



Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores

CAPITULO DE DESASTRES CAPITULO DE INVESTIGACION FORENSE

Informe Técnico

Marzo 11, 2008

INVESTIGACION ACCIDENTE POR FALLO ESTRUCTURAL EN COLEGIO CARLOS MARIA HERNANDEZ DE PUERTO PLATA

INTRODUCCION

Por invitación de la Regional Noratlántica del Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores, CODIA, los Capítulos de Desastre y el de Investigación Forense asignó una comisión para investigar el accidente ocurrido en el Colegio Carlos María Hernández, localizado en la ciudad de Puerto Plata, calle 27 de Febrero a esquina Antera Mota.

Los informes preliminares señalaban que un grupo de profesores y estudiantes que observaban un desfile escolar el 7 de marzo, desde el segundo nivel del Colegio y sobre un balcón, se precipitaron hacia el primer nivel al fallar la estructura, causando un gran número de lesionados.

La Comisión de los Capítulos, fue integrada por los Ingenieros; Fortunio Ubinas Brache, Leonarda Matos, Melba Ceinos, Mario Heredia y Joaquin Lora.

En la ciudad de Puerto Plata se recibieron explicaciones de parte de la Comisión nombrada por la Regional Noratlántica encabezada por su Presidenta, la Ing. Xiomara Vargas Castillo, la Arq. Magdalena Jimenez, Ing. Augusto César Garrido, Ing. William Rosario, Ing. Raúl Bravo, Ing. Delio Olivares, Ing. Agrón. Félix Severino y el Arq. Miguel Parra, además, nos reunimos con la Comisión de la Secretaria de Educación, los Inspectores de Obras Públicas, Arq. Edgar Ureña Rib e Ing. Estructural Felipe Pichardo Castillo, además, representantes de los propietarios del inmueble donde esta ubicado el referido Colegio.

INVESTIGACION DEL ACCIDENTE

Al momento de nuestra llegada al lugar, ya habían sido removidos los escombros de la estructura del voladizo donde ocurrió el accidente el día 7 de Marzo del 2008.



Tal y como se muestra en las fotografías que nos fueron suministradas, la estructura en voladizo tenía las siguientes dimensiones; 4.15 mts. de ancho apoyado en edificación para vivienda a su izquierda y otra edificación con fines no habitacionales. 1.5 mts en vuelo apoyado en 1.00 mts en el lado izquierdo de la columna

de la escalera que lleva al segundo nivel y que esta localizada en el frente de la estructura.



En las dos fotografías que siguen, se nota que, la construcción de este elemento estructural (el vuelo), no fue realizado con ningún criterio técnico, ya que, las varillas de refuerzo no son las adecuadas, ni están colocadas en las posiciones correctas, además de que, se observa un avanzado estado de oxidación en algunas de ellas.

El espesor de la losa que es de más de 0.20 mts. le aportaba un sobrepeso de carga muerta mayor que el recomendado para este tipo de elemento estructural, lo cual contribuyó para que sucediera el accidente.



El día 7 de marzo del 2008, un grupo de más de veinte estudiantes y profesores, se colocaron en el borde del balcón y comenzaron a brincar y sin ellos imaginárselo ocasionaron una falla estructural que les causó heridas de consideración médica a trece estudiantes y cuatro profesores.

La explicación de la falla estructural desde el punto de vista técnico puede ser la siguiente:

- 1.- Un exceso de carga muerta ya existente en la estructura misma.
- 2.- Una carga viva en movimiento que produjo un efecto de cortante en el elemento, así como, un momento de torsión para el cual no estaba diseñada la estructura, tal y como se muestra en la tercera fotografía.

OBSERVACIONES SOBRE EL RESTO DE LA EDIFICACION

Una vez en el lugar, se nos solicitó una opinión general de la edificación donde está ubicado el Colegio. A solicitud nuestra, se nos mostraron dos juegos de planos correspondiente a una vivienda y otro de una edificación para un uso diferente a esta última. Al revisarlos pudimos notar que los mismos no incluían la parte donde estaba localizado el voladizo antes indicado.

Se procedió a realizar una inspección ocular de la edificación como centro de estudio y pudimos observar lo siguiente:

a) La puerta de entrada es de 1.00 mts de ancho, el cual no es el recomendado para fines de evacuación de una población escolar como la que allí se tiene.



b) La puerta del primer salón al abrirse cierra el paso de la salida del resto de la escuela, pudiendo causar un entaponamiento en caso de una evacuación.

c) La puerta siguiente en este mismo pasillo de salida, es menor de 1.00 mts.

d) En el primer salón existe una columna que soporta la carga de una viga que a su vez soporta dos áreas de techo de diferentes niveles y que no se pudo ver en que elementos (columnas) era transferida la misma, constituyendo esta una área potencial de falla estructural en caso de un terremoto



e) La escalera interior que da a la segunda planta tiene dos dimensiones de ancho diferente, un comienzo de 0.70 mts. hasta el primer descanso y un ancho útil de 0.90 mts en la segunda parte. En el descanso tiene una viga en la parte superior con una luz menor de 2.00 mts., lo que puede causar un accidente



considerable en caso de una evacuación forzada.

f) La distribución de los salones en la segunda planta y los medios de acceso son limitados para la evacuación en caso de una emergencia.



g) Las vigas que soportan el techo de la segunda planta transmiten la carga a las paredes, no se pudo determinar la existencia de columnas, así mismo, en las esquinas de las paredes tampoco se puede notar la existencia de columnas, lo que pone en riesgo la edificación en caso de un terremoto.



h) Las barandas de las escaleras exteriores que dan acceso a la segunda y tercera planta permiten que los estudiantes puedan saltar o pasar por debajo de las mismas pudiendo caerse de las mismas

i) Los peldaños de las escaleras tanto interior

como exterior tienen altura y anchos variables, lo que puede causar un accidente a los usuarios.



RECOMENDACIONES PREVENTIVAS PARA REDUCIR EL RIESGO

- 1.- Se proceda a incrementar los anchos de las puertas de la entrada principal y la del pasillo de acceso a la escuela.
- 2.- Corregir la localización y dirección de la puerta del primer salón
- 3.- Reforzamiento de la columna que se encuentra en la entrada del primer salón
- 4.- Revisión de la existencia de las columnas que soportan las vigas del pasillo de entrada a la escuela y las del primer salón de clases.
- 5.- Corregir el ancho del primer tramo de la escalera interior que da acceso a la segunda planta
- 6.- Corregir el ancho y la altura de los peldaños de todas las escaleras.
- 7.- Corregir la protección de las barandas de las escaleras exteriores
- 8.- Construir una salida adicional a aquellos salones que por su dimensión en largo alberga una cantidad considerable de estudiantes.
- 9.- Construir una escalera que de al patio exterior, que sirva como ruta alterna de evacuación
- 10.- Eliminar todos los toldos localizados en la entradas o salidas en el primer, segundo y tercer nivel, por ser este un peligro potencial y que puede causar heridas en el craneo de los estudiantes, por estar instalados a una altura incorrecta.
- 11.- Relocalizar la planta eléctrica que se encuentra en el techo de la segunda planta así como el depósito de combustible.
12. Construir una salida al exterior del patio interior de la escuela, diferente a la única salida existente en el Colegio, esto para evitar que en caso de una evacuación no controlada, los estudiantes entiendan que esta es una salida al exterior de la escuela.
- 13.- Instalar letreros o guías que indiquen la ruta de evacuación en caso de emergencia.

15.- Dotar a la edificación de extintores de incendio pues no pudimos encontrar ninguno.

16.- Instalar tuberías de agua y llaves de conexión de mangueras para ser usadas de caso de incendio.

17.- Solicitar una inspección al Cuerpo de Bomberos y de la Defensa Civil, a los fines de que certifiquen si cumple con los requerimientos mínimos de seguridad.

18.- Solicitar a la Secretaria de Obras Públicas o la dependencia correspondiente, una inspección detallada que muestre si los elementos estructurales existentes, luego de los cambios, productos de las remodelaciones están correctamente ubicados y aptos para soportar condiciones extremas, como sería en el caso de terremotos

19.- Solicitar a la Defensa Civil y al Cuerpo de Bomberos, impartir cursos de orientación a los Maestros y Estudiantes, sobre como actuar en caso de emergencia, que pudiera incluir un simulacro cada cierto tiempo.

20.- Construir una salida adicional al Colegio, para fines de evacuación en una emergencia.

Estas recomendaciones no son limitativas, son solo un mínimo de lo que se debe hacer, no solo en esta escuela sino en todas las escuelas de la República Dominicana.

De la misma forma recomendamos, que previo a darle un permiso para uso como centro educativo, deben solicitarse los permisos correspondientes, de las diferentes instituciones del Estado y darle seguimiento periódico, esto así, ya que sería discriminatorio el solo exigirlo en un caso específico.

Este informe se hace a solicitud de las partes indicadas al principio del mismo, y constituye solo una opinión desinteresada y no vinculante con el Colegio, Propietarios, Directivos, Maestros, Estudiantes o cualquier otra parte afectada.

Ing. Fortunio Ubinas Brache
Presidente Capitulo de Investigación Forense, CODIA
Miembro del Capitulo de Desastres, CODIA