du guide à 3 mm du fond de la cannelure .(voir les plans). Pour ces ajustements on jouera avec les coulisseaux, sans intervenir dans la position du parachute sur l'étrier, puisque le fabricant de ce dernier devra avoir fixé convenablement le parachute dans sa position définitive. Il est très

important pour un fonctionnement correct du parachute que l'installateur observe rigoureusement les distances indiquées dans ce point.

Pour faciliter l'ajustement au sujet des distances entre les flancs des guides et les parties du parachute face au guide, on pourra utiliser des tôles à la façon des jauges qui permettent de situer le guide dans la cannelure du parachute dans sa position correcte. Les jauges seront retirées une fois que l'ajustement soit fini.

Note: L'installateur doit s'assurer que le fabricant du châssis, aie placé les rouleaux pour le coincement en sens descendant, marqué avec la lettre "D", sur la partie inférieure du parachute.



### **3.- UTILISATION ET ENTRETIEN.**

Le non-accomplissement des prescriptions suivantes pourrait donner lieu à l'obtention de décélérations et de distances de freinage en désaccord avec la réglementation.

#### **3.1- GUIDES:**

##### **3.1.1.- GUIDES AVEC SURFACE DE FREINAGE ÉGALE OU SUPÉRIEURE À 25mm.**

- a) Les guides à utiliser peuvent être de type **étiré** comme **raboté**. Les tolérances admissibles dans les épaisseurs des guides doivent être entre -0 et + 0.10 mm.
- b) Le parachute PR-2500-UD peut s'appliquer avec ce type de guides jusqu'à une vitesse nominale de 2m/sc. ; vitesse maximale de fonctionnement du régulateur : 2,5 m/sc.
- c) Si après l'intervention du parachute, il y a sur les guides des zones marquées situées à moins de 1 mètre d'intervalle entre elles, il est recommandé de remplacer les longueurs des guides affectés.
- d) Les guides doivent être lubrifiés avec de l'huile lubrifiante du type de machine selon l'ISO VG 150
- e) Épaisseur des guides : 7 –16 mm

##### **3.1.2.- GUIDES AVEC SURFACE DE FREINAGE ÉGALE À 20mm. (par exemple T 65/A)**

- a) Les guides à utiliser doivent être du type étiré. Les tolérances admissibles dans les épaisseurs des guides doivent être entre -0 et + 0.10 mm.
- b) Le parachute PR-2500-UD peut s'appliquer avec ce type de guides jusqu'à une vitesse nominale de 1m/sc. ; vitesse maximale de fonctionnement du régulateur : 1,5 m/sc.

c) Si après l'intervention du parachute, il y a sur les guides des zones marquées situées à moins de 1 mètre d'intervalle entre elles, il est recommandé de remplacer les longueurs des guides affectés.

d) Les guides doivent être lubrifiés avec de l'huile lubrifiante du type de machine selon l'ISO VG 150

### 3.2-RÉGULATEUR DE VITESSE:

La tension du câble du régulateur doit être suffisante pour garantir, durant l'intervention du régulateur, une traction minimale au point de connexion de la barre de mise en mouvement des parachutes de 300 N.

### 3.3-RANG D'UTILISATION:

3.1.1.- GUIDES AVEC SURFACE DE FREINAGE ÉGALE OU SUPÉRIEURE À 25mm.

Ci-après la présentation de la table standard P+Q. Les valeurs nominales figurent en noir dans la ligne centrale.

-7'5%	567	658	764	859	963	1060	1178	1317	1454	1627	1808
<b>P+Q</b>	<b>613</b>	<b>711</b>	<b>826</b>	<b>929</b>	<b>1041</b>	<b>1146</b>	<b>1274</b>	<b>1424</b>	<b>1572</b>	<b>1759</b>	<b>1955</b>
+7'5%	659	764	888	999	1119	1232	1370	1531	1690	1891	2102

3.1.2.- GUIDES AVEC SURFACE DE FREINAGE ÉGALE À 20mm. (par exemple T 65/A)

-7'5%	621
<b>P+Q</b>	<b>671</b>

+7'5%	721
-------	-----

### ***3.4-SUBSTITUTION DES ÉLÉMENTS DE FREINAGE:***

Les éléments en montée et en descente, sabots et galets, sont capables de supporter, au minimum trois (3) interventions en montée et trois (3) en descente en chute libre, conformément aux critères d'homologation de type de la Norme.

Dans tous les cas, après avoir sollicité l'intervention réelle du parachute en chute libre, nous recommandons la substitution des éléments de freinage. Dans ce cas, contacter directement DYNATECH ou son distributeur le plus proche qui vous orientera sur la procédure à suivre.

Il ne sera pas nécessaire de remplacer des éléments de freinage à l'issue des essais périodiques si la distance de freinage ne fait pas le double de celle réalisée lors du premier essais fait à la mise en service.

Pour un meilleur contrôle, le mainteneur doit avoir un registre de suivi d'intervention du parachute où il annotera son numéro de série le nombre et la teneur des interventions.

### ***3.5-ENTRETIEN:***

#### ***3.5.1.-PROPRETÉ.***

Il est important de vérifier qu'aucun élément étrange soit installé à l'intérieur du parachute, pour que les éléments mobiles peuvent fonctionner correctement.

#### ***3.5.2.-CORROSION.***

Les parachutes de Dynatech ont une protection anticorrosive dans tous les cas. Cependant une révision routinière doit se réaliser pour vérifier que les éléments mobiles du

parachute se trouvent en parfait état de fonctionnement, sans être nécessaire une épreuve d'enclenchement, mais une simple vérification de leur liberté de mouvements, plus une révision visuelle de l'état général des surfaces.

Ces vérifications, à critère de l'entrepreneur devront se faire plus souvent lorsque s'installation soit située dans une atmosphère spécialement corrosive.

## **4.-UCM**

### *4.1-PRECONCEPTION DU SYSTEME UCM.*

Dans le système de détection de mouvement incontrôlé, les parachutes peuvent être utilisés comme moyens de freinage du système. À priori, les valeurs de distance de freinage peuvent être calculées mais il faut connaître plusieurs paramètres de l'installation. Plus on connaît les différents éléments physiques qui composent le système plus la valeur théorique sera proche de la valeur réelle.

Ces valeurs sont théoriques et elles servent seulement comme préconception du système. Il reste à certifier que les conditions de la norme dans l'installation soient remplies.

### *4.2- CALCUL DE DISTANCES DE FREINAGE DES PARACHUTES*

Les données d'entrée sont le P, Q et q de l'installation.

P en tant que somme de la masse de la cabine vide et les composants supportés (kg)

Q est la charge nominale de l'ascenseur (kg)

q est le coefficient d'équilibre.

Il faut également connaître quel va être le temps de réponse des différents systèmes qui composent le système de détection de mouvement incontrôlé. Pour une première

approche, on va simplifier ces retards de réponse à la distance que nécessite le limiteur pour se déclencher

### DESCENDANT :

Nous pouvons supposer que pour une installation simplifiée au maximum où influent seulement les masses de la cabine et la masse du contrepoids, l'accélération naturelle du système déséquilibré peut être calculée ainsi :

$$[9] \quad a_n = \frac{-(1-q) \cdot Q}{2 \cdot P + (1+q) \cdot Q} \cdot g$$

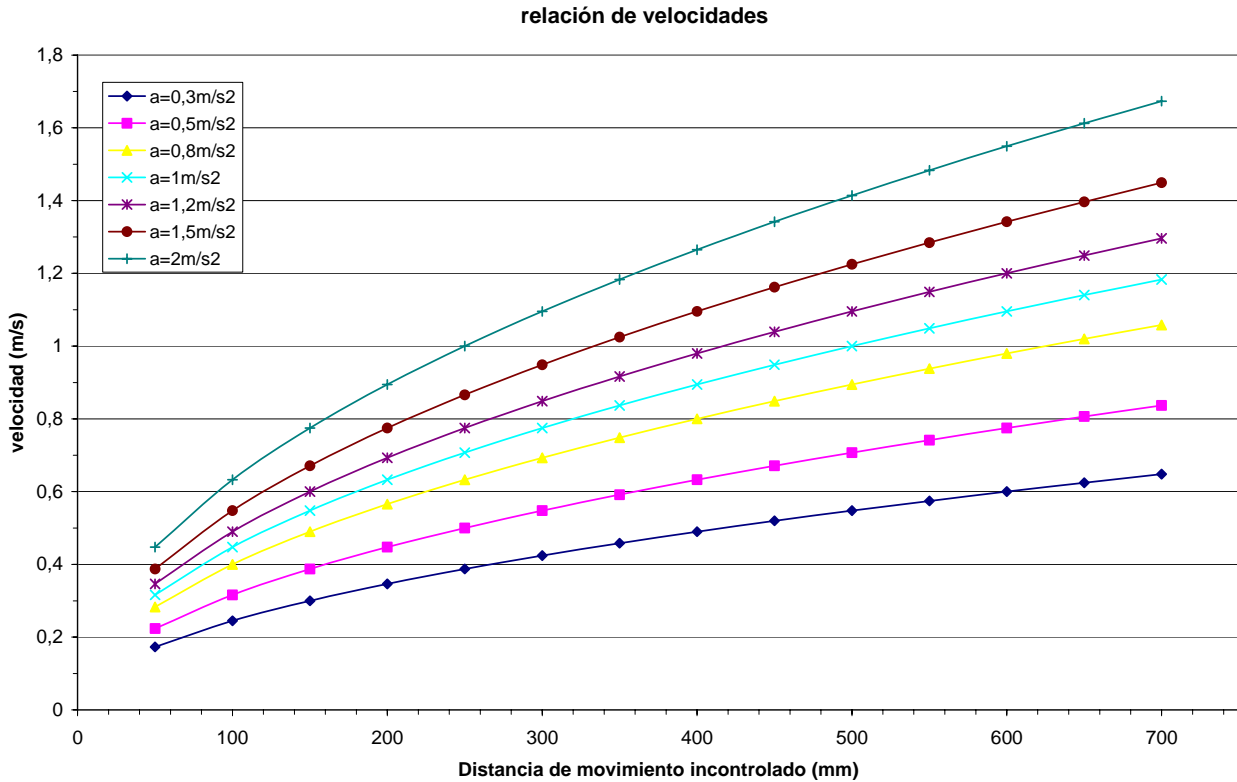
Il faut connaître l'accélération naturelle du système afin de pouvoir calculer la vitesse à laquelle se déclenchent les parachutes. Il est normal que l'accélération aille de 0 à 2 m/s<sup>2</sup>, bien que cela dépende du déséquilibre, dans le cas de descente la situation la plus défavorable est pour une cabine chargée.

Avec l'accélération naturelle du système ( $a_n$ ) nous pouvons obtenir dans la Img 1 la vitesse à laquelle se déclencheraient les parachutes ( $v_0$ ), pour ce faire, nous avons besoin de connaître quelle a été la distance parcourue ( $d_r$ ) par le mouvement incontrôlé de la cabine. Cette distance est la somme de plusieurs retards de l'installation bien que le principal est dû à la distance dont a besoin le limiteur de vitesse pour agir quoiqu'il existe également d'autres qu'il faut considérer comme la distance établie pour la détection du début du mouvement.

On peut également obtenir cette donnée avec la formule :

$$[10] \quad v_0 = \sqrt{d_r \cdot 2 \cdot a_n}$$

Dans le cas où on utilise un limiteur Dynatech, consulter votre manuel pour connaître cette donnée.



Img 1. Graphique de rapport de vitesses

Maintenant il faut calculer la décélération du système quand freinent les parachutes.

$$a_f = \frac{BF^{(1)} - [(1-q) \cdot Q] \cdot g}{2 \cdot P + (1+q) \cdot Q}$$

[11]

<sup>(1)</sup> BF = Fuerza de frenado de los paracaídas corregida para este cálculo

Force de freinage des parachutes, corrigée pour ce calcul.

Si nous remplaçons la force de freinage par son rapport avec le (P+Q) de l'installation et que nous appliquons un coefficient de sécurité, nous avons alors :

$$a_f = \frac{16 \cdot 0,9 \cdot (P + Q) - [(1 - q) \cdot Q] \cdot g}{2 \cdot P + (1 + q) \cdot Q}$$

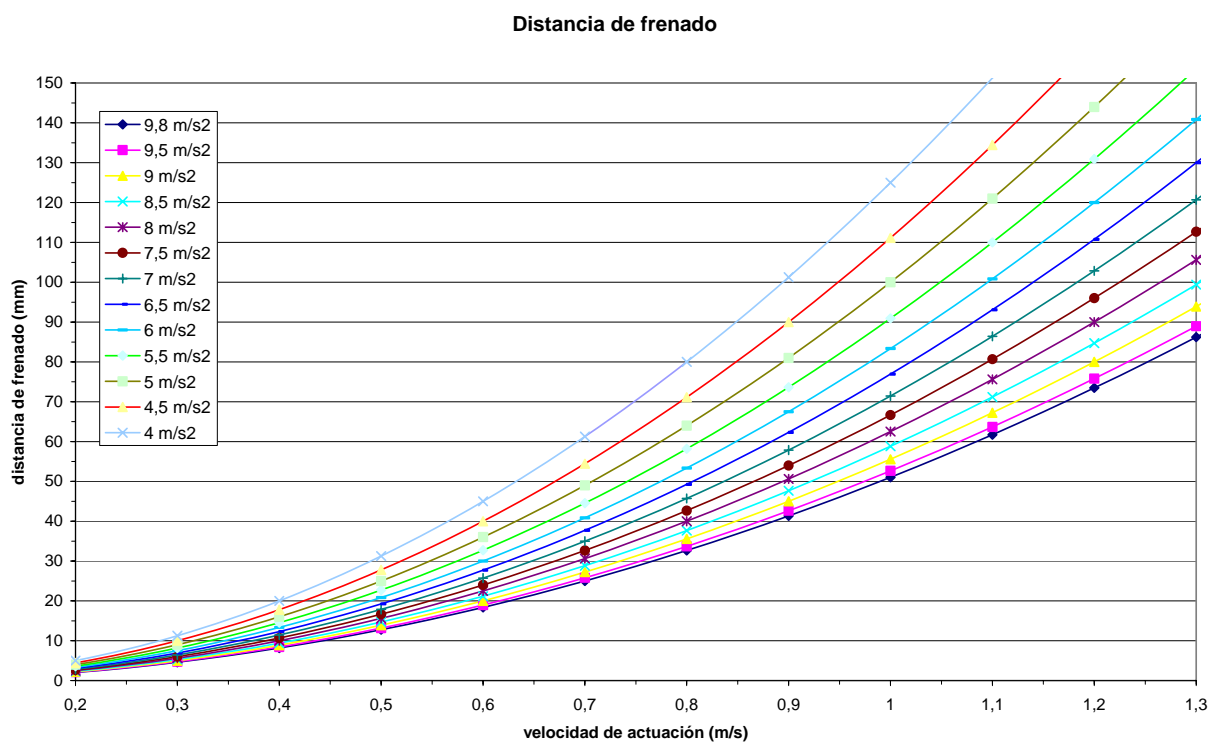
Si substituimos g por 10 m/s<sup>2</sup>

$$a_f = \frac{14,4 \cdot (P + Q) - 10 \cdot [(1 - q) \cdot Q]}{2 \cdot P + (1 + q) \cdot Q}$$

Si nous remplaçons g par 10 m/s<sup>2</sup>

Avec la décélération de freinage [3] et la vitesse de déclenchement des parachutes obtenue suivant la lmg 1 ou la formule [2], on peut connaître la distance de freinage des parachutes en faisant appel à la lmg 2 ou à la formule suivante :

[12] 
$$d_r = \frac{v_0^2}{2 \cdot a_n}$$



Img 2. Graphique pour obtenir la distance de freinage des parachutes

Cette distance est celle théorique où les parachutes stoppent le châssis dans la descente.

Pour obtenir la distance totale du système UCM, il faut lui ajouter tant la distance du limiteur que d'autres distances générées par les temps de retard réels que produisent les différents éléments qui composent le système UCM.

### ASCENDANT

C'est pareil qu'en descendant, il faut effectuer le calcul de l'accélération naturelle du système, dans ce cas, la situation la plus défavorable est quand la cabine est vide et qu'elle est déterminée par l'équation suivante :

$$[13] \quad a_n = \frac{-q \cdot Q}{2 \cdot P + q \cdot Q} \cdot g$$

Avec cette accélération et la distance parcourue par la cabine dans le mouvement incontrôlé, on obtient de la lmg 1 ou de la formule [2] la vitesse à laquelle se déclenchent les parachutes.

De la même manière qu'en descendant, on recalcule les décélérations du système en appliquant la force de freinage des parachutes.

$$a_f = \frac{BF^{(1)} - q \cdot Q \cdot g}{2 \cdot P + q \cdot Q} = \frac{16 \cdot 0,9 \cdot (P + Q) - q \cdot Q \cdot g}{2 \cdot P + q \cdot Q}$$

[14] <sup>(1)</sup>BF = Fuerza de frenado de los paracaídas corregida para este cálculo

Si substituimos g por 10 m/s<sup>2</sup>

$$a_f = \frac{14,4 \cdot (P + Q) - 10 \cdot q \cdot Q}{2 \cdot P + q \cdot Q}$$

Force de freinage des parachutes, corrigée pour ce calcul

Si nous remplaçons g par 10 m/s<sup>2</sup>

Avec cette accélération et la vitesse de déclenchement, on obtient de la *Img 2* ou de la formule [4], la distance de freinage des parachutes en mouvement ascendant de la cabine.

De cette manière on obtient la distance théorique où les parachutes stoppent le châssis en montée.

Pour obtenir la distance totale du système UCM, il faut lui ajouter tant la distance du limiteur que d'autres distances générées par les temps de retard réels que produisent les différents éléments qui composent le système UCM.

## DÉCÉLÉRATIONS

Il faut faire le calcul de décélérations sur toute la plage de charge, c'est-à-dire, de  $Q=0$  à  $Q$  maximum. Pour ce faire, nous prenons une raison  $\lambda$  de  $q$  à 1 en descendant et de 0 à  $q$  en ascendant et nous vérifions que les décélérations sont valides sur toute la plage.

$$[15] \quad a_f = \frac{BF^{(1)} - [(\lambda - q)] \cdot Q \cdot g}{2P + (\lambda + q) \cdot Q} = \frac{19,2 \cdot (P + Q) - 10 \cdot [(\lambda - q)] \cdot Q}{2P + (\lambda + q) \cdot Q} \text{ en descendente}$$

$$[16] \quad a_f = \frac{BF^{(1)} - [(q - \lambda)] \cdot Q \cdot g}{2P + (\lambda + q) \cdot Q} = \frac{19,2 \cdot (P + Q) - 10 \cdot [(q - \lambda)] \cdot Q}{2P + (\lambda + q) \cdot Q} \text{ en ascendente}$$

<sup>(1)</sup>  $BF$  = Fuerza de frenado de los paracaídas incrementada un 20% para el cálculo

En descendant

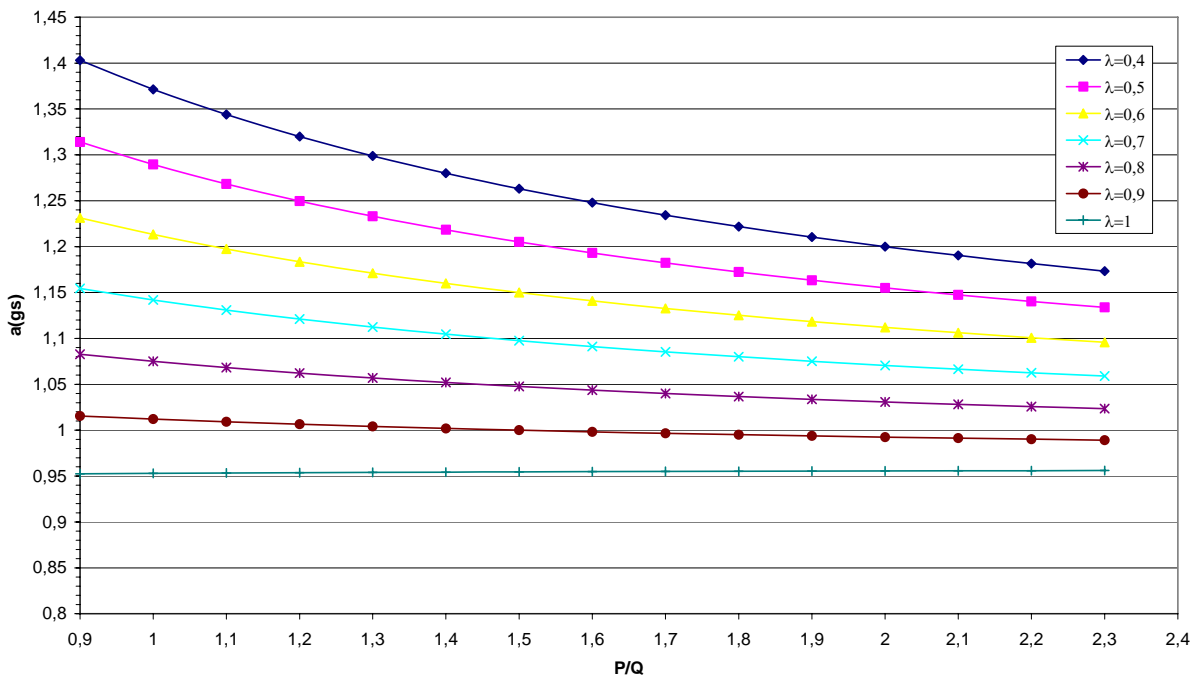
En ascendant

$BF$  = Force de freinage des parachutes augmentée de 20% pour le calcul

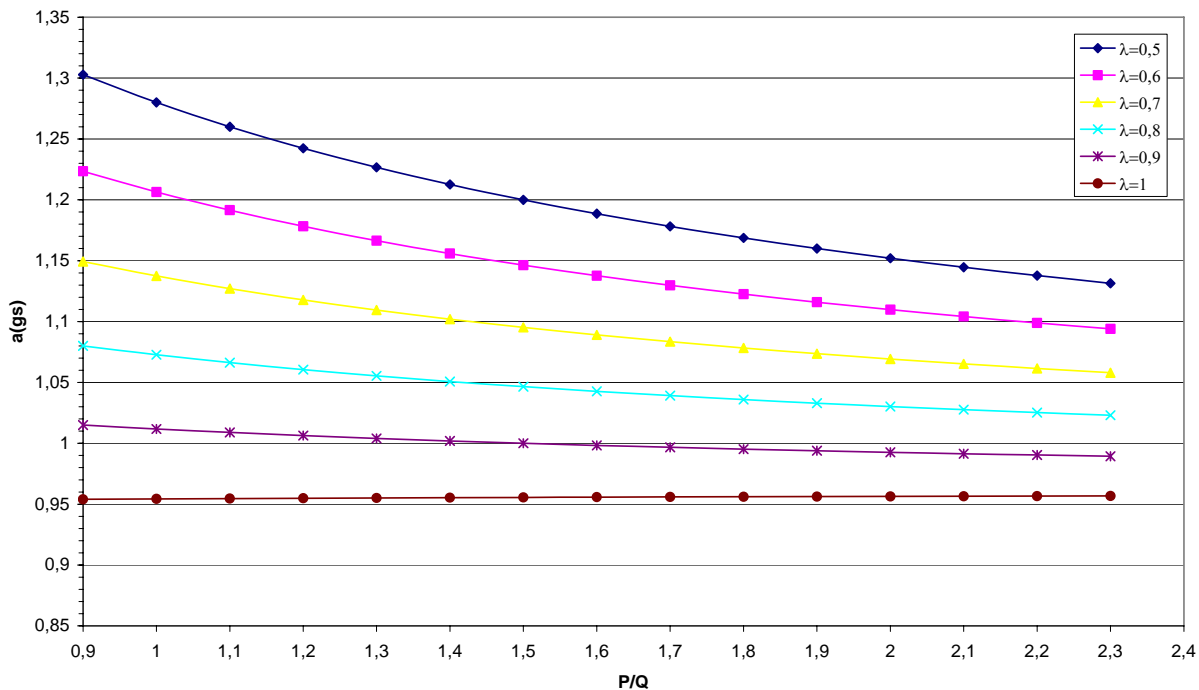
Dans les graphiques de décélérations suivants, l'axe des abscisses représente le rapport entre  $P$  et  $Q$  et sur l'axe des ordonnées est représentée la décélération du système en unités de  $g$ , c'est-à-dire proportionnelles autant de fois à la gravité.

*Img 1. Graphiques de décélération*

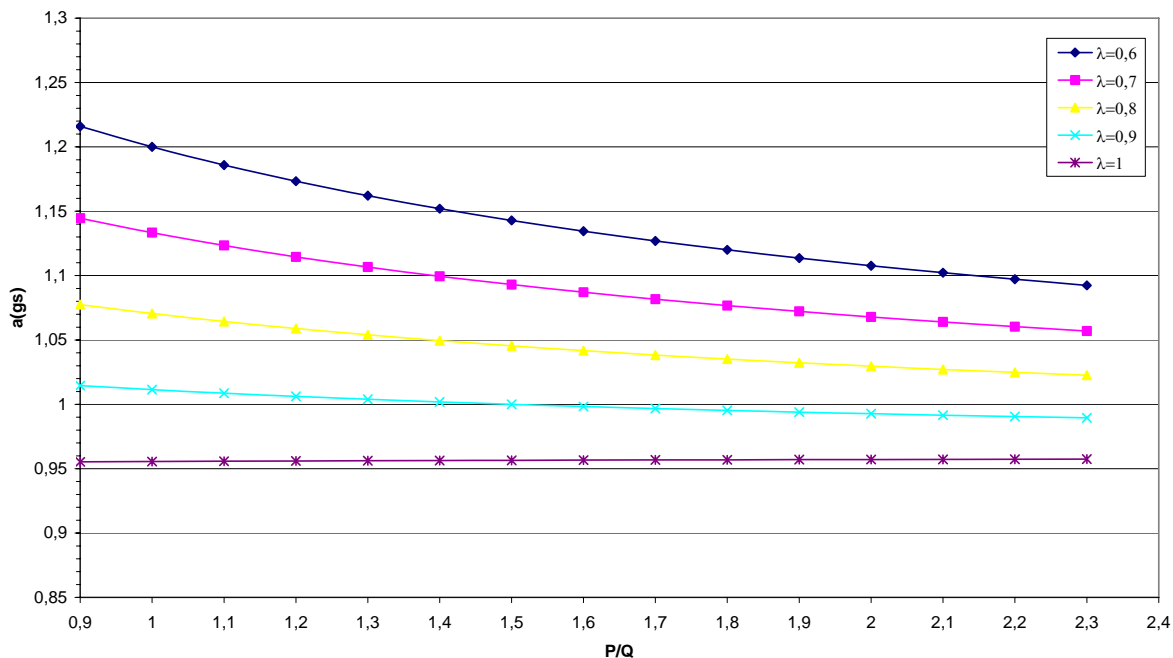
Descendente con q=0,4



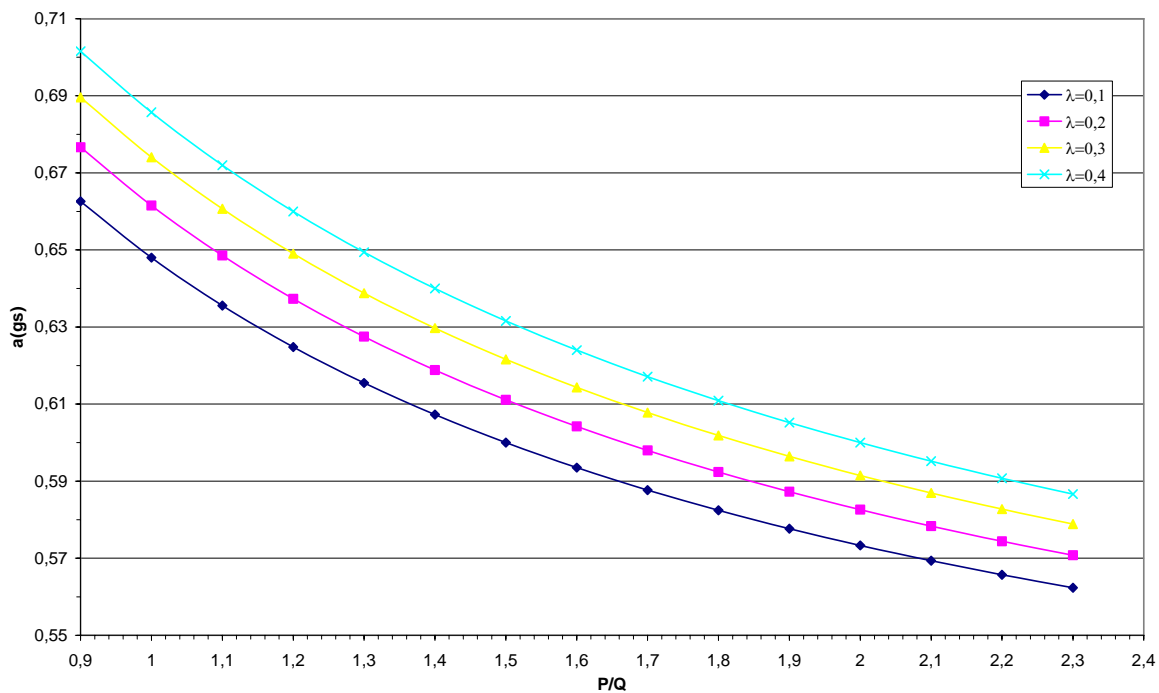
Descendente con q=0,5

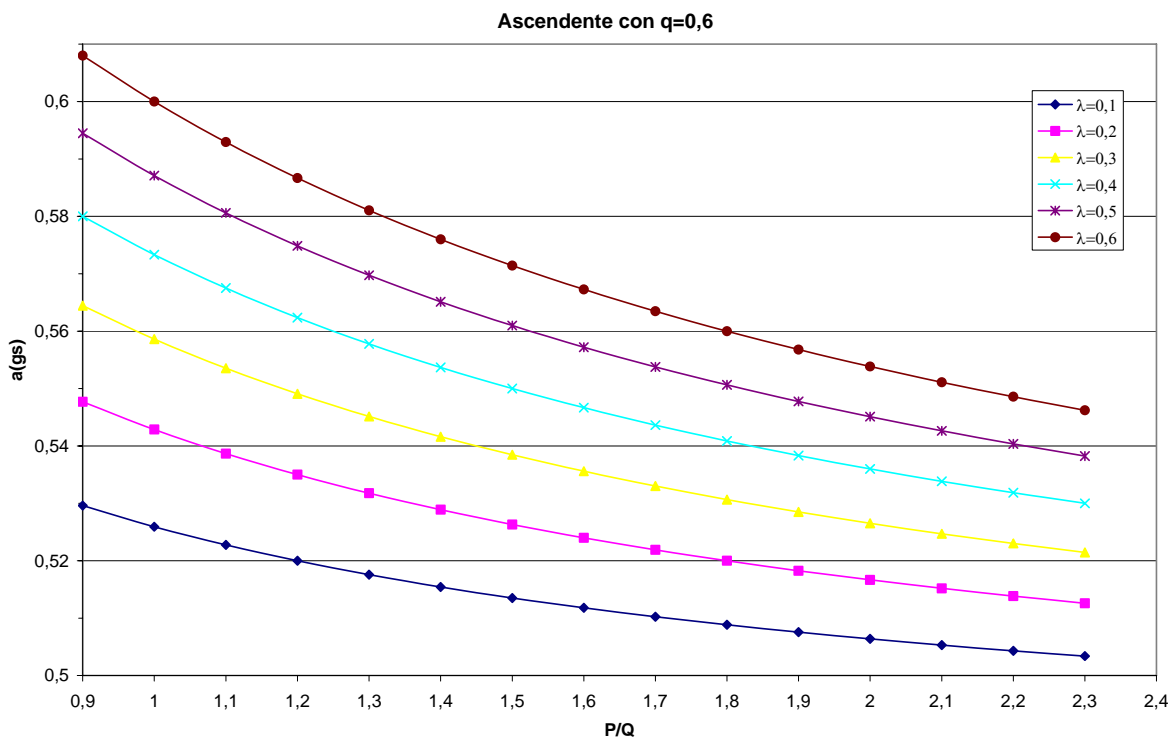
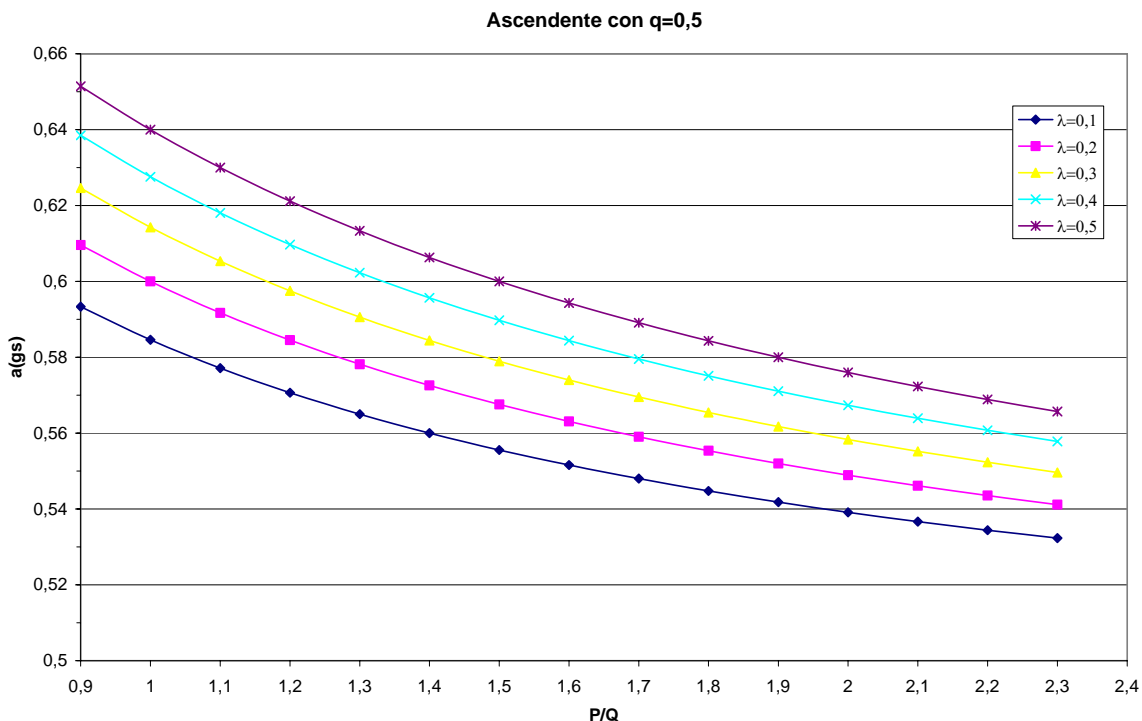


Descendente con q=0,6



Ascendente con q=0,4



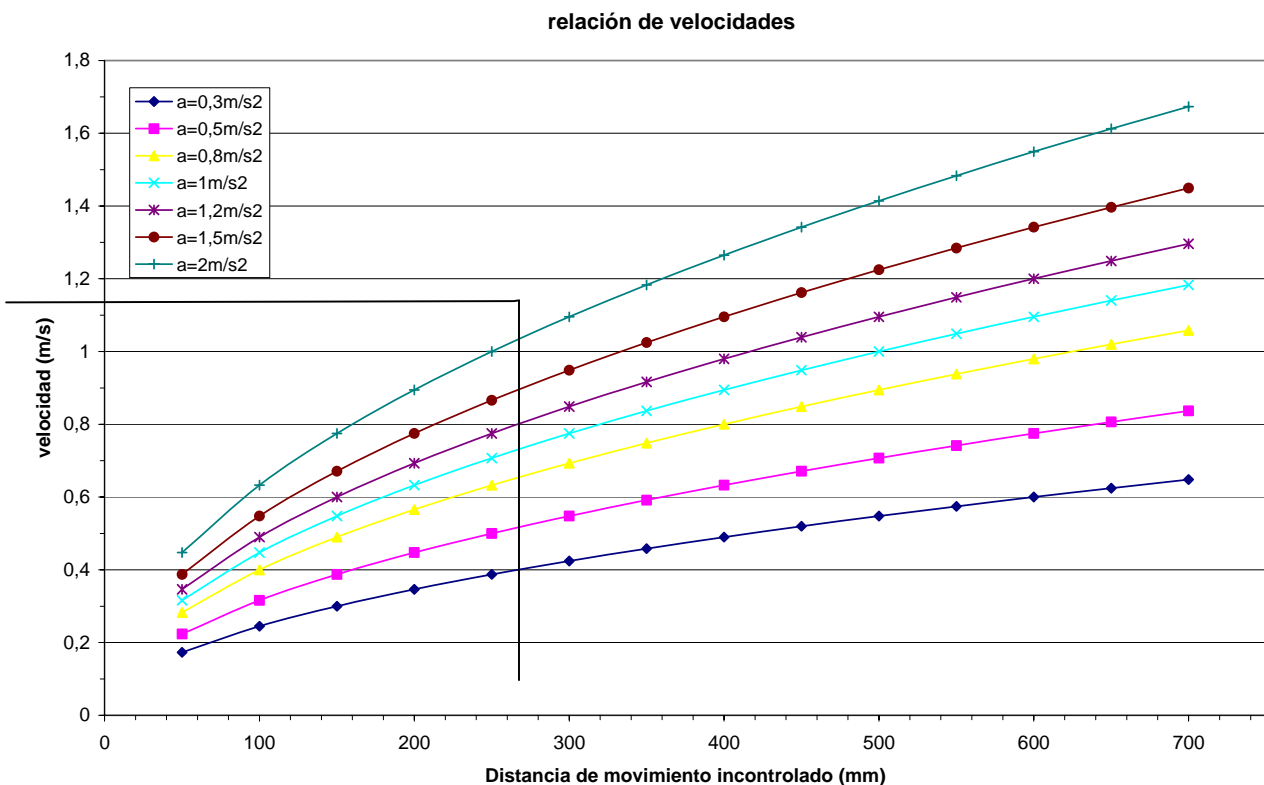


Pour d'autres valeurs de coefficient de déséquilibre du contrepoids, utiliser les formules [7] et [8].

## EXEMPLE

Pour une installation avec un P de 600 kg, un Q de 550 kg et un déséquilibre de  $q=0,4$ , cela veut dire avec une masse dans le contrepoids de 820 kg. Nous supposons que le seul mouvement que subit la cabine est la distance nécessaire pour que le limiteur se bloque, dans ce cas la distance est de 0,335 m.

D'abord, nous le calculerons en descendant, pour cela nous remplaçons les valeurs dans la formule [1] et nous obtenons une valeur d'accélération naturelle du système de  $1.64 \text{ m/s}^2$ . Avec cette valeur et celle du limiteur, nous obtenons de la lmg 1 la donnée de la vitesse à laquelle se déclenchent les parachutes,  $1,05 \text{ m/s}$ .



Nous avons extrapolé la courbe d'accélération naturelle puisque dans le graphique il y a la courbe de  $1,5 \text{ m/s}^2$  et celle de  $2 \text{ m/s}^2$ . Bien que pour une valeur plus exacte, on peut utiliser la formule [2].

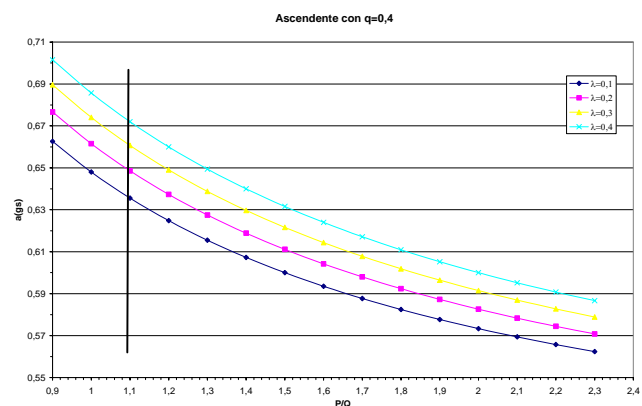
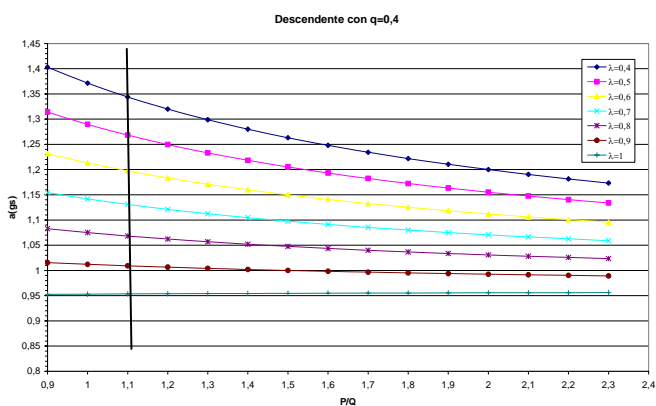
Avec la formule [3], nous pourrions calculer la décélération produite par les parachutes, cela nous donnerait une valeur de  $6,13 \text{ m/s}^2$ . Avec la valeur de vitesse calculée précédemment et cette décélération dans la lmg 2, nous obtiendrions la distance de freinage des parachutes, dans ce cas autour de 83 mm. On peut également obtenir cette donnée de la formule [4].

En ascendant, on suivra les mêmes étapes qu'en descendant mais en utilisant les formules qui apparaissent dans le cas d'ascendant.

De la formule [5] nous obtenons une accélération naturelle de  $1,51 \text{ m/s}^2$ , avec cette donnée et avec la distance du limiteur, comme nous l'avons déjà fait en descendant, nous pouvons aller à la lmg 1 ou le calculer à l'aide de la formule [2] et obtenir la vitesse de déclenchement des parachutes, dans cet exemple  $1,0 \text{ m/s}$ .

Comme en descendant mais avec la formule [6], nous obtiendrions la décélération de freinage des parachutes, pour l'installation de l'exemple  $3,87 \text{ m/s}^2$ . Et avec la lmg 2 ou la formule [4], obtenir la distance qu'ont besoin les parachutes pour stopper la cabine, 122 mm dans ce cas.

Enfin, confirmer que les décélération qui se produisent par l'effet du freinage des parachutes ne sont pas dangereuses pour les occupants de l'ascenseur. Dans cet exemple, le rapport P/Q est 1,1 et on peut le vérifier dans les graphiques de la lmg 3.



## 5.- LE PLAN GÉNÉRAL.

