



Alemania sobre ruedas

Palabras clave: Alemania, viaje, ingeniería, automóvil, fábrica.

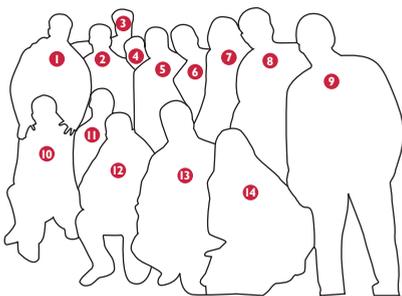
Key words: Germany, trip, learn, automobile, factory.

Resumen:

En este artículo unos estudiantes del último curso de ICAI, que decidieron salirse de lo normal y realizar un viaje de estudios a Alemania para conocer sus técnicas de fabricación de mano de algunas de las fábricas de automóviles más importantes del país, nos relatan su experiencia. En este viaje descubrieron y se empaparon de otra cultura, otra forma de pensar y de la extensa experiencia ingenieril del país.

Abstract:

The story of senior engineering students in their last year in ICAI, who decide to get out of the ordinary and make an study trip to Germany to learn the manufacturing techniques of some of the largest automobile factories in the country. Young people who discovered and soaked from a different culture, a different way of thinking and extensive engineering expertise in the country.



David Barrios (1) - Alumno de 5 IIND; **Santiago de la Fuente (2)** - Alumno de 5 IIND; **César González (3)** - Alumno de 5 IIND; **Aitor Sanz (4)** - Alumno de 5 IIND; **Eduardo Rafael Martín (5)** - Alumno de 5 IIND; **Jorge Kraemer (6)** - Alumno de Erasmus en Múnich; **Mercedes Belinchón (7)** - Alumna de 5 IIND; **Gonzalo Almendral (8)** - Alumno de 5 IIND; **Daniel Acha (9)** - Alumno de 5 IIND; **Mario Huete (10)** - Alumno de 5 IIND; **Juan Francisco Lizana (11)** - Alumno de 5 IIND; **Imanol García (12)** - Alumno de la promoción 2010; **David Fraíz (13)** - Alumno de 2 IOI y **Guíomar Rayón (14)** - Alumna de 5 IIND.

En nuestro último curso en ICAI emprendimos un viaje de fin de carrera en el que, no sólo lo pasamos bien en compañía de los compañeros, sino que pudimos tener un primer contacto con el mundo laboral de la mano de algunas de las principales fábricas automovilísticas de Alemania. Con este artículo, queremos relataros de primera mano nuestra experiencia,

esperando que seamos los primeros en hacerlo pero no los últimos.

Día 1. Sábado 5 de febrero: vuelo a Frankfurt

Tras despegar con un leve retraso, el grupo ICAI integrado por Daniel Acha, Gonzalo Almendral, David Barrios, Mercedes Belinchón, Santiago de la Fuente, David Fraíz, Imanol

García, César González, Mario Huete, Juan Francisco Lizana, Eduardo Martín, Guiomar Rayón y Aitor Sanz, tomó tierra en Frankfurt sobre las 13.30h. Todo esto tras dos intensas semanas de exámenes.

Una vez dejamos el equipaje en el Hotel Astoria, sito en un barrio residencial, nos dispusimos a dar un gran paseo para conocer la ciudad. Es destacable la alta concentración de rascacielos para una ciudad de apenas 670.000 habitantes y nos llamó la atención, como jóvenes ingenieros que somos, el alto nivel del parque automovilístico alemán de la zona.

Durante nuestro largo paseo pudimos ver los principales edificios y monumentos de la ciudad, como la Ópera Antigua, la casa de Goethe, el Museo de Historia y la Bolsa. Cerca de este último, degustamos nuestra primera comida alemana del viaje en el restaurante Bull+Bear, llamado así en honor a la escultura situada enfrente del edificio de la Bolsa. Esta escultura simboliza con un toro el alza de las cotizaciones y con un oso, la baja. Así comenzamos nuestra integración en la cultura germana.

En el casco antiguo de la ciudad disfrutamos de un espectáculo gratuito: una pareja turca recién casada bailando al son de la música, junto con los padrinos, que también se unieron al baile, celebrándolo en una plaza de la ciudad. Justo después, nos encontramos con unos simpatísimos españoles que nos sugirieron que probásemos un pas-



tel que acababan de tomar ellos mismos y, a su parecer, era delicioso (tristemente cuando fuimos a comprar más a la pastelería ya no quedaban).

Tras muchas fotos, mucho frío y muchos metros recorridos por el centro financiero y comercial de la ciudad y las orillas del río Main, alcanzamos la hora de cenar, por lo que nos dirigimos de nuevo al centro. Allí, encontramos una agradable terraza dotada con estufas exteriores y mantas en las sillas, así que, viendo estas comodidades, nos decidimos a tomar el último aperitivo del día. Durante la cena, disfrutamos de otro espectáculo interesante en el que una persona intentaba aparcar un coche más de tres veces sin éxito alguno, aunque también descubrimos cómo hacían allí las fiestas privadas: en una limusina Hummer, nada menos.

Preparados para pasar nuestra primera noche en la gélida Alemania, nos dispusimos a regresar al hotel, esta vez en U-Bahn (metro), ya que el cansancio se hacía bastante visible.

Día 2. Domingo 6 de febrero: visita a las ciudades alrededor de Frankfurt

Para nuestro segundo día en tierras extranjeras, habíamos planeado un recorrido por los pueblos de alrededor de Frankfurt con el *Hessenticket* (un tique de tren con el que, por 31€, pueden viajar hasta 5 personas durante todo un día en el estado federado de Hesse).

Por ello nos levantamos temprano y desayunamos en el *buffet* del hotel, el cual estaba bastante bien aunque, en nuestra opinión, faltaban unos buenos huevos revueltos, imprescindibles en un desayuno de turista. Con un plano de tren en la mano y nuestra ilusión en la otra, logramos visitar hasta 5 ciudades de la periferia: Wiesbaden, Eppstein, Hofheim, Bad Soden y Kronberg.

En Wiesbaden, vimos el que es considerado como uno de los casinos más bonitos de Europa, el Museo de la Ciudad, el Teatro y unos parques admirables. Esta ciudad aloja la Biblioteca Nacional de Alemania, una base militar estadounidense, la Oficina Federal de Estadísticas y la Oficina Federal de Investigación Criminal, aunque no pudimos ver todo esto por falta de tiempo. Corrimos hacia el tren que nos llevaría a la segunda ciudad:





Eppstein. Allí se conserva el Castillo de Eppstein, una fortificación de los siglos XIV y XV; desde este castillo pudimos disfrutar de unas vistas espectaculares. Aquí aprovechamos para comer en un encantador restaurante italiano (muy típicos en todo el sur de Alemania), donde disfrutamos de unas pizzas y pasta. De vuelta a la estación, nos dirigimos a la tercera ciudad: Hofheim am Taunus, donde a pesar de dar unas cuantas vueltas para visitar el ayuntamiento no logramos encontrarlo. En cambio sí que descubrimos una placita encantadora donde había un pequeño restaurante que tenía un tractor diesel Porsche en exposición; allí aprovechamos para hacernos nuestra primera foto automovilística. Otra vez en tren, nos dirigimos a la cuarta ciudad: Bad Soden am Taunus. En el tren ya se nos hizo de noche, por lo que en la ciudad no pudimos disfrutar plenamente de los parques de los que se sienten tan orgullosos, aunque sí disfrutamos del barrio residencial que rodea la ciudad. Nos dirigimos después a la última ciudad del recorrido: Kronberg, donde cenamos y dimos por concluida nuestra jornada. Para ello, buscamos desesperadamente un restaurante representativo de la zona, ya que por la mañana habíamos comido en un italiano. Nuestra búsqueda acabó en un pequeño local de la zona donde degustamos ensaladas de salchicha y filetes de cerdo rebozados, especialidades de la casa.

Creyendo que podíamos haber perdido el último tren hacia Frankfurt nos dirigimos rápidamente hacia la

estación donde cogimos uno que pasó en diez minutos, por lo que no tuvimos que esperar demasiado en la gélida noche. Una vez dentro nos preguntaron si teníamos tiques y cuando nos dispusimos a sacarlos dijeron que no hacía falta, sólo querían saber si teníamos que bajar otra vez a comprarlos y asegurarse de que sabíamos que estábamos en el tren correcto, lo cual nos sorprendió mucho, e hicimos la comparación con el estilo español.

Día 3. Lunes 7 de febrero: visita a la fábrica de Opel

Con un difícil madrugón a las 7.00 de la mañana, nuestros conductores se dispusieron a recoger los coches de alquiler mientras el resto de los componentes del grupo hacíamos las maletas y les esperábamos para dejar el hotel. Tras una espera de más de media hora, por problemas técnicos con la agencia de alquiler, nuestros

“conductores oficiales” nos enseñaron que disponíamos de dos coches con orgullo alemán: un Volkswagen de 160cv, y un simple Citroën de las fábricas francesas, con tan solo 140cv.

Partimos hacia Rüsselsheim para empezar nuestro intenso aprendizaje del sector automovilístico y de todas sus técnicas de fabricación. Una vez en la fábrica y después de decir que somos ingenieros del ICAI, nos reciben con los brazos abiertos asegurando que andan bajos de talento ingenieril.

Al principio de la visita nos enseñaron un vídeo en el que se relata la historia de la factoría Opel que empezó fabricando máquinas de coser; luego bicicletas y terminó produciendo coches. En el vídeo también se indicaban las etapas de producción de un automóvil que posteriormente veríamos en directo.

En Opel pudimos aprender muchas cosas como, por ejemplo, que tienen su propia red de vías de tren y por ello se consideran “una ciudad dentro de la ciudad”. Observamos que los alojamientos de los amortiguadores se fabrican en 7 pasos de corte y embutición y que, para todos estos procesos, Opel dispone de prensas valoradas en más de 46 millones de euros. Dentro de la fábrica comprobamos que cada operario de montaje de motores tiene su tono musical que hace sonar cuando necesita ayuda, en ese momento, su jefe acude a solucionar el problema. Está casi todo automatizado, gracias a lo cual se producen más de 800 coches al día. Del





techo cuelgan unas pantallas donde se puede ver cuántos coches se deben fabricar dentro del turno de trabajo, cuantos llevan y la diferencia entre los que deben fabricar: la tasa de fabricación. En estos monitores también se intenta motivar al empleado proyectando noticias deportivas o cumpleaños de los trabajadores. Nos dimos cuenta por primera vez que nos hablaban de cosas que habíamos estudiado justo ese semestre: sistemas anti error *poca-yoke*, sistemas *kamban*, *lean manufacturing*... Según nos contaron en Opel, ellos inventaron la definición de "matrimonio" (*Hochzeit*) que es el momento en el que el chasis se une con la carrocería, unión que no es posible separar nunca. Además, Opel también inventó la cadena de transmisión de las bicicletas, pudiendo pasar de las bicis de rueda delantera de dimensión desmesurada a las actuales con ambas ruedas del mismo tamaño.

Una vez acabó la visita, dimos un paseo por el pueblo y comimos deprisa, ya que nos quedaba un largo viaje hasta Stuttgart. De camino a nuestra segunda parada automovilística, decidimos visitar Heidelberg. Subimos al castillo de la ciudad, con tan mala suerte que el funicular ya había cerrado y tuvimos que subir a pie una cuesta empedrada, algo que no recomendaríamos a nadie; menos mal que había un punto intermedio donde sentarse y coger aire. Una vez arriba, obtuvimos la merecida recompensa: unas vistas maravillosas de la ciudad arropada bajo la puesta de sol. En

el castillo se conserva la barrica más grande del mundo con una capacidad de 221.000 litros, con nueve metros de largo y siete de diámetro.

Después de disfrutar de esta parada llegamos a Stuttgart donde nos alojamos en el Hotel Hafner, en Zuffenhausen.

Día 4. Martes 8 de febrero: visita a la fábrica de Porsche

7 de la mañana, todos arriba. La emoción se palpaba, algunos de nosotros ya percibíamos el olor a gasolina de alto octanaje. Cogimos los coches y fuimos directos al moderno edificio que Porsche utiliza como museo; ya en el parking comprobamos un alto poder adquisitivo: BMW de alta gama, todo tipo de modelos de Porsche, Mercedes deportivos...

Una vez dentro del museo fuimos a buscar los pases directos a nues-

tros sueños: la fábrica de Porsche. En el mostrador nos esperaba Tania, que sería nuestra guía durante todo el trayecto. Ella nos explicaría los entresijos y secretos de esta factoría.

Salimos del museo, cruzamos y entramos por una entrada muy discreta pero con grandes representantes en la puerta como: Panamera Turbo, Cayenne GTS, varios 911 Turbo, 911 Turbo S... todos propiedad de directivos cuyos despachos se situaban en lo alto, en la parte más luminosa, más grandiosa. Seguimos caminando, entramos en un edificio de apariencia antigua, subimos por unas escaleras rudimentarias y... ¡empezó la fiesta!

Nada más atravesar una puerta automática vimos cómo pasaba un 911 por encima de nuestras cabezas, todos intentamos averiguar qué modelo era por sus características formas, todos acertamos, ya no nos circulaba sangre... llevábamos 98 octanos por las venas. Mientras tanto, Tania (nuestra guía) nos seguía explicando, por ejemplo, que en Porsche no fabrican, lo cual nos llamó a todos muchísimo la atención, únicamente montan lo que los proveedores le proporcionan. Tiene una red de proveedores a sus alrededores que forman una relación en la que ambos dependen de ambos, Porsche no sobreviviría sin ellos y viceversa.

Avanzando dentro de la fábrica, llegamos a un momento único, a lo que los alemanes denominan el "Marriage", que consiste en la unión de chasis con carrocería. Llama la atención la



perfección micrométrica con la que se hace, pese a efectuarse de manera cuasi-manual; de hecho, en toda la fábrica únicamente tienen alrededor de una decena de robots automatizados (en Mercedes los contaríamos por cientos). Para el transporte de piezas utilizaban AGVs o robots filoguiados.

La fabricación íntegra de los motores gasolina, tanto los V8 como los H6 característicos de Porsche, se hace también en esta fábrica y manualmente. El factor humano en la filosofía Porsche es muy importante, ya que se considera que una buena relación entre sus trabajadores fomenta la productividad y el rendimiento.

Una vez visitada la fábrica entera durante tres horas (gratuitamente, por cierto), seguíamos con ganas de más Porsche, así que fuimos directos al museo a empaparnos de su historia y éxitos automovilísticos. Nos sorprendió la falta de vigilancia, seguridad o tornos para pasar al museo.

Subimos por unas escaleras automáticas y escuchamos un ruido ensordecedor: estaban arrancando un GT3 RS de competición a tres metros de nosotros. Los decibelios superaban el umbral del dolor pero no importaba, estábamos contemplando un espectáculo único. El museo no era muy grande, un simple aficionado puede verlo en menos de una hora, pero un apasionado puede tirarse días. Se hace un recorrido por toda la historia mítica de Porsche, reuniendo a sus mejores piezas de competición y de sus orígenes, faltando una buena exposición con todos los modelos actuales. Aún

así le damos un aprobado al museo, ¡pero con nota!

Antes de irnos, hicimos una visita a los talleres y concesionario de seminuevos, donde nos encontramos multitud de modelos a precios "asequibles", o al menos más baratos que en España, desde un Boxter, pasando por un GT3 hasta un Carrera GT. Fin de nuestra visita. Esto marcó un antes y un después en nuestra vida, solo pensamos en volver allí, pero no de visitantes sino de compradores.

Ya por la noche, cenamos en un sitio que nos habían recomendado, Sophie's Brauhaus: un local de comida típica alemana, con buena cerveza y un servicio encantador donde disfrutamos de variados platos suabos, típicos de la zona.

Día 5. Miércoles 9 de febrero: visita a la fábrica de Mercedes-Untertürkheim

Por la mañana nos pusimos en camino hacia el centro que Mercedes-Daimler tiene en Stuttgart, concretamente, en Untertürkheim. Esta sede, fundada en 1904, y que es la central de la firma alemana, ocupa unos dos millones de metros cuadrados y emplea a cerca de 40.000 personas.

A nuestra llegada fuimos recibidos por Víctor Torres, ingeniero de ICAI y trabajador de la firma alemana. Tras darnos unas breves pinceladas acerca de las actividades que tenían lugar en la sede central, se despidió de nosotros hasta la cena que tendría lugar esa misma noche con otros ingenieros de ICAI en Stuttgart.

Tal y como estaba previsto, acudimos a nuestra cita con el personal del centro a fin de realizar una visita guiada a la factoría de motores, transmisiones y ejes. Destacamos aquí la cordialidad de nuestro guía, que realizó una pequeña introducción acerca de la marca, sus sedes, su método de trabajo y demás, pasando después a realizar una visita de unas cinco horas por dentro del recinto, con la posibilidad de ver, de primera mano, cadenas de montaje y mecanizado de piezas. Tuvimos la oportunidad de acercarnos a la fabricación de los motores como los que Mercedes monta en su modelo Clase A, transmisiones manuales, ejes... y todo esto, en alemán.

Unida al gran interés técnico de lo visto dentro de las plantas de montaje y fabricación, está la belleza arquitectónica del recinto así como los vehículos que circulaban por él y podían verse aparcados en los aparcamientos ubicados en las entradas a los edificios. Modelos destacables como el SLS, proyecto en el que colaboró Víctor, o el CL65 AMG. No solo se enriquece uno de aspectos técnicos ya que nuestro guía nos contó curiosidades, como el significado que el logo de Mercedes tiene para sus empleados: un símil con la esfera de un reloj hace que se señalen en él tres horas importantes en la vida alemana, a las ocho de mañana, la entrada en la fábrica o en la oficina; a las doce, la hora de la comida, y a las cinco de la tarde, la hora de la cerveza de los sábados.

No termina ahí el tiempo que dedicamos de este miércoles al mundo del motor: nos esperaba el inmenso museo que Mercedes construyó junto a su sede y que cuenta con más de 17.000 m² de exposición y 180 vehículos; siendo el museo destinado a una sola marca más grande del mundo. Durante unas cuatro horas recorrimos sus salas repletas de modelos históricos, actuales, vehículos de competición... todo ello dentro de un espectacular edificio de 47 metros de altura con forma de hélice, de gran valor arquitectónico. Entre la increíble exposición con la que cuenta Mercedes dentro de su museo, cabe destacar un área de 1.600 m² en la que se



exponen 40 coches de competición que han batido récords.

Parecía que el día había llegado a su fin, pero aún nos quedaba un evento esperado por todos desde nuestra llegada a Alemania: un encuentro con ingenieros de ICAI trabajadores en el mundo del automóvil. Así, nos citamos en Sophie's Brauhaus, donde repetimos una espectacular cena. Allí encontramos a trabajadores de Mercedes: Rosa María Conde, Javier Soto, Carlos Gallaly, Daniel Navarro y Víctor Torres, y a un empleado de Porsche, Daniel Helguera-Sánchez. Compartimos con ellos no sólo mesa, buena comida y cerveza; también experiencias de su trabajo como ingenieros dentro del mundo de la automoción. No podemos pasar por alto la gran deferencia que tuvieron hacia nosotros recibiéndonos con gran simpatía, nos sentimos miembros de esta gran familia que es ICAI.

Día 6. Jueves 10 de febrero: visita a la fábrica de Mercedes-Sindelfingen

Ese día nos levantamos con sabor agridulce, nos disponíamos a visitar la fábrica de Mercedes en Sindelfingen, donde la marca tiene su fábrica más grande. Rosa María Conde nos acompañó durante la visita. No sólo las explicaciones de nuestra guía fueron complementarias a lo que allí se veía puesto que Rosa nos acercó al mundo de la ingeniería con sus explicaciones extra. La visita a la planta, con una superficie de unos 3 km² y 30.000 empleados nos llevó unas cinco horas. La planta cuenta con un 99% de automatización en sus tareas y en ella se fabrican los modelos C, E, CLS, S, CL y Maybach. Los números de esta planta, que nos explicaron durante la visita, son cuanto menos sorprendentes ya que consume unas 1.200 toneladas de acero al día y cuenta con unos 30 km de vía ferroviaria dentro del recinto. Nada más entrar en el centro de visitantes, y mientras esperábamos a que llegase la hora en la que habíamos sido citados, nuestros ojos se dirigieron a una pequeña exposición de coches junto a la recepción donde, para nuestra sorpresa y deleite, había un Mercedes SLR de competición abier-



to para poder subirse y experimentar lo que se siente al tener entre manos el volante de este vehículo con 626cv.

Durante la visita a la planta de Mercedes-Sindelfingen vimos, entre otras muchas cosas, la soldadura de elementos de chasis que tenía lugar dentro una nave en la que 1.300 robots daban puntos de soldadura encerrados en celdas de trabajo. La experiencia fue algo extraordinario y más para un grupo de futuros ingenieros enamorados de los coches y la técnica. La lluvia de chispas procedentes de electrodos de soldadura localizados en los brazos de estos enormes robots hizo que tuviésemos que equiparnos con gafas protectoras. Enormes cadenas de montaje en la que robots equipaban los vehículos y en las que operarios remataban detalles, centraron nuestra atención durante el resto de la visita.

Tras esta visita paramos a reponer fuerzas en un restaurante de comida rápida para partir posteriormente hacia Múnich, última ciudad de nuestro tour.

Despidiéndonos de Stuttgart y su maravillosa zona industrial, nos dirigimos a Múnich impacientes por las muchas sorpresas que nos esperaban, aunque mitad de camino hicimos una parada en Ulm, ciudad del estado federado de Baden-Wurtemberg situada a orillas del río Danubio. Ulm es conocida por su catedral protestante de arquitectura gótica con la torre más alta del mundo (161,53 m), y por haber sido la cuna de Einstein. Ade-

más, debido a la cercanía de Stuttgart, la división de autobuses y autocares de Daimler tiene su planta de producción aquí, así como una planta de montaje de camiones Iveco. Después de una breve visita y de hacernos la correspondiente foto en la plaza de la Catedral, salimos hacia Múnich sin más dilación, ya que esa misma noche teníamos una cena con los ICAI en un restaurante típico bávaro.

Durante nuestro viaje por la autopista y por los correspondientes tramos de Autobahn no dejamos de sorprendernos con el civismo y la educación de los conductores alemanes. En ese aspecto nos queda mucho por aprender.

Pasadas casi dos horas llegamos a nuestro hotel, situado muy cerca del centro de Múnich. Era la última noche que pasábamos con los "increíbles coches" de alquiler y, dado que el hotel ofrecía parking, nos dispusimos a aparcarlos en él. Fue una mala decisión debido a que nos encontramos, posiblemente, con el aparcamiento más estrecho y complicado que habíamos visto en nuestras vidas. Los coches tenían que bajar en un elevador en el que a duras penas entraban, pero lo peor llegó cuando se abrieron las puertas del nivel inferior: un chico nos indicaba que teníamos que "calzar" los coches en dos raíles inclinados sustentados sobre un foso de unos 3 metros de profundidad. Es decir, o encajábamos las ruedas o el coche se caía al foso, así de sencillo. Tras muchas



maniobras lo logramos y nos fuimos rápidamente hacia el restaurante.

Al entrar en el restaurante, lo primero que vimos fueron las largas mesas atestadas de alemanes dando buena cuenta de jarras de cerveza de a litro y suculentos platos de codillo y pollo, mientras eran atendidos por camareras vestidas con el traje típico bávaro. El recibimiento de nuestros compañeros no se quedó atrás, ofreciéndonos una calurosa bienvenida en la cual reinaron las historias, risas y un buen ambiente colmado de la mejor comida. Compartimos mesa con algunos Erasmus y con antiguos alumnos de ICAI que trabajaban en la Oficina de Patentes. Concluida la cena regresamos al hotel para recuperar fuerzas tras el agotador día ya que a la mañana siguiente nos esperaba BMW.

Día 7. Viernes 11 de febrero: visita a las fábricas de BMW y Paulaner

Después de nuestro primer desayuno en Múnich partimos hacia la zona de Olympia Park, donde se encuentra, además de la zona olímpica que acogió los juegos de 1972, el Mundo BMW, algunas de sus fábricas y su cuartel general, el famoso edificio Cuatro-Cilindros.

Una vez terminamos de ver el vídeo de rigor, nos dirigimos a una de las werke, o fábricas, concretamente la número 3, donde curiosamente se

ensambla la Serie 3 de BMW, en sus variantes berlina, coupe y ranchera. Tal y como habíamos apreciado en las visitas anteriores, constatamos el alto grado de automatización de la planta, el *marriage* entre el tren de potencia y el chasis, el montaje de los salpicaderos, los enormes moldes, etc. Pero lo que más nos llamó la atención, debido a que era la primera vez que lo veíamos, fue el túnel de pintura, así como la fabricación de asientos, y las pruebas que hacen a los coches al final de la línea de montaje. Justo en este momento de la visita, comenzaron a llegar las ansiadas notas de los exámenes de febrero...

Después de la visita disfrutamos del BMW Welt, donde nos hicimos infinidad de fotos subidos a los coches que tienen de exposición y, como no, a las maravillosas motos BMW. Nos podíamos montar en casi cualquier coche o moto, así que aprovechamos el momento. Además, este recinto consta de juegos y simuladores donde aprendimos las distintas configuraciones de los coches híbridos de la marca, los mecanismos de distribución de par y más.

Finalizada la visita de más de dos horas a la fábrica, y de otras tantas al BMW Welt, era el turno de devolver los coches que nos habían acompañado durante este gran viaje. Todos nos dirigimos a la oficina correspondiente y con cierta melancolía dijimos adiós a los coches y dimos paso al

“Metrobús de Múnich”. Nuestros motores empezaron a revolucionarse al mediodía, puesto que ya estábamos perfectamente acostumbrados a la tradición germana (y a su abundante gastronomía), por lo que decidimos comer y descansar brevemente en el centro histórico antes de asistir a la próxima etapa del viaje: esa misma tarde teníamos una visita que rompía con lo que habíamos estado viendo los días anteriores, la fábrica de cerveza de Paulaner.

Con los estómagos bien llenos y con energías renovadas, nos encaminamos hacia la zona de Isartor donde esperaba la gran fábrica de cerveza con los brazos abiertos, dispuesta a mostrarnos cómo se elaboraban los distintos tipos de ese elixir. Para nuestro asombro, la visita comenzó con un vídeo explicativo de la historia del fabricante, cómo no. Después, acompañamos a nuestra simpática guía a lo largo de las instalaciones viendo los tanques de fermentación, las infinitas tuberías de refrigeración, la planta embotelladora, etc. Pero lo más emocionante ocurrió en el montacargas de la fábrica (dichosos montacargas de Múnich). Nosotros, junto a un grupo de unos 30 alemanes y nuestra guía nos quedamos encerrados durante casi media hora en el ascensor. Ante la subida de temperatura y la imposibilidad de moverse algunos empezaron a pasarlo realmente mal, pero entonces, la electricidad volvió (dichosa electricidad) y volvimos al bar de la fábrica donde nos invitaron a cenar y a dos rondas de cerveza, la segunda en compensación por el incidente que habíamos sufrido.

Día 8. Sábado 12 de febrero: visita al Deutsches Museum y BMW Museum

El sábado, ya sin un horario tan ajustado, nos queríamos seguir empapando de conocimiento ingenieril.

Para ello, por la mañana fuimos a visitar el *Deutsches Museum*, uno de los museos de ciencia y tecnología más grandes del mundo, visita obligatoria para cualquier ingeniero si pasa por Múnich. El edificio se ubica en su propia isla en el río Isar y alberga una

de las mejores colecciones del mundo; según las guías de viajes contiene más de 17.000 piezas. Dedicando solo un minuto a cada pieza expuesta se tardarían 36 días en ver todo lo que ofrece.

Y ya por la tarde, nos dirigimos al museo BMW, situado en Olympia Park al igual que la fábrica que habíamos visitado el día anterior. En este museo se pueden contemplar distintos modelos de BMW, aprender su historia y aumentar nuestros conocimientos con guías explicativas sobre la configuración de los motores, los diferentes sonidos de los mismos y más.

Después de un gran día ampliando conocimientos necesitábamos reponer fuerzas tanto con una buena cena como con una buena noche de dormir.

Día 9: Domingo 13 de febrero: de turismo por Múnich

Nuestro último día en Alemania lo queríamos aprovechar disfrutando de los monumentos y lugares característicos de la ciudad, así que nos preparamos para pasar todo el día fuera paseando por la ciudad.

En primer lugar, fuimos a ver a los peculiares surfistas del río Eisbach. A la entrada del río, en el espectacular *Englischer Garten*, éste atraviesa un puente donde sufre una especie de embudo que provoca que el agua salga con mucha fuerza y forme una ola. Es extraño poder contemplar a gente surfando en plena ciudad, sin playa, con un traje de neopreno y en un río cuya fuente es el deshielo.

Tras esta pintoresca escena, recorrimos el *Englischer Garten*, bueno, parte de él ya que se extiende a lo largo de 5 km junto al río Isar. Dentro de este gran parque se encuentra el *Biergarten* más grande, que da cabida a unas 7.000 personas, una pagoda china y un monóptero en lo alto de una colina. Saliendo del *Englischer Garten*, vimos la *Ludwig Maximilian Universität*, donde tuvo lugar el suceso de la *Weißer Rose* cuando el grupo de mismo nombre, de la resistencia en la Alemania nazi, en febrero de 1943 tiraron sus panfletos desde una segunda planta del hall central por lo que

fueron apresados y sentenciados.

Recorriendo el centro de la ciudad llegamos a *Marienplatz* donde se sitúan tanto el ayuntamiento antiguo como el nuevo y, cerca de allí está la *Frauenkirche*, iglesia donde se puede observar la llamada "huella del diablo". Cuenta la leyenda que el diablo visitó este templo y se rió, porque decía que la iglesia no tenía ventanas hasta que dio otro paso y vio que efectivamente sí tenía unos grandes ventanales lo que le hizo enfurecerse.

Desde aquí nos fuimos a reponer fuerzas y continuar con nuestra visita a la ciudad. Después de comer visitamos el Parque Olímpico y el Palacio Real terminando justo a tiempo para disfrutar de una cena y espectáculo en *Hofbräuhaus*, un sitio muy turístico.

Tras nuestro último día en Alemania nos dispusimos a pasar la última noche.

Día 10. Lunes 14 de febrero: regreso a Madrid

Nuestra estancia en Alemania tenía las horas contadas pero nosotros teníamos aún muchas cosas que hacer: comprar alguna salchicha típica para llevar a España, chocolate y otros *souvenirs* varios.

Tras una mañana de locos, con el grupo disperso por todo Múnich en busca de sus compras, nos reunimos en el hotel para dirigirnos tristemente al aeropuerto a coger el avión de vuelta a casa. Allí disfrutamos del café, té, o chocolate y de los periódicos

gratuitos gracias a la amabilidad de Lufthansa.

En el avión, antes y después de comer, caíamos rendidos al sueño uno por uno hasta que finalmente llegamos a Madrid, derrotados del viaje. En el aeropuerto, uno a uno íbamos recogiendo nuestras maletas según salían por la cinta y nos fuimos despidiendo del grupo hasta que no quedó nadie.

El grupo post-Alemania

César: "Durante 10 días pudimos saborear el sentido de tantos años de trabajo y esfuerzo, la ingeniería alcanza su máxima expresión en tierras alemanas. Lo visto, lo vivido y por supuesto, la compañía formarán parte de nuestros recuerdos para siempre."

Mercedes: "Nos llevan años de ventaja."

Imanol: "En el viaje de Alemania todo el mundo lloró dos veces, una al llegar y no entender a nadie y la otra al marcharnos de allí."

David B.: "Hay mucho que aprender de los alemanes en lo referente al automóvil: desde su respeto y educación hacia el resto de conductores hasta su manera de trabajar en las fábricas."

Santi: "Después de vivencias y visitas inolvidables, se puede decir que nuestro viaje fue 'sobre ruedas'."

David F.: "Un viaje que debería de realizar todo estudiante de Ingeniería Industrial."

Guiomar: "Un viaje irrepetible en la mejor compañía". ■

