

BIBLIOGRAFIA

**** OBSERVACIONES A UN ARTICULO DE E. ROSENBLUETH
SOBRE LOS TERREMOTOS DE CHILE DE MAYO DE 1960**

El artículo que a continuación se comenta fue publicado en la Revista Ingeniería de Méjico* y posteriormente por el Instituto de Estructuras del Perú**.

Se describen en él las características principales de los terremotos de mayo de 1960: magnitud, intensidad máxima, epicentros, consecuencias geológicas y distribución de los daños. Después de un resumen de las disposiciones de las normas chilenas de cálculo y tras un breve comentario sobre la calidad de los materiales y prácticas de construcción usuales, se estudia el comportamiento de construcciones de albañilería, de madera, metálicas y de hormigón, y de estructuras portuarias e hidroeléctricas. Se hacen algunas consideraciones sobre posibles períodos dominantes. Se comparan los efectos de estos terremotos con los de Méjico 1957 y Agadir 1960. En las conclusiones, el autor puntualiza los requisitos necesarios para asegurar la resistencia antisísmica de las estructuras.

Entre las construcciones examinadas, se analizan con más detalle las estructuras metálicas de Huachipato y de la Universidad de Concepción, y el Mercado Lorenzo Arenas, de hormigón armado, también situado en Concepción. En el estudio de esta estructura, deduce el autor que la aceleración horizontal del techo fue de 0,14 a 0,17 veces la de la gravedad.

Por el análisis del diferente comportamiento de construcciones de diversos tipos, el autor concluye que el terremoto de Concepción tuvo

* E. ROSENBLUETH - *Temblores chilenos de mayo 1960: sus efectos en estructuras civiles*. "Ingeniería", Méjico, vol XXXI, nº 1 (enero 1961) pp. 1 - 31, 50 figuras, 28 referencias.

** Universidad Nacional de Ingeniería, Instituto de Estructuras, Boletín nº 1 (enero-febrero-marzo 1962), Lima, Perú, pp. 171 - 201.

marcados máximos para períodos cortos, del orden de 0,1 segundos, y que los terremotos de Valdivia y Puerto Montt tuvieron característica parecida, aunque éstos poseyeron además componentes importantes para períodos más largos.

Es de interés la comparación que se hace de los terremotos de Chile de mayo de 1960 con el de ciudad de Méjico de julio de 1957. La densidad y altura de la edificación, y la gran compresibilidad del subsuelo en ciudad de Méjico produjeron mayor cantidad de casos de choques de edificios contiguos. El diferente tipo de proyectos arquitectónicos y métodos de diseño, junto con el mayor período dominante del terremoto de Méjico, dieron lugar a fallas por torsión más frecuentes que en Chile. Fueron también más abundantes en Méjico las fallas por esfuerzo cortante en elementos de hormigón armado, a causa principalmente de los métodos de diseño y construcción empleados.

El terremoto de Agadir de febrero de 1960 tuvo el efecto peculiar de producir grietas predominantes en una dirección, lo que comprueba que consistió en un solo impulso seco; este tipo de terremoto es un fenómeno excepcional desde el punto de vista de la ingeniería antisísmica y más aún para las características de la costa del Pacífico.

En las conclusiones, se establece que una construcción usual puede resistir terremotos de gran violencia, sin necesidad de estar diseñada en exceso del lado de la seguridad, a condición de que cumpla los siguientes requisitos: 1° La estructura descansa sobre un suelo de resistencia suficientemente elevada, 2° Las conexiones y la disposición y cuantía del refuerzo son tales que se desarrolla un comportamiento suficiente dúctil. 3° La resistencia de cada elemento de la construcción es congruente con su rigidez. 4° La ejecución está controlada por una supervisión estricta.

El autor indica que si bien el reglamento chileno exige el aumento de coeficientes sísmicos para estructuras que se apoyan en determinados suelos, lo cierto es que los esfuerzos inducidos por una falla de cimentación alcanzan valores mucho mayores de lo que es previsible usualmente: por ejemplo, así ocurre si sobreviene la licuación del subsuelo en que descansa la estructura; y hay que considerar además que, aun en el caso en que la estructura haya absorbido los esfuerzos sin daños apreciables, existe la probabilidad de que la construcción se asiente o se incline tan pronunciadamente que quede en condiciones inservibles. Se concluye que, con raras excepciones, no se logra en ciertos suelos un comportamiento satisfactorio mediante aumento de coeficientes de diseño.

El segundo requisito es el de conseguir un comportamiento suficientemente dúctil de la estructura, para lo que conviene diseñar permitiendo que cedan plásticamente ciertas secciones o elementos estructurales. A este propósito, se dan recomendaciones sobre cuantías y disposiciones de armadura para evitar fallas frágiles en elementos de hormigón; en estructuras metálicas, se recomienda evitar las fallas por pandeo inelástico y rotura de conexiones.

Para cumplir el tercer requisito, congruencia entre resistencia y rigidez, debe considerarse la torsión, cualquiera que sea su causa: por tanto, se ha de incluir en ella, además de la torsión estructural, el efecto de elementos de construcción no considerados como estructurales, así como la torsión accidental proveniente de variaciones imprevisibles de carga, amortiguamiento y rigidez, y tal vez por movimientos de rotación del terreno. Es necesario además que los elementos que, por su rigidez, vayan a estar sujetos a grandes fuerzas sísmicas, sean capaces de resistirlas; de lo contrario deben ceder plásticamente para limitar la magnitud de ellas.

Finalmente, el autor se refiere a la supervisión durante la ejecución de la obra, detallando las recomendaciones correspondientes para estructuras de albañilería, madera, acero y hormigón armado.

El autor, Emilio Rosenblueth, Director del Instituto de Ingeniería de la Universidad de Méjico, goza de un fundado prestigio en el campo de la ingeniería antisísmica. Sus anteriores estudios sobre los efectos de los terremotos de Méjico y la consiguiente revisión de los criterios para el diseño antisísmico le dan especial valor a su informe sobre los terremotos chilenos.

Las circunstancias de emergencia en que tuvieron que desarrollarse las observaciones de las construcciones dañadas y el acopio de información complementaria, hicieron que algunos datos recogidos por el autor en Chile tuvieran inexactitudes, por lo que se hacen a continuación algunas observaciones.

Se indica en el trabajo que algunos edificios construídos en Chile, después de la publicación del reglamento de construcciones, no han sido diseñados específicamente contra sismos. *La situación se debe a un decreto (la ley del Colegio de Arquitectos de 1949) que, con objeto de resolver una escasez crítica de alojamiento, permite explícitamente la violación del reglamento bajo la responsiva firmada del arquitecto a cargo de la obra.* La realidad es que no existe ninguna ley que permita transgredir la Ordenanza General de Construcciones, salvo que la Orde-

nanza Especial de Construcciones Económicas permite dimensiones menores de algunos elementos no sometidos a cálculo de estabilidad, pero en todo caso exige la verificación sísmica con los mismos requisitos que la Ordenanza General. Se dice también que *en el diseño de la mayoría de los edificios la torsión no se ha tomado en cuenta; sin embargo, es práctica habitual de los ingenieros chilenos considerar la torsión en planta cuando la distancia entre los centros de rigidez y de masa no es despreciable.*

En el capítulo referente a materiales y prácticas de construcción se expresa que *según informes de ingenieros chilenos, la baja calidad del cemento, así como el empleo sistematizado de guijarros como agregado grueso del concreto dificulta el logro de resistencias elevadas.* Debe aclararse a este respecto que en Chile existen cementos con los que se puede obtener en obra la clase más alta de hormigón (300 kg/cm^2 en cubos a los 28 días) considerada en las actuales normas de cálculo, la que por lo demás, es igual a la máxima de las normas alemanas para hormigón colocado en obra; e incluso, en construcciones de hormigón pretensado, se han cumplido resistencias de 450 kg/cm^2 a los 90 días. Los cementos chilenos cumplen ampliamente las resistencias exigidas en las normas INDI-TECNOR, lo que es controlado rigurosamente por inspección oficial. Como las normas de ensayo son diferentes de las de otros países, no se puede establecer una comparación directa: solamente puede decirse que las normas chilenas, que se aprobaron en 1941, son prácticamente iguales, en cuanto a su método de ensayo, a las entonces vigentes en Alemania, con la diferencia de que la exigencia chilena es mayor que la alemana de esa época, ya que se especifica para cementos ordinarios una resistencia mínima a compresión, en mortero seco, a los 28 días, de 350 kg/cm^2 , mientras que las normas DIN exigían 275 kg/cm^2 con el mismo método de curado; para cementos de alta resistencia, la norma chilena exige 450 kg/cm^2 .

En cuanto al agregado grueso, en Chile se emplea con tamaño máximo generalmente de 5 cm, mayor que el habitual en otros países: así en Estados Unidos es frecuente el uso de agregado de 4 cm. El tamaño empleado en Chile puede resultar excesivo para la colocación del hormigón en elementos de poco espesor o con armaduras apretadas, favoreciendo la formación de nidos; pero probablemente ese efecto desfavorable afecta poco a la resistencia medida en moldes cúbicos.

Prosiguiendo el comentario sobre materiales de construcción, el autor indica que *algunos informes basados en la resistencia de corazones extraídos de miembros que sufrieron daño hacen mención de resistencias*

sumamente deficientes en comparación con los valores especificados, confirmando la impresión que se deriva del aspecto del material in situ. Sin embargo, una valoración cuantitativa y fidedigna debe aguardar una serie más extensa y sistemática de ensayos. Una valoración de esta índole se ha hecho posteriormente* concluyéndose en ella que los hormigones colocados en las obras en general cumplían o no quedaban notablemente por debajo de las resistencias especificadas, habiendo excepciones entre las cuales se cuenta precisamente alguno de los valores de que Rosenblueth disponía al elaborar su informe.

En los Edificios de enseñanza (construcción metálica) de la Universidad de Concepción, además de fallar las soldaduras de los contravientos, y los pernos de anclaje de la parte baja, fallaron también gran parte de las soldaduras en los pilares al nivel de los cielos del 1º y 2º piso y, por otra parte, las losas quedaron agrietadas. La mayor pérdida no debe adjudicarse a los daños en el equipo de precisión instalado, sino a los daños estructurales, cuya reparación costó alrededor de cien mil dólares.

En el informe sobre estos edificios que presentó el ingeniero Arturo Arias a solicitud de la Universidad de Concepción, se deduce que las fallas observadas pueden explicarse con fuerzas horizontales del orden del 18% del peso, si se tiene en cuenta la mala ejecución de las soldaduras. Si éstas se hubieran ejecutado correctamente, es posible que la estructura hubiera resistido las sollicitaciones a que estuvo sometida.

En cuanto al movimiento de 12 cm de amplitud del techo de la planta baja con respecto al terreno, Arturo Arias nos ha indicado que lo estima prácticamente imposible y considera que tal indicio puede deberse a que una de las diagonales falló en su parte superior y osciló como péndulo invertido, siendo éste el movimiento que quedó marcado sobre la viga.

W. K. Cloud midió los períodos de uno de estos edificios metálicos después de los terremotos, antes de que se hubieran iniciado las reparaciones, en condiciones en que la estructura se hallaba sin contravientos. Los períodos medidos fueron de 0,40 seg en el sentido transversal y 0,28 seg en el sentido longitudinal. Antes de los terremotos, los períodos debieron haber sido menores.

Debe además advertirse que los terrenos de la Universidad de Concep-

* LAMANA, A. Calidad del hormigón y del acero para hormigón armado de las construcciones sometidas a los terremotos de mayo de 1960 en el sur de Chile. "Revista del IDIEM" vol 1, n° 1 (mar. 1962) pp. 41-73.

ción no son ganados al mar y el relleno artificial corresponde a una capa colocada sobre el nivel de las fundaciones.

A continuación se hacen otras observaciones que vienen a modificar otros datos recogidos por el autor, referentes a las estructuras analizadas.

El Hospital Regional de Valdivia, caso C9, fue terminado hacia 1938. Resultó seriamente dañado en ambos extremos, si bien quedó menos afectado en uno de ellos.

El Hospital Traumatológico de Valdivia, caso C10, estaba totalmente construido a falta de algunas instalaciones y terminaciones. Los daños fueron no sólo en muros interiores, sino también en muros exteriores y losas, las cuales quedaron notablemente agrietadas.

La fábrica de calzados Weiss de Valdivia, caso C12, fue construida de 1925 a 1930. Su chimenea era de ladrillo armado.

El tanque elevado Bueras de Valdivia, caso C16, tenía 4000 m³ de capacidad. Las grietas horizontales de los diafragmas corresponden a juntas de hormigonado. Los daños a la altura de los empalmes de barras verticales en los bordes de los diafragmas, quizá hayan sido agravadas por una posible falta de penetración del hormigón; pero fueron debidos principalmente a la acumulación de tensiones producida por la mala disposición de los empalmes, ya que coincidían 6 traslapes de barras de 26 mm en una sección de 20 por 30 cm.

En Río Negro hubo deslizamientos, pero solamente de algunas casas situadas en ladera.

En la medida de la información que se posee en el IDIEM, no se puede extraer de los terremotos de mayo de 1960 ninguna conclusión sobre el comportamiento de construcciones situadas sobre terreno blando o suelto, de poco espesor, que descansen sobre una formación rocosa; ya que en las exploraciones de suelos en el sur de Chile no se han encontrado construcciones que se hallen en esas condiciones. En los sondeos realizados, una gran parte de ellos en el subsuelo de las construcciones dañadas, no se ha llegado a roca en ningún caso, a pesar de haberse alcanzado profundidades de hasta 60 metros.

Todas las observaciones que hemos indicado se refieren a datos particulares y no afectan fundamentalmente al informe comentado, el cual, por las consideraciones y conclusiones que en él aparecen, es de gran valor y se recomienda como consulta para el estudio de los terremotos de Chile de mayo de 1960.

- ** ESTEVA, L. y ROSENBLUETH, E. *Diseño sísmico de edificios*. Primeras Jornadas Argentinas de Ingeniería Antisísmica. San Juan y Mendoza, 16 - 21 de Abril, 1962, vi + 158 p.
-

El trabajo se divide en tres partes. La primera describe métodos de análisis para calcular la rigidez de marcos, muros y contravientos; hallar los esfuerzos de corte, momentos de flexión y momentos de torsión y analizar edificios estáticamente.

La segunda parte versa sobre métodos de análisis dinámico de edificios e incluye resúmenes referentes a principios fundamentales de dinámica y a características de los temblores intensos.

En la tercera parte se dan los principales criterios a seguir en la elección de materiales resistentes y en la estructuración, y se incluyen orientaciones sobre diseño estructural. Al final tiene un Apéndice, en el que se describen las razones que indujeron a proponer cada uno de los artículos referentes a sismos que contiene el Reglamento de las Construcciones en el Distrito Federal.

En resumen, el presente trabajo persigue como fin complementar el Reglamento del Distrito Federal en lo que respecta a sismos, facilitando su interpretación y aplicación.

- ** BERT, G. V. *Finding system properties from experimentally observed modes of vibration*. Primeras Jornadas Argentinas de Ingeniería Antisísmica. San Juan y Mendoza, 16 - 21 de abril, 1962.
-

En este trabajo se persigue determinar algunas características dinámicas de sistemas lineales con masas discretas, a partir del conocimiento de algunos de los modos normales de oscilación de las frecuencias y de los grados de amortiguamiento correspondientes.

Se concluye que en muchos casos el problema se resuelve cuando se conoce un número suficiente de modos de oscilación. Se establece el número mínimo de modos necesarios para la solución de diversos sistemas, como función del número de grados de libertad. Además se proponen procedimientos para obtener una solución más aproximada considerando otros datos relativos al sistema, que no se hubieran utilizado previamente.

- ** ECHEVERRIA GOMEZ, A. y PEREZ GALAZ, A. *Estudio experimental de algunas propiedades resistentes de los adhesivos nacionales usados en maderas, en relación con diversos factores*. Memoria para optar al título de In-

geniero Civil. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile. Santiago, 1961. 226 p.

El propósito fundamental de esta memoria es determinar la influencia que ejercen diversos factores sobre las resistencias al cizalle por compresión y al clivaje de cuatro adhesivos nacionales para maderas (cola animal, cola caseínica, cola a base de urea-formaldehído y cola a base de acetato de polivinilo). Los factores estudiados son: contenido de humedad de la madera, tiempo o edad de la mezcla, esparcido, tiempos de prensado, etc.

El estudio experimental comprendió desde la elaboración previa de la madera hasta el ensayo de las probetas. La investigación condujo al ensayo de más de 4.000 probetas.

Se advirtió que cada uno de los factores considerados influyen, en diferente grado, sobre la resistencia final de las uniones, demostrando preeminencia el tiempo de ensamblado abierto y el esparcido. Se concluye también que el contenido de humedad de la madera debe ser cercano al 12%, y que de los cuatro adhesivos, el más resistente es el fabricado a base de urea-formaldehído, y el siguiente, la cola caseínica.

Este trabajo fue realizado en el IDIEM y dirigido por H. Albala, Jefe de la Sección Investigaciones en Maderas.

- ** OSSA MONDACA, M. *Estudio experimental sobre reacción álcali - agregado en los hormigones y su control*. Memoria para optar al título de Constructor Civil. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile. Santiago, 1961. 163 p.
-

En las plantas María Elena y Pedro de Valdivia, situadas en la provincia de Antofagasta, y pertenecientes a la Compañía Salitrera Anglo Lautaro, se producían agrietamientos y expansiones en el hormigón, que obligaban a continuas reparaciones y reconstrucciones. Estos daños se presentaban a los 5 o 6 meses después de confeccionado el hormigón y principalmente en fundaciones de maquinarias y bases de estanques.

La Compañía Anglo-Lautaro solicitó al IDIEM el estudio de este fenómeno y de la manera de evitarlo. El estudio fue desarrollado en la Sección de Investigación de Hormigones y dio lugar a los informes correspondientes, enviados a la Compañía, y a la memoria que se comenta, trabajos que fueron realizados por el autor bajo la dirección del ingeniero A. Lamana.

Los daños en el hormigón se deben a una reacción expansiva entre los álcalis del cemento y los áridos empleados. Para estudiar experimentalmente la reacción y calificar a este respecto los áridos disponibles en la zona, se emplearon tres métodos: 1º Análisis petrográfico, 2º Determinación de la reactividad por ensayo químico, 3º Medición de la expansión en barras de mortero. En todos estos ensayos se siguieron los métodos ASTM.

Como consecuencia de los ensayos sobre 18 áridos, se calificaron 8 como reactivos, 3 como dudosos y 7 como inocuos. El árido más reactivo causó un 1,2% de expansión en barras de mortero a los 6 meses de edad, lo que indica una reactividad extraordinaria. Este árido procede de María Elena y se había empleado en los hormigones de esa Planta.

En la segunda parte del trabajo se estudia la posibilidad de impedir la reacción de los áridos reactivos empleando una tierra de diatomeas proveniente de la misma zona (Antofagasta). Después de evaluar su calidad según ensayos ASTM, se determinaron la finura y la proporción en que conviene emplearla sustituyendo a una parte del cemento. Los resultados indican que esa tierra de diatomeas, tamizada bajo la malla N° 100 ASTM y empleada en reemplazo (en volumen absoluto) de un 25% de cemento, reduce eficazmente la expansión originada por las reacciones alcalinas.

En la memoria se incluyen consideraciones generales sobre las principales hipótesis acerca del mecanismo de las reacciones álcali-árido y sobre los métodos desarrollados para detectar y para impedir esas reacciones.

- ** BLANCO, H. *Contribución al estudio de la dezincificación de los latones*. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil Industrial. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile. Santiago, 1962, 68 p.

Se ha observado dezincificación en ensayos de laboratorio efectuados con muestras de latón sumergidas en agua de mar artificial, a 50°C, débilmente agitada. Las primeras señales de dezincificación fueron visibles al cabo de 2 meses de exposición en las muestras laminadas en frío de latón 63/37. En muestras de latón 70/30 el comienzo de dezincificación tardó 4 meses en aparecer. Se han observado tres períodos en la variación de peso de estas muestras en función del tiempo en forma similar, en términos generales, a lo que se pudo observar en muestras de cobre con 4,6% de estaño y 1,6% de zinc y en muestras de alpaca, que no se

dezincifican. El primer período, lento, se atribuye a la película natural de óxido de la muestra. El segundo, de disolución más veloz, a la ruptura de esa película y el tercero, de pérdida de peso nuevamente más lenta, a la influencia protectora de los productos de corrosión insolubles depositados sobre la muestra. No se observa en cambio variación de la pendiente de las nuevas curvas, cuando comienza la dezincificación.

Esta memoria fue auspiciada conjuntamente por el IDIEM y el centro de Química, y dirigida por el Prof. Dr. Günther Joseph, Jefe del Laboratorio de Metales del IDIEM.

- ** MASIHY, D. *Fabricación de alpaca en horno de crisol a llama de petróleo*. Memoria para optar al título de Técnico Mecánico de la Universidad Técnica Federico Santa María. Valparaíso, 1962.

Se describe la fabricación de alpaca para cuchillería usando latón 70/30 y cobre refundidos, y 50% de metal de retorno. La carga fue sometida primero a una etapa de oxidación usando Recupex-55 (Foseco) y luego a una reducción con cobre fosforoso y cupromanganeso. La separación de la escoria se hizo con $ZnCl_2$ o burbujeando cloro. Los resultados obtenidos se ilustran con vistas micrográficas de los materiales obtenidos. Se hicieron además ensayos mecánicos y análisis químicos.

Los ensayos de moldeo dieron lugar a demostrar la conveniencia de respetar las relaciones para áreas de ductos dadas por Cibula y Ruddle.

El trabajo incluye además el estudio de dos tipos de agrietamiento ocurridos en la laminación de alpaca fundida por métodos más rudimentarios que los aquí descritos. Ellos se han podido asociar con inclusiones no metálicas y con inclusiones de plomo.

Esta memoria fue realizada en el IDIEM y dirigida por el Prof. Dr. Günther Joseph, jefe del Laboratorio de Metales.

- ** JOSEPH, G., HEPP, C. y RADIC, S. *Fabricación de fundición maleable a partir de arrabios con alto contenido de vanadio*. Informe Técnico N° 5, IDIEM, Universidad de Chile, Santiago 1962, 17 p.

Es posible obtener fundición maleable de corazón negro a partir de fundiciones blancas que, además de cumplir con la relación %C + % Si menor o igual a 3,7 a 3,9, contienen 0,3% V. En este tipo de fundiciones se alcanzó un 90% de desdoblamiento de la cementita con tratamiento a 950°C seguido de enfriamiento al aire. El tiempo de tratamiento fue de

45 h para fundiciones que no contenían boro y 30 h, para las que contenían 0,003% de este no-metal.

Todas las muestras examinadas contenían el carburo de vanadio VC, el cual parece no ser afectado por los ciclos de maleabilización.

Las propiedades mecánicas obtenidas tanto en fundiciones con 0,3% V enfriadas al aire después del primer ciclo de tratamiento, como en las que se enfriaron lentamente de 800 a 700°C, en un segundo ciclo, coinciden con las que se indican en la literatura para fundiciones maleables tanto en Norteamérica como en Alemania.

- ** KITTL, P. y RODRIGUEZ, G. *Microscopía electrónica, por el método de réplicas, de Al 99,99% recocido, y recocido y deformado por impacto*. Comisión Nacional de Energía Atómica. Buenos Aires 1962, 8 p.

Combinando el estudio de la topografía fina del pulido electrolítico con los efectos del ataque químico (48% HNO₃, 2% HF, 50% H₂O y 50% HNO₃, 5% HF, 45% H₂O), se desarrolla un método para estudiar las subestructuras de trabajo en Al 99,99%. Se describen las diferentes subestructuras encontradas en el aluminio deformado por impacto: subestructura de Heidenreich Hirsch, subestructura de Perryman y dos tipos de estructuras poco deformadas. Además, se ha constatado la existencia de pequeños granos en la zona poco deformada y migraciones de borde de grano.

Este trabajo fue realizado en el laboratorio de Microscopía Electrónica del IDIEM. Uno de los autores pertenece a la Comisión Nacional de Energía Atómica de la República Argentina y el otro al IDIEM.

- ** SCHKOLNIK, S. *Inspección de aceptación y rechazo de planchas onduladas de fibrocemento*. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil Industrial. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile, Santiago, 1962. 151 p.

Se informa: sobre la inspección de aceptación y rechazo de partidas de planchas onduladas de fibrocemento según lo establecido en las normas vigentes, sobre la manera en que el IDIEM realiza esta inspección, y sobre un proyecto de norma INDITECNOR relativa al muestreo de materiales que modifica los sistemas en uso.

Se analizan, desde el punto de vista de la teoría estadística, los datos acumulados en la inspección de una fábrica, con el propósito de determinar causas asignables de variación de la calidad del producto y

de establecer un nuevo método de muestreo para la aceptación y rechazo.

Se propone una nueva redacción para la norma y un nuevo método de inspección.

Una de las conclusiones principales es que el muestreo vigente es de escasa eficiencia; en cambio, el propuesto en la nueva norma permite que los riesgos del productor y consumidor sean razonables con un tamaño de muestra relativamente pequeño. Se establece, además, que la calidad de las producciones de los turnos dentro de un día y de los días dentro de la semana no son significativamente diferentes, lo que permite elegir un tamaño de lote igual a la producción de una semana.

Este trabajo fue realizado en el IDIEM y dirigido por L. Jorquera, Jefe de la Sección Elementos Prefabricados.