

JAPON: EL FERROCARRIL DEL FUTURO, HOY REALIDAD

EN Japón desde el 1 de octubre de 1964, los trenes de la New Tokaido Gline (NTL) recorren el trayecto Tokio-Osaka, 515 km., en 3 horas y 10 minutos, a la velocidad máxima de 210 kilómetros por hora. Es el ferrocarril más rápido y con mayor capacidad de transporte de todo el mundo y en toda la historia ferroviaria.

Por JUSTO ARENILLAS, Ingeniero del Departamento de Material y Tracción

metros de longitud, era evidente: cada tres minutos circulaba un tren en cada sentido.

Para resolver este problema se decidió construir una nueva línea de ancho internacional (1.435 mm.), electrificada y de doble vía, con un trazado que permitiera alcanzar los 250 kilómetros por hora en todo su recorrido y con una frecuencia de trenes de cinco minutos.

En el tiempo record de 5 años se estudió, experimentó y construyó todas las instalaciones fijas y material móvil.

Hoy día, en vista del éxito obtenido en la explotación del tramo Tokio-Osaka, los Ferrocarriles Nacionales Japoneses (JNR) están prolongando la NTL para llegar a formar un eje que constituya la columna vertebral del transporte japonés, desde Sapporo, al Norte, hasta Hakata, al Oeste, con una longitud total de más de 2.000 kilómetros y con dos túneles submarinos, ya que esa futura línea se extenderá sobre las tres islas japonesas más importantes.

TRAZADO Y VIA

- Sus características fundamentales son:
- Curvas con radios mínimos de 2.500 metros, a excepción del área urbana de Tokio.
 - Pendiente máxima de quince por ciento.
 - No existe ningún paso a nivel.

-Vía doble de 1.435 mm. de ancho y electrificada.

-Carriles, tipo Vignole, de 53'3 kilómetros, soldados formando barras de 1'5 kilómetros y apoyados sobre traviesas de hormigón.

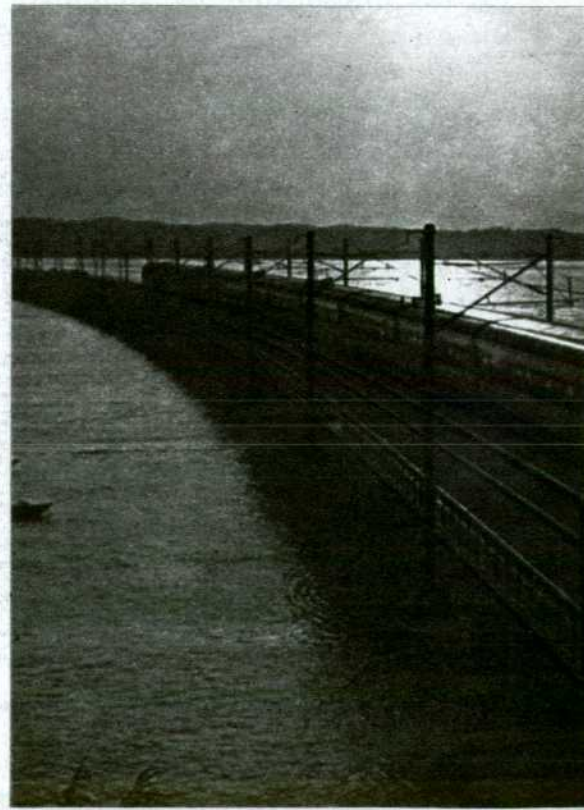
-Gran cantidad de obras de fábrica. Las características de la línea, el relieve orográfico difícil y la gran cantidad de áreas urbanas atravesadas han exigido numerosas y costosas obras de fábrica: 68 kilómetros de túneles (el mayor, tiene 8 kilómetros), 57 kilómetros de puentes (3.000 puentes aproximadamente), 114 kilómetros de estructuras elevadas (gran parte sobre las zonas urbanas) y 70 kilómetros sobre suaves arenas de aluviones.

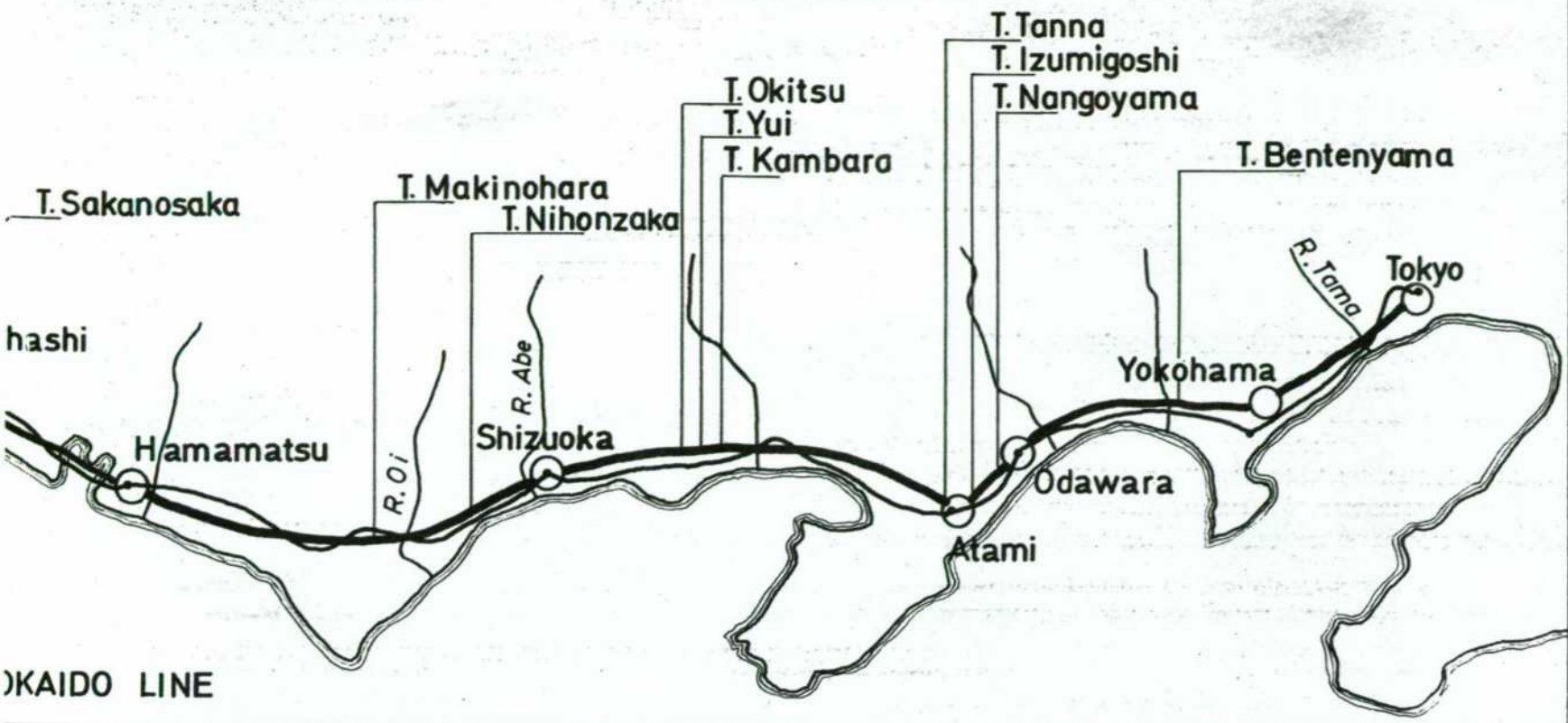
La distancia entre ejes de vía es muy grande, 4.200 mm., con objeto de amortiguar los efectos del aire al cruzarse dos

¿POR QUE SE CONSTRUYO LA NTL?

El Tokaido se encuentra en una importante región del Japón que se extiende desde Tokio, actual capital japonesa y antigua residencia de la Corte Imperial, hasta Kyoto, capital desde el año 794 hasta el 1868. Tokaido es el nombre de la ruta entre ambas ciudades, significando «camino de la costa oriental». El famoso monte Fujiyama, de casi 4.000 metros de altura, se encuentra muy próximo a este camino. Además de Tokio, con más de diez millones de habitantes, se encuentran en esta región Osaka, Kyoto, Nagoya, Yokohama, Kobe, etc., todas ellas inmensas ciudades, por lo que en esta franja de la costa de algo más de 500 kilómetros de longitud viven 40 millones de personas, cifra superior a la población total de España, y se encuentra el setenta por ciento aproximadamente de la industria japonesa.

La antigua línea del Tokaido, de vía doble de 1.067 mm. de ancho y electrificada a 1.500 V. CC., transportó en 1963, 39.000 millones de viajeros-km. y 13.500 millones de toneladas por kilómetro, cifras muy superiores a las transportadas por la totalidad de nuestra Red. La saturación de esta línea del Tokaido de vía estrecha y de 550 kiló-





trenes a gran velocidad. Por razón análoga, el gálibo de las instalaciones fijas es muy generoso. La vía apoya sobre una espesa capa de balasto de 300 mm. de altura hasta la cara inferior de la traviesa y formado por piedras de 20 a 60.

Hay 1.666 traviesas de hormigón por kilómetro. Son traviesas pesadas, 250 kg., y el carril se sujeta a ellas por grapas elásticas que nos recuerdan a las utilizadas en nuestras modernas vías.

Las barras soldadas de 1'5 kilómetros se unen por medio de juntas especiales de dilatación. Las agujas tienen el corazón móvil para eliminar la discontinuidad de la cabeza del carril, por lo cual ya no es necesario el clásico contracarril. Los viajeros pasan a

200 kilómetros por hora sobre estas agujas especiales sin percibirlo.

ESTACIONES

Las estaciones de la NTL son: Tokio, Yokohama, Odawara, Atami, Shizuoka, Hamamatsu, Toyohashi, Nagoya, Hasima, Maibara, Kyota y Osaka. Solo diez estaciones de paso y dos terminales en los 515 kilómetros. Se ha unificado casi totalmente su construcción. Los edificios se encuentran debajo de las vías, que son siempre cuatro. Casi todas se encuentran junto a las de la antigua línea del Tokaido para facilitar los transbordos. Los proyectos son muy funcionales, pensando de un modo especial en los hombres de negocios que constituyen la mayor parte de la clientela de la NTL.

Los trenes super-expresos, llamados «Hikari» (luz) solo paran en Nagoya y Kyoto, mientras que los expresos «Kodama» (eco) se detienen en todas las estaciones.

ELECTRIFICACION

Un tren de la NTL a 200 kilómetros por hora absorbe una potencia de 10.000 KVA aproximadamente y 15.000 KVA en las aceleraciones. Estas grandes potencias exigen evidentemente por razones técnicas y económicas la corriente alterna a frecuencia industrial. En efecto, la catenaria tiene una tensión nominal de 25 KV a 60 HZ. La frecuencia elegida se debe a ser la más usual de las fuentes de alimentación de la NTL, aunque en las cercanías de Tokio la frecuencia de alimentación de las subestaciones es 50 HZ, lo que ha exigido montar dos convertidores de frecuencia.

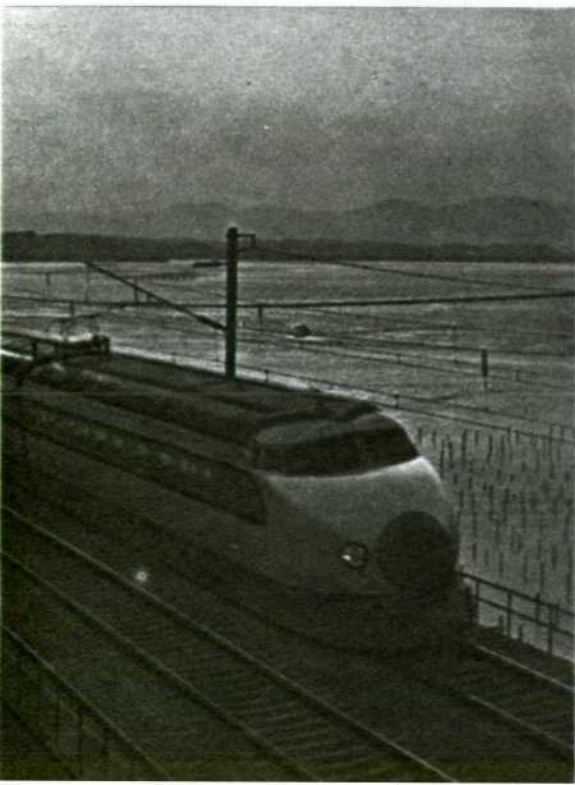
Existen 25 subestaciones situadas cada veinte kilómetros de línea aproximadamente y con una potencia de 30.000 KVA cada una y dos transformadores Scott. Todas son controladas desde el Puesto de Mando de Tokio con solo cuatro agentes.

La catenaria ha sido estudiada especialmente para asegurar un buen contacto a

altas velocidades, lo cual exige una gran uniformidad de sus características a lo largo de ella. Es tipo compound con péndulas especiales de amortiguamiento, hilo de contacto de cobre de 110 mm. cuadrados, sustentador principal de 80 milímetros cuadrados y auxiliar de 60 milímetros cuadrados, ambos de cobre cadmiado. Los postes, de hormigón en su mayoría, están situados cada 60 metros. La altura del hilo de contacto es de 5 metros, que permanece sensiblemente constante, lo cual ha permitido construir pantógrafos muy pequeños y ligeros, aspecto muy importante para asegurar una buena captación de corriente.

(Gráfico Petel.)

Una bella perspectiva sobre el lago Hamana.



Uno de los trenes Hikari atraviesa el rio Fuji. Al fondo, el monte Fujiyama.

