



**PRESENTACIÓN MUNDIAL DEL BOEING 747-8 INTERCONTINENTAL**

# El Jumbo más jumbo

Seattle vuelve a presumir de ser la ciudad donde se fabrica el avión de pasajeros más moderno del mundo. El pasado 13 de febrero, 42 años y cuatro días después de que el Boeing 747 hiciese su primer vuelo, se presentó en sociedad el Boeing 747-8 Intercontinental.

**LUIS CALVO**

**FOTOS: L. CALVO Y BOEING**



## LAS CIFRAS DEL BOEING 747

**26%**

Es en lo que los costes por vuelo del Airbus A380 supera al Boeing 747-8 y 6 % es en lo que el A380 supera al B-747-8 en costes por pasajero y milla recorrida.



**1.525**

Los B-747 de todos los modelos vendidos hasta la fecha. 205 de ellos fueron de la serie 100, 45 de la SP, 393 de la serie 200, 81 de la 300, 694 de la 400 y 107, por ahora de la 8, la única que continúa en producción.

**220.000**

Millones de dólares es lo que Boeing estima que valdrá el mercado de aviones grandes en los próximos 20 años, el 6 por ciento del mercado global de aviones de pasaje y carga. Sin embargo, esa cifra se traduce en 720 aviones tan solo.



**30/07/03**

La fecha en la que Boeing hizo entrega del último Boeing 747 de pasaje vendido hasta el lanzamiento del Boeing 747-8 Intercontinental con un pedido de Lufthansa.

# EN PORTADA

## PRESENTACIÓN MUNDIAL DEL BOEING 747-8



**J**im Albaugh, presidente y consejero delegado de Boeing Commercial Airplanes en su discurso durante la ceremonia de presentación del Boeing 747-8 Intercontinental, contó como la historia podía haber sido muy diferente si hace medio siglo una única persona hubiese decidido irse a una larga playa en lugar de al lluvioso norte. Bueno, realmente no lo dijo así, pero Albaugh se refería a una de las cosas que en su libro de memorias sobre el Boeing 747 (Fly News número 8, página 39) contaba Joe Sutter. Cuando era un joven ingeniero en busca de trabajo, recibió dos ofertas. Una de Boeing en Seattle. La otra de Douglas en Long Beach. La decisión la tomó el viento. El viento que se generaba en el túnel aerodinámico de Boeing y que Douglas por entonces no tenía. Ese túnel alimentó el hambre de Sutter por la velocidad. Una velocidad que al final plasmó en el avión comercial más rápido, el Boeing 747 dirigiendo al grupo de ingenieros que lo diseñó, y por lo que hoy en día, para todo el mundo, Joe Sutter sigue siendo padre del 747.

Como dijo Albaugh, “hoy podríamos estar en Long Beach en lugar de Seattle”. Instantes después Sutter, presente en la ceremonia, se llevaba la mayor ovación de la tarde.

A las 12:35, hora de Seattle, al ritmo de una melodía de violines y percusión, se retiraba la cortina que ocultaba de la vista al primer Boeing 747-8 de pasaje y aparecía ante los miles de personas congregadas: directivos de aerolíneas, prensa, trabajadores de Boeing y otros invitados, el nuevo Boeing 747-8 Intercontinental, la versión de pasaje de la más moderna encarnación del avión diseñado por Joe Sutter y su equipo.

Boeing se había cuidado mucho de mantener la sorpresa. El avión había permanecido dos días en el hangar de pintura, y sólo lo abandonó de noche y completamente envuelto en papel del usado para enmascarar partes de un avión durante el proceso de pintura, cual regalo de cumpleaños. Nadie quería que los spotters locales adelantasen la sorpresa de su decoración, como ya ha ocurrido en otras partes del mundo, e incluso allí mismo. Famosa fue la declaración contra los spotters de un miembro del

equipo de prensa de Air Canada en junio de 2009 cuando se publicaron fotografías del B-777 que se había decorado especialmente en apoyo de los Juegos Olímpicos de invierno de Vancouver en 2010 y que se quería presentar como una gran sorpresa.

Y es que la sorpresa era que Boeing había elegido usar la imagen corporativa que se diseñó para el Boeing 787, pero usando naranja en lugar de azul. Un color elegido para significar el nuevo rumbo según señaló Pat Sanahan, vicepresidente y director general de Programas de Aviones de Boeing Commercial Airplanes, persona encargada de cerrar el acto en la factoría de Boeing en Everett, al norte de Seattle, donde se lleva

**Boeing ha tenido que realizar cambios mínimos en la cadena de producción para el 747-8 con un fuselaje más largo.**



## CALENDARIO DEL PROGRAMA

<b>2005</b> <b>14 DE NOVIEMBRE</b> Lanzamiento del B-747-8	<b>2007</b> <b>6 DE NOVIEMBRE</b> Diseño de la configuración final	<b>2009</b> <b>JULIO</b> Revisión crítica del diseño	<b>2010</b> <b>7 DE MAYO</b> Inicio del ensamblaje final	<b>5 DE NOVIEMBRE</b> Encendido de los sistemas
--	--	--	--	--



## Cartera de pedidos

COMPRADOR	MODELO	PEDIDOS EN FIRME	OPCIONES
Air Bridge Cargo	747-8F	5	0
Atlas Air	747-8F	12	0
Cargolux	747-8F	13	2
Cathay Pacific	747-8F	10	0
Clientes privados	747-8I	8	0
DAE Capital	747-8F	15	0
Gugenheim Aviation Partners	747-8F	4 (cancelados)	2 (cancelados)
Korean Air Lines	747-8F	5	0
Korean Air Lines	747-8I	5	0
Lufthansa	747-8I	20	20
Nippon Cargo Airlines	747-8F	14	0
<b>TOTAL</b>	-	<b>107</b>	<b>22</b>

Nota: Dos de los aviones para Gugenheim Aviation Partners fueron construidos antes de la cancelación del pedido. Ambos lucen colores de Korean Air.

a cabo el ensamblaje de los aviones de dos pasillos de Boeing.

### LOS CAMBIOS

El B-747-8 es la tercera gran modificación que se hace sobre el diseño de Joe Sutter. La primera fue el B-747-SP, con su fuselaje 14,63 metros más corto: su deriva 1,52 metros más alta; y unas extensiones de 3 metros en los estabilizadores horizontales. La segunda fue el B-747-300 con su piso superior alargado en 7 metros. En los casi diez años que separaron el desarro-

llo del B-747SP y el del B-747-300, Boeing estudió una versión alargada en 7,62 metros. El primero de múltiples desarrollos que Boeing llevaría a cabo a lo largo de los siguientes años, bajo diversas denominaciones, pero que uno tras otro fue abandonando.

El Boeing 747-8 es 5,6 metros más largo que los anteriores Boeing 747. Este alargamiento se ha logrado mediante dos cuñas añadidas al fuselaje, una de 4,1 metros en la parte delantera del fuselaje, entre la puerta del piso superior y la segunda puerta del pi-

so inferior, y una de 1,5 metros justo detrás del la unión del borde de salida del ala con el fuselaje.

En la estructura del avión se ha hecho uso de materiales compuestos que han ahorrado 907 kg con respecto a sus partes homólogas en los otros B-747. Sin embargo, las aleaciones metálicas siguen siendo el principal material usado en su construcción dado que de esta forma Boeing podía certificar este avión como un derivado del B-747 y no como un diseño nuevo lo que hubiese obligado además a realizar otros cambios »

## 2011

### 11 DE FEBRERO

Final del ensamblaje y salida de la línea de producción

### 13 DE FEBRERO

Presentación mundial del B-747-8 Intercontinental

### 21 DE MARZO

Fecha prevista para el primer vuelo del B-747-8 Intercontinental

### OTOÑO

Fin de los vuelos de prueba y certificación

### ÚLTIMO TRIMESTRE

Certificación y primeras entregas

# EN PORTADA

## PRESENTACIÓN MUNDIAL DEL BOEING 747-8

» exigidos por la normativa a aviones nuevos pero que no se aplican a derivados de aviones anteriores.

Donde se han introducido más cambios ha sido en el ala. El más aparente a primera vista es la punta de la misma, que ahora incorpora los denominados raked wingtips. Menos evidente es el nuevo perfil aerodinámico usado en ella, así como los cambios en la integración del ala, los motores y los pilones de los mismos. Las superficies hipersustentadoras también son enteramente nuevas. Los flaps interiores son ahora de doble ranura mientras que los exteriores son de una sola ranura. En el borde de ataque, los flaps Krueger también disponen de una ranura una vez extendidos. Los alerones externos y los spoilers son ahora fly-by-wire. Esto permite por ejemplo reducir las cargas aerodinámicas en la sección exterior del ala, lo que a su vez ha permitido reducir parte de los refuerzos internos y reducir el peso del ala en 635 kg sin alterar su resistencia estructural.

Por lo que a los motores se refiere, los nuevos GENx incorporan tecnología desarrollada para los motores del Boeing 787. Están diseñados para mantenerse instalados en las alas de los aviones un 30 por ciento más tiempo que los motores de un Boeing 747-400.

También tienen un 30 por ciento menos piezas que esos motores, y cuentan con una boca de entrada de aire de 2,7 metros de diámetro. El fan de entrada está basado en el utilizado en el del motor General Electric GE90 del Boeing 777.

Los GENx consumen un 16 por ciento menos que los motores del Boeing 747-400 y un 11 por ciento que los de un Airbus A380. Boeing también traduce estos porcentajes en unas cifras más ecológicas si cabe: 149 kilogramos menos de CO<sub>2</sub> emitidos por persona y vuelo que un Boeing 747-400, y 97 kg menos que en un Airbus A380. En parte esta reducción de consumo se logra mediante unas nuevas cámaras de combustión, que funcionan a menor temperatura, y además lo hacen a una temperatura casi constante durante todo el vuelo, lo que a su vez se traduce en un menor mantenimiento.

Otro beneficio de los nuevos motores es que la versión de pasaje el B-747-8 está encuadrada en la categoría QC1 para llegadas y QC2 para despegues, con una huella sonora al despegue más de un 30 por ciento inferior al B-747-400. La calificación QC1 y QC2 permite, por ejemplo, operar 24 horas al día en el aeropuerto de Londres Heathrow.

Los cambios no se limitan a las alas y el sistema propulsor. Dentro del fuselaje Boeing ha diseñado unos nuevos interiores basados en los del Boeing 787 que incluyen armarios de mayor tamaño, iluminación por LED que además permite variar el color de la luz y un techo más alto. Aunque no directamente heredadas del Boeing 787, el Boeing 747-8 incluye unas ventanillas más grandes que las del Boeing 747 "clásico". En este caso las ventanillas tienen las dimensiones de las empleadas en el Boeing 777.

## 20 Tm o 1.850 km con los mismos pasajeros es la ventaja del nuevo Boeing 747-8 frente al anterior Boeing 747-400

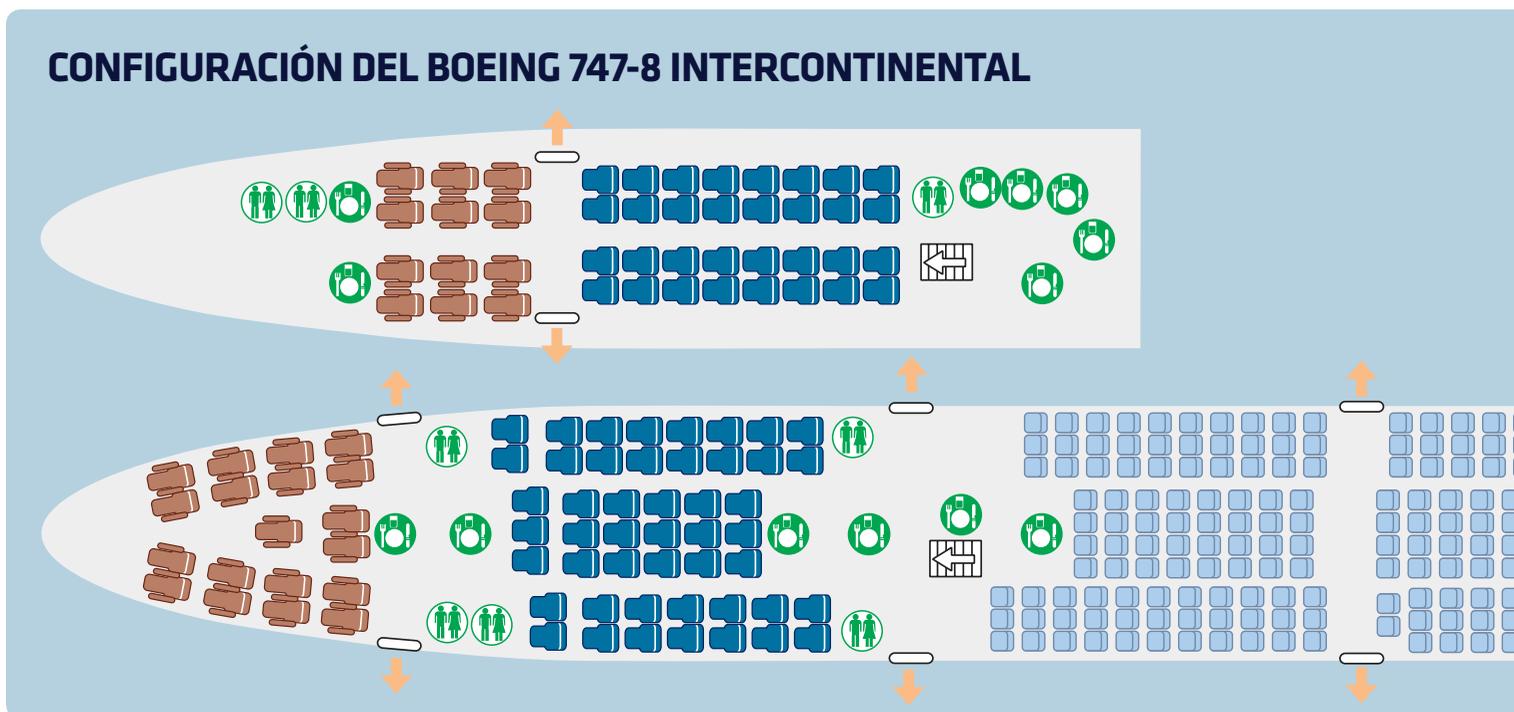


También es de destacar la nueva escalera de acceso al piso superior y el área que la rodea. Los ingenieros de Boeing han trabajado con arquitectos para, sin cambiar las dimensiones internas del avión, lograr un volumen mucho más amplio, al menos aparentemente. Esta zona es además la zona principal de embarque, la puerta número dos, por lo que se ha dado una relevancia especial a la misma dado que será lo primero que verán la mayoría de los pasajeros al acceder al avión.

En la parte delantera del avión, en la cabina de los pilotos, estos se encontrarán con una instrumentación que, aunque tendrá una calificación de tipo común con el Boeing 747-400, debe mucho a los Boeing 777 y Boeing 787.

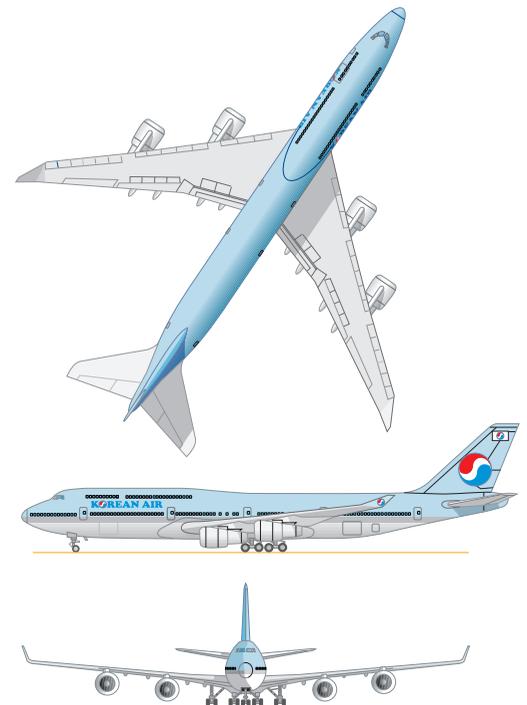
Otros cambios que podemos encontrar, son por ejemplo que las patas del tren de aterrizaje principal del fuselaje, las interiores, son orientables. Cuando la pata del tren de morro gira por encima de los 20 grados, estas comienzan a girar en sentido contrario, hasta un máximo de 13 grados cuando el giro de la pata de morro llega a su máxi- »

### CONFIGURACIÓN DEL BOEING 747-8 INTERCONTINENTAL





## Boeing 747-8 Intercontinental



### Dimensiones externas

Dimensiones	
Longitud	76,25 m
Envergadura	68,40 m
Altura	19,15 m
Superficie alar	594,90 m <sup>2</sup>

### Dimensiones de la cabina

Ancho interior de la cubierta principal	4,42 m
Altura de la cubierta principal	2,41 m
Ancho interior de la cubierta superior	3,95 m
Altura de la cubierta superior	2,04 m
Volumen de la cubierta superior	692,70 m <sup>3</sup>
Volumen de las bodegas	198,00 m <sup>3</sup>

### Pasaje y tripulación

Pasajeros (3 clases)	467
Tripulación mínima	2

### Pesos

Máximo en rampa	443.614 kg
Máximo al despegue	442.253 kg
Máximo al aterrizaje	309.350 kg
Máximo sin combustible	291.206 kg
Combustible	242.475 l

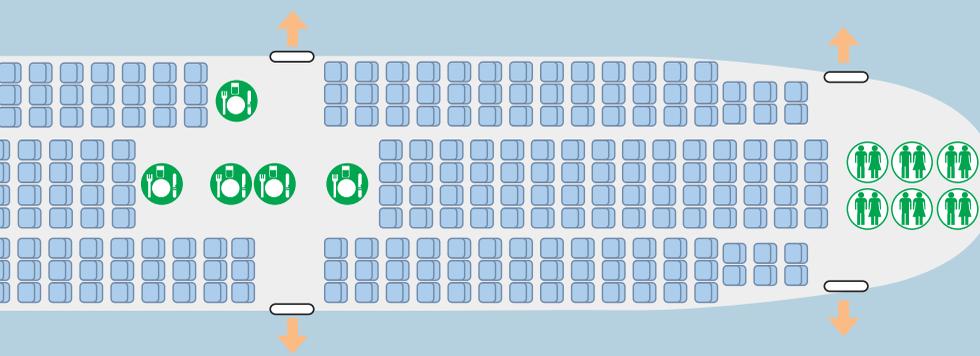
### Planta motriz

Número y modelo	4 General Electric GEnx-2B67
Potencia	30.164 kw

### Prestaciones

Velocidad máxima	0,9 Mach
Velocidad de crucero	0,855 Mach
Alcance	14.815 km
Carrera de despegue (nivel del mar, ISA)	3.300 m
Carrera de aterrizaje (nivel del mar, ISA)	2.650 m

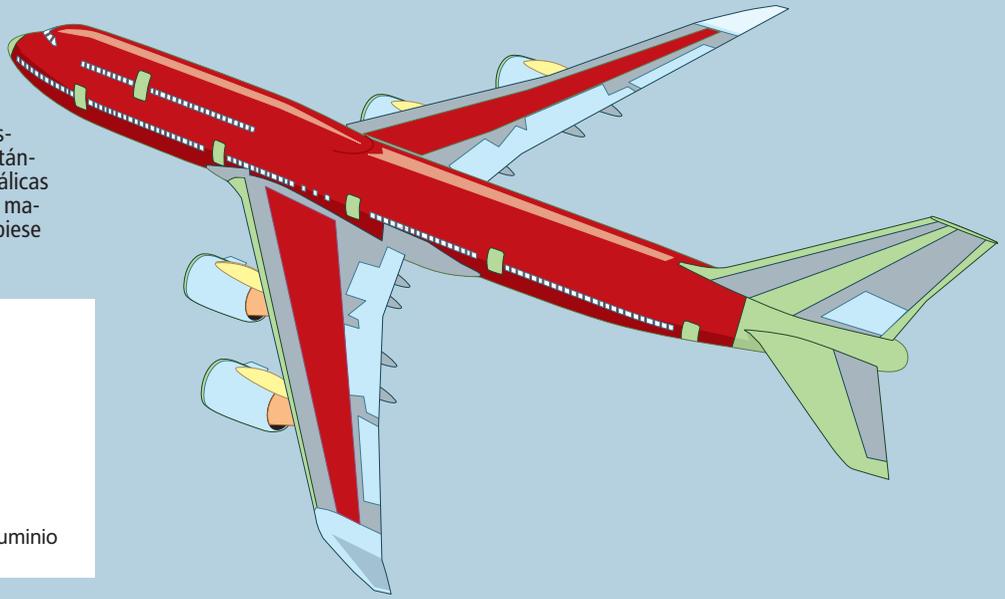
- Primera clase
- Clase Business
- Clase turista
- Galleys
- Lavabos
- Accesos y salidas de emergencia
- Acceso al piso superior



### MATERIALES

En el B-747-8 Boeing ha sido más conservadora que con el B-787 a la hora de elegir los materiales para construir la nueva versión del B-747, decantándose básicamente por aleaciones metálicas avanzadas. El haber hecho un empleo masivo de los materiales compuestos hubiese alargado y encarecido la certificación.

- Aleaciones de aluminio
- Titanio
- Titanio/acero/aluminio
- Compuestos de carbono
- Otros compuestos
- Compuestos avanzados de aluminio



» mo de 70 grados. Con este contragrupo se logra reducir el ángulo de giro, pero también la necesidad de usar frenado diferencial durante los giros cerrados; lo que a su vez reduce el desgaste de los frenos, las fuerzas que se aplican a las patas del tren de aterrizaje, y también, como consecuencia de todo ello, el desgaste de las ruedas.

### LA CERTIFICACIÓN

Para la certificación del B-747-8, Boeing está utilizando la versión carguera como base, dado que es la primera que entrará en servicio. Ello supone que la certificación de la versión de pasaje será mucho más corta dado que la mayoría de las pruebas se habrán realizado con los primeros.

De hecho, por ejemplo con los cargueros, se descubrió un problema entre los flaps en posición de 30 grados y las trampillas del tren de aterrizaje principal en el ala que causaba una vibración.

La solución retrasó ligeramente el programa de certificación. Pero no de forma significativa, especialmente teniendo en cuenta que el programa ya había sido retrasado como consecuencia de diversos problemas que incluían el diseño, el haber desviado recursos del programa al B-787, el

**Más de 10.000 personas entre empleados e invitados acudieron a la presentación mundial del B-747-8 en Seattle.**



que en un principio las versiones de pasaje y carga iban a tener longitudes diferentes... En total el B-747-8 acumula dos años de retraso sobre el calendario original que preveía la entrega del primer ejemplar, un carguero, en septiembre de 2009.

Volviendo al problema de los flaps, la solución consistió en modificar el diseño de las trampillas del tren y el flap interior.

En principio, Boeing tiene previsto tener que realizar tan solo ensayos aerodinámicos de control del avión y de flameo como consecuencia del piso superior extendido con respecto al carguero, que usa una "joroba" por ser más ligera y no precisarse el espacio extra.

También será preciso certificar los equipos propios de un avión de pasaje como son los interiores, luces, lavabos, galleys, controles medioambientales.

En cualquier caso, la FAA parece estar todavía decidiendo que pruebas deberá pasar el B-747-8 Intercontinental. Boeing, por su parte, ha propuesto una serie de ensayos, que no incluirían una prueba de evacuación pese a que el nuevo avión podrá transportar más de 50 pasajeros más que las versiones anteriores. De hecho, desde Airbus se ha exigido que se obligue a Boeing a llevar a cabo esta prueba.

Pero claro, primero el Boeing 747-8 Intercontinental deberá alzar el vuelo. En un principio se estima que el primer avión lo hará el 21 de marzo, sin embargo esta fecha no está cerrada "el avión volará cuando esté listo para volar" han señalado diversos portavoces y directivos de Boeing. Sin embargo, pudiese ocurrir que el primer B-747-8 de pasaje que vuele sea el segundo ejemplar, el primero destinado a Lufthansa. ✈

### 747-8 VIP

El mayor éxito que sin duda incluso ha sorprendido a Boeing es el que está teniendo el Boeing 747-8 entre los usuarios VIP. Ocho de los 33 aviones de pasaje vendidos, uno de cada cuatro, ha sido adquirido con este fin. De hecho, el primer Boeing 747-8 Intercontinental, será entregado a un cliente privado de Kuwait.

Sí, es cierto que el Boeing 747 ya es usado como avión VIP y como avión real/presidencial. En la actualidad, según datos de Boeing, son 28 los B-747 empleados de esta forma. Pero básicamente se trata de aviones adquiridos en el mercado de segunda mano. Sólo los dos B-747 presidenciales de EE.UU., el famoso Air Force One, y unos pocos más de ellos fueron construidos directamente para su uso VIP.

Al tiempo que se efectuaba la presentación mundial del Boeing 747-8 Intercontinental, otros cinco Boeing 747 están tomando forma en la cadena de producción. Tres de ellos son cargueros, la variante de mayor éxito del B-747-8 por ahora con 70 ejemplares vendidos. Otro es el segundo ejemplar de pasaje, destinado a Lufthansa, prácticamente terminado, y que podría ser el primero en volar en realidad, y el último, que todavía no es más que un conjunto de piezas pendientes de ensamblar, es un segundo ejemplar VIP.