

tal forma que no son los adecuados para resistir cargas laterales en relación a las dimensiones del tanque.

Las razones del colapso de esta estructura podrían ser atribuidas a efectos de columna corta; deficiencias de diseño estructural; deficiencias de líneas resistentes en ambas direcciones ortogonales; presencia de planta libre, e incluso a losas sobrediseñadas, cuyo efecto de gravedad pudo haber influido en un comportamiento inadecuado de la estructura. Adicionalmente a lo expuesto, se puede señalar la presencia de una lechada de concreto vaciada en el interior de los bloques de la losa nervada. Esto, añadido a que el espesor de la losa midió de 50 cm, el efecto dinámico en estos elementos probablemente fue un factor negativo en el comportamiento del sistema. La presencia de esta losa de gran masa, conectada a columnas que en promedio estaban subdimensionadas (25 x 25 cm) pudo haber sido uno de los factores determinantes del colapso de tal estructura. Evidencia de esto es el hecho de observarse en las fotografías como la losa de techo se desplazó, y se comportó rígidamente, fracturando las endebles columnas. A lo expuesto anteriormente se añade que tal estructura tenía más de 50 años de construida, por lo que evidentemente no fue proyectada siguiendo las normas antisísmicas vigentes.

7.2 Liceo Raimundo Martínez

Este liceo tenía planta rectangular, sistema aporticado en concreto armado, con losas nervadas en dos direcciones. El colapso sucedió aparentemente debido a la falla del primer nivel, el cual correspondía a una planta libre (**Foto 70**), por lo que la losa corresponde al primer nivel, quedó en contacto con el suelo. De los elementos que pudimos observar, el espaciamiento entre ligaduras en columnas y vigas eran correctas, al mismo tiempo que esta vez si se utilizó piedra picada en la mezcla de concreto. Esta estructura fue construida en módulos, los cuales presentaron ciertas diferencias en cuanto a comportamiento. Uno de los módulos centrales colapsó completamente, a diferencia que los módulos extremos sufrieron menos daños. Un detalle importante que pudimos observar, fue la gran cantidad de acero que quedó a la intemperie, por lo que asumimos que hubo problemas de adherencia entre las barras

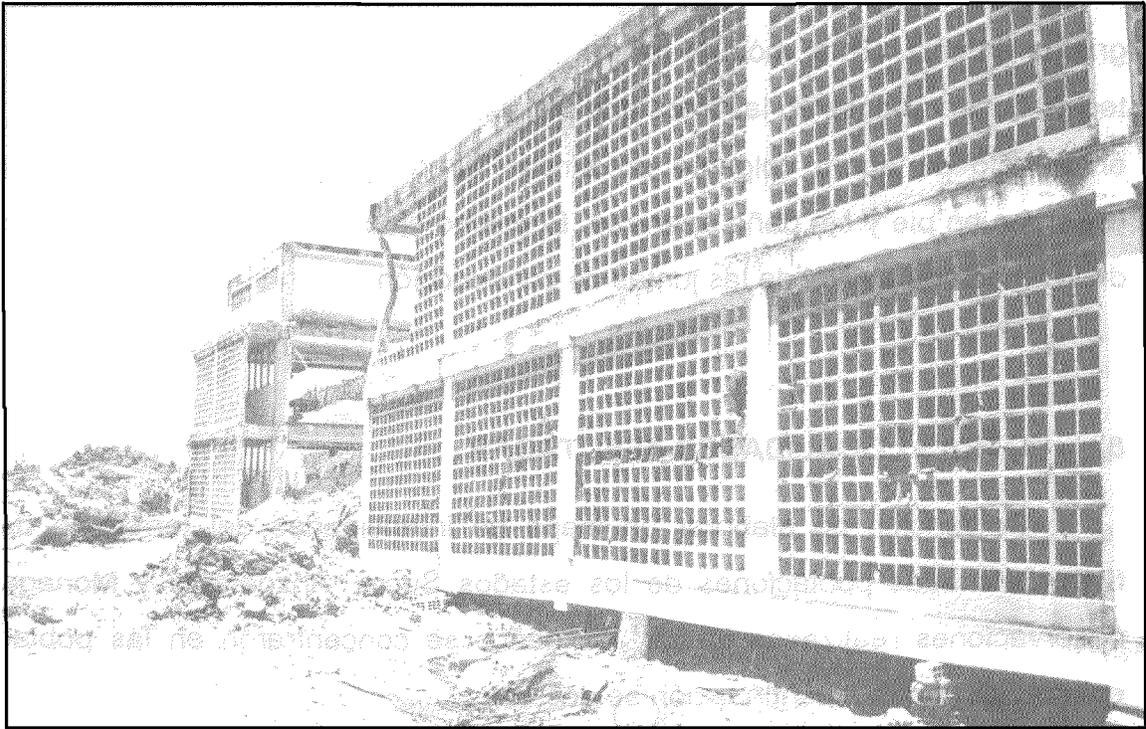


Foto 70. Falla del primer nivel, vista posterior, Liceo Raimundo Martínez, Cariaco.

de acero y la mezcla de concreto. Las razones de esto quizás sean atribuibles a deficiencias en la mezcla, o quizá problemas en el detallado relativas a longitudes de desarrollo y/o solapes. Como es común, también pudimos observar deficiencias típicas como lo son los casos de columna corta, así como fallas de estos elementos debido a carga axial. Frecuentes fueron los casos de desprendimiento de escaleras de concreto armado, así como fallas de corte en la tabiquería en 45 grados, y en algunos casos grietas en cruz. En el módulo central sucedió el colapso total de las losas de piso y techo, observándose en las fotos que se incluyen (**Fotos 71; 72 y 73**) un impresionante entramado de acero colgante en ambas direcciones, aún cuando los pórticos se observan en pie y sin daño aparente. El mismo efecto del sismo produjo la separación de los módulos a nivel de las juntas de construcción.