

Diari de l'equip de ABCtransporters en Bordeus...

Dilluns 26 Octubre 2009



L'equip dels transportadors ABC, després de mesos d'intens treball tècnic i al laboratori està ja en les darreres fases de preparació per al vol parabòlic.

Amb la col·laboració i patrocini de diverses empreses, com Schneider Electric, Solvo biotechnology, així com de les institucions on es realitza la recerca: Institut Municipal d'Investigació mèdica de Barcelona (IMIM) i la Fundació CIM (Universitat Politècnica de Catalunya) s'ha aconseguit

desenvolupar un prototip electromecànic capaç de realitzar experiments biotecnològics en gravetat zero.

A dia d'avui l'equip es troba a les instal·lacions de Novespace, empresa encarregada de l'explotació del A300 Zero G, i contractada per l'Agència Europea de l'Espai per a la realització de la 51 Campanya de Vols parabòlics. Durant aquesta darrera setmana de la llarga carrera preparatòria, l'experiment dels transportadors ABC ha de superar nombroses proves tècniques centrades en garantir la seguretat dels vols.

Ja s'han superat les proves de resistència mecànica de l'equip, així com les d'estanqueïtat del sistema (que treballa desplaçant gairebé mig litre de líquids durant el vol). Però encara cal superar proves tant importants com la prova de seguretat elèctrica, on tots els sistemes elèctrics es posaran al límit, així com els sistemes d'escalfament i control de temperatura, crític per a la realització d'experiments biotecnològics.

Una vegada Novespace doni el vist i plau, es procedirà a una segona revisió per tècnics especialitzats de la ESA. Si l'equip supera aquesta segona criba l'experiment serà autoritzat a pujar a l'avió on serà fortament anclat al terra. Quedaran encara demostracions dels procediments a realitzar i procediments d'emergència però les coses pinten bé per a aquests propers dies.

Amb sort, en una setmana l'equip de quatre estudiants catalans tindran la oportunitat única de volar sense ales i sentir el que un astronauta sent, sense sortir de la terra!

Tots a l'equip esperen amb ànsies aquest moment però són conscients que calen molts passos abans d'arribar a la culminació del que, per alguns, són més de 3 anys de feina i moltes il·lusions.

Dimarts 27 d'octubre

A les 7:30 del matí ens esperava en Christophe Mora a Novespace (Aeroport de Bordeus) per mesurar el centre de gravetat de la màquina. Això vol dir que, ajudant-nos d'una grua, vam inclinar el rack a uns 80 graus fent-lo rotar sobre un dels cantons fins que s'aguantava pràcticament



sol fent equilibri. En aquesta posició es traça una línia vertical que passa per la meitat aproximadament. Després vam repetir el mateix procediment però inclinant el rack cap al costat oposat i d'aquesta manera vam obtenir dues línies que es creuaven i que ens indicaven on es trobava el centre de gravetat de la màquina. Aquest es trobava per sota del previst, cosa que ens afavoria de cara a la resistència a flexió de l'estructura i tenint en compte això i el pes mesurat el dia anterior, es van refer els càlculs i tot aguanta perfectament els 9g de disseny que ens imposen. Proves de resistència mecànica superades.

Seguidament vam haver de demostrar la estanquitat dels dipòsits de residus emplenant-los d'aigua fins a dalt i mirant si perdia per algun lloc. Així ho vam fer i no vam trobar cap fuga així que les proves d'estanqueïtat es van donar també per vàlides.



De cara a les proves elèctriques van comprovar que no tinguéssim fuites a terra i tot era correcte. El problema va sorgir quan ens van voler fer saltar el diferencial i no saltava degut a que fèiem servir un del tipus super-immunitzat que permet certs pics per a l'arrencada dels motors. Al no saltar ens el van fer canviar. Amb el diferencial nou instal·lat no vam tenir cap problema i al fer el test va saltar, de

manera que vam passar les proves elèctriques.

Més tard van venir les explicacions de com funcionava tot i quin era el procediment en vol, i seguidament es va executar una demostració del funcionament. La vam fer i tot era correcte.

El control de la temperatura era molt acurat i ens van felicitar per la precisió i coordinació entre unitats d'experimentació.

Aquest control de temperatura va ser el que més tard vam haver d'explicar de nou a un enginyer de la ESA ja que fins ara totes les proves ens les feia NOVSPACE. El representat de la ESA ens va demanar per les barreres de seguretat que teníem per controlar una possible pèrdua de control de les resistències calefactores i les causes catastròfiques que això podia suposar dins l'avió. Llavors se li van explicar les múltiples mesures de seguretat implementades:

- Sondes de temperatura que controlen en temps real la temperatura de cada resistència
- Autòmata PLC programat per aturar les resistències si les sondes mesuren més de 60°C
- Cap resistència pot rebre alimentació elèctrica durant més de 2,5 minuts seguits ja que això vol dir que alguna cosa va malament: només necessitem 1,5 min seguits d'alimentació per aconseguir les temperatures desitjades
- Es disposa de fusibles tèrmics en contacte amb les resistències que si superen els 70°C tallen la corrent a les



resistències

- Tots els materials del voltant suporten perfectament la màxima temperatura que donen les resistències.

Després d'examinar punt per punt aquestes seguretats, va quedar força satisfet i va donar el seu OK.

Superades aquestes proves, amb l'OK de NOVSPACE i el de la ESA, ens van informar de que avui a les 11h tenien previst pujar l'experiment a l'avió. Una altra operació força delicada. El motiu és que la porta de l'avió per on ha d'entrar l'experiment és força petita i per poder entrar-lo s'havien de posar en vertical els 290kg que pesa la màquina. Per aquest motiu vam muntar una eina que consisteix en dos L fetes amb perfils d'alumini que es fixen als laterals de l'experiment i permeten posar-lo en vertical de manera estable. No vam tenir temps de provar-ho a la Fundació així que era una incògnita com s'anava comportar. A fi de que tot estigués preparat per avui vam començar a muntar aquests suports en forma de L i així va acabar el dia.

Dimecres 28 d'octubre



A les 7 del matí ja estàvem acabant de muntar el que faltava de les eles. Hem fet la prova de posar la màquina en vertical i ha sigut un èxit. Aguantava perfectament i era força estable així que ens han donat l'OK per pujar-la a l'avió. L'últim pas per pujar-la ha estat netejar-la a fons amb un aspirador i amb aire a pressió ja que qualsevol encenall dins l'avió és considerada potencialment perillosa en gravetat 0.

Després de la neteja a fons a vingut el moment tan esperat per nosaltres de fer passar la màquina per la porta de l'avió (només teníem 3cm de folgança pel que fa a l'alçada de la porta). Com es podrà veure a les imatges que enviarem, ha calgut l'ajuda de tècnics d'aquí per quadrar-ho tot perfectament, i després d'un parell de filligranes, ha passat la porta i tot l'avió ha començat a aplaudir.

Dins l'avió ja hem procedit a posar-la de nou en horitzontal i a fixar-la al lloc que ens han assignat.

Ara mateix estem en fase de connectar els diferents racks que tenim per tenir tot preparat en la configuració definitiva i estem protegint tots els cantons de l'experiment amb escuma per tal de que ningú es pugui colpejar i fer-se mal al sortir de la fase de gravetat 0 i entrar en la fase de 2g.



Com a curiositat, a les 15:30h hem deixat de treballar ja que retransmetien el llançament d'un nou coet Ariane en proves a Cap Canaveral. Ara mateix tornem a la feina ja que hem d'acabar de col·locar totes les proteccions i deixar-ho tot acabat per demà fer proves de la màquina en funcionament dins l'avió i fer entrenament per estar tots coordinats en els procediments a seguir durant els vols.

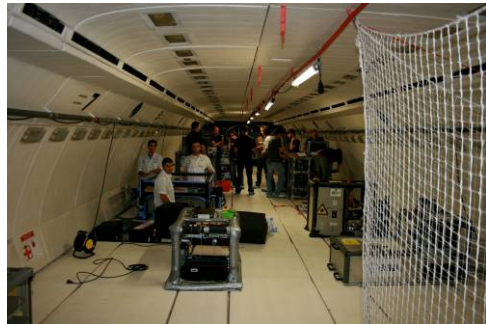


Estem molt contents ja que tot està anant sobre rodes tot i que el primer dia, dilluns 26, vam haver de fer modificacions fins la 1 de la matinada a

l'hotel! Tot un espectacle veure'ns muntant coses al pàrking amb una llanterna durant la nit...

Jueves 29 octubre

Durante el jueves por la mañana tuvimos que solucionar temas de envíos de hielo seco para conservar las muestras biotecnológicas que utilizamos para los experimentos a -80°C . Una vez conseguimos cerrar el envío, con la correspondiente revisión de NOVSPACE conforme no sería peligroso el lugar donde guardaríamos el hielo seco (si es un lugar cerrado y pequeño se corre el riesgo de asfixia), nos centramos en conseguir validar unos acumuladores de frío más normales que también necesitamos para ser usados durante



el vuelo. Estos solo deben mantener otras muestras que usaremos entre 2 y 6°C , pero teníamos que demostrar que su uso era suficientemente seguro dentro del avión demostrando que no era tóxico y que en ningún momento podría haber fugas del gel de frío en la cabina del avión. Encontrar los dichos acumuladores y que los validaran nos llevó el resto de la mañana.

enseñamos nuestra zona de trabajo y después la máquina ya instalada en el avión y las cosas que había que acabar para tener lo mejor posible el experimento para la primera revisión que nos haría el viernes el Centre d'Essais en Vol. Básicamente había que acabar de hacer las protecciones contra choques pero no las pudimos acabar durante la tarde.

Al mediodía llegó Felip i después de comer le



Viernes 30 octubre

A las 7am en punto estábamos en NOVSPACE para acabar las protecciones ya que a las 9:30 era la primera revisión. Las hemos acabado a tiempo pero durante la revisión nos han destrozado una parte de ellas para ver el tipo de fijaciones que tenían debajo, muy majos ellos... Después de una revisión mirando absolutamente todos los detalles del experimento, nos han pedido que para la revisión definitiva del lunes por la mañana, dejemos sin tocar las protecciones que han roto porque volverán a revisar las fijaciones que tapaban las protecciones y que hagamos algunas más en puntos que consideraban que no estaban bien protegidos. Así que hemos hecho lo que nos han pedido y nos hemos puesto a entrenar como



locos el procedimiento a seguir durante el vuelo ya que entre parábolas solo tenemos 1,5 min para cambiar filtros y jeringas de sitio y resulta que en el primer intento hemos tardado unos 3min.. Así que hemos pasado el día practicando para mejorar los tiempos y hemos estado pensando en cómo optimizar los procedimientos y al final del día hemos hecho

entrenos en que la mejor marca ha sido 1min y 20seg! jeje.

Parece que todo va viento en popa pero hemos tenido que ajustar algún inductivo que da la posición a los motores PAP ya que acababan funcionar del todo bien y este fin de semana tenemos que arreglar uno de los pestillos que fijan el embolo de la jeringa de una de las unidades de experimentación que se atascaba. Por suerte problemas solucionables.

Estamos en la habitación del hotel bastante cansados así que en cuanto acabemos de actualizar la página web cenaremos y puede que vayamos con otros equipos a tomar unas cervecitas que ya toca relajarse un poco... además mañana iremos a hacer un tour guiado por Burdeos i algunos de sus castillos y bodegas para hacer una cata de vinos... A ver como acabamos! jeje. Bueno, con esto doy por concluido el resumen hasta hoy.

2 novembre



Una abraçada de tot l'equip ABCtr.

Bon dia a tothom!

Us escric per informar-vos que definitivament, i després de moltes proves per diferents institucions, acabem de passar l'últim examen i tenim el "GO FOR FLIGHT!" definitiu!

Moltes gràcies a tots els que d'una manera o altra heu ajudat a que això fos possible.

3 novembre

Fa una hora i mitja que en Sergi Vaquer, en Arnau Rabadan i en Albert González han sortit en el Airbus A-300 Zero-G.

Prèviament, a la 1 de la matinada, vam anar a buscar a la Beth a l'estació de tren. La vam deixar dormir unes poques hores, doncs a les 7 ja estàvem a Novespace per preparar l'equipament.

Cap a les 9 del matí ja ens van fer fora de l'avió, a fi de que cada grup anés passant per l'avió amb els examinadors del Centre D'Asaigs de Vol. Mentre esperàvem, van arribar la periodista i el càmera d'Antena 3, convocats per cobrir el nostre experiment. Davant dels examinadors, varen executar un simulacre de les operacions que han de fer a cada paràbola i tot va anar perfecte. El nostre equipament, deixeu-m'ho dir, és de lo milloret que hi ha a l'avió (on en total hi ha 14 experiments). A més, l'operativa que fem de canvi de xeringues, retirada i muntatge de filtres... és força atractiva i dóna la impressió de "boxes" de Fòrmula 1. Els accionaments linials de Schneider en moviment també



són atractius per sí mateixos. Ahir vam estar estona cronometrant les operacions i el millor temps va quedar fixat en 1 minut i 8 segons (es disposa de 1minut 50 segons per poder treballar en gravetat normal entre paràboles).



A continuació la periodista, la Marisa Dorta va entrevistar un per un als membres de l'equip. Us haig de dir que si no se'n surten amb l'enginyeria (cosa que no serà) se'n podrien ensortir com a actors o presentadors. A mi em van entrevistar al costat de l'equipament, van fer una entrevista al pilot a la cabina de vol... En paral·lel ens van donar els vestits pel vol. Són francament resultons i després de provar-se un parell de mides tots van quedar equipats. El càmera va

aprofitar llavors les anades i vingudes cap a l'avió per filmar alguns plans d'aquells que a les pelis els passen a càmera lenta amb la música de "carros de foc" .

També va arribar la caixa amb totes les xeringues que la Beth havia preparat a l'IMIM el passat divendres. Això ens va fer patir doncs en obrir la capsa el gel sec (gel de CO2) que havia de mantenir les xeringues a -80° gairebé s'havia consumit. Sembla ser que el volum que ocupaven les xeringues era superior a l'esperat i no van poder posar tot el que ens hagués deixat tranquil. Malgrat això, el líquid de les xeringues estava perfectament congelat de manera que la cadena de fred no s'havia trencat. El que sí s'havien trencat eren unes 4 o 5 xeringues: penseu que a -80° el plàstic és més fràgil que el vidre. Com que ja n'en duiem de sobres (300 aprox.) això tampoc ha suposat problema. De seguida vam posar tot cap el congelador, a fi de que a la tarda poguéssim preparar les xeringues a utilitzar l'endemà (avui).



Ens vam endur l'equip d'Antena 3 a dinar, a un lloc molt típic francès que es diu Kentucky Fried Chicken.

A les 14 hores ja estàvem llestos per al seminari previ als vols en què tots els que volen són convocats. Ens van exposar les mesures de seguretat, el pla de vol, fins i tot com funciona l'avió. Vam saber per exemple que hi ha dos pilots, i que un controla els moviments de pujar i baixar i l'altre s'ocupa de l'estabilitat horitzontal. Només dir-vos que per a 14 experiments es té una tripulació de 12 persones. Finalment, cada grup va exposar en un minut el seu experiment, i novament un dels que va aixecar més expectativa és el nostre. En això ajuda el fet de que hi ha experiments que de veritat no sabia com explicar-vos. Realment vàrem contrastar que es fa recerca molt i molt avançada en equips amb persones molt preparades quines universitats i països els hi donen els mitjants econòmics i tècnics per treballar en condicions. Ja m'enteneu per on vaig.

En acabar el seminari els responsables de la ESA es varen reunir amb els "nostres" periodistes. Així, demà dimecres la Marisa Dorca també embarcarà al vol i podrà gravar el nostre equipament en plena feina. No deixeu de mirar els telediàrios d'Antena 3 en els propers dies!

Ja per acabar el dia, ens vam posar a preparar les xeringues pel vol: posar gomets de colors a cadascuna (Tenim un bon poka-yoke per no confondre'ns en treballar amb les 4 unitats), posar al congelador les plaques isotèrmiques de les neveretes que van al vol...

Al vespre, a l'hotel, es va fer la redacció i impressió dels protocols de funcionament definitius: poca lletra però molt pensada, a fi de que encara que es maregi algú els demés puguin treballar. L'element clau de l'equip és l'Albert González: ell farà tots els vols a fi de garantir que no tenim cap problema per part del control de l'experiment. Pel que fa a la part mecànica o mèdica, "alea jacta est"!

Ara tot just acaben d'avisar-nos que des de l'avió s'han comunicat amb Novespace i que ja s'han completat sense problemes les paràboles del primer vol i que tornen cap aquí. Esperem el seu retorn i el balanç de les proves.