

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE CARGA DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE ENSAYOS PARA LA CERTIFICACIÓN DE CEMENTOS

J.M. Agnello^(I), G.A. Benítez^(I), G.E. Rillos^(II), M. Ezpeleta^(III), N.Lemme^(III), J.M. Moretti^(III), R. Pérez^(III)
INTI Construcciones - Tecnología del Hormigón^(I) – Química Aplicada a la Construcción^(II) –
Departamento Informática^(III)
alemir@inti.gob.ar

OBJETIVO

- Desarrollar un sistema de carga de datos de autocontrol y muestras de contraste y verificación para la certificación obligatoria de cementos
- Generar cálculos de análisis de los datos para agilizar la etapa de estudio de los mismos y los resultados para la certificación obligatoria de cementos

INTRODUCCIÓN

La certificación de conformidad de producto se otorga dentro del campo regulado para los cementos según resolución 130/92.

En el año 1985 comienza la certificación de “tipo” (ISO 4) a cargo de INTI CONSTRUCCIONES. A partir de 2001 se crea el Organismo de Certificación de INTI quien toma a su cargo la certificación de producto o marca según Sistema ISO 5, coincidiendo con la inclusión del mismo sistema en la norma IRAM 50000:2000.

Dicha certificación consiste en la realización de auditorías anuales en las plantas, toma de muestras y el análisis comparado de los resultados tanto del laboratorio de las fábricas, como los del INTI.

A requerimiento de INTI Construcciones se desarrolló un sistema que permite la carga de los datos de los ensayo de autocontrol de todas las fábricas de cementos que se comercializan en el país.

El sistema desarrollado permite a las fábricas la carga de los datos en línea y al INTI gestionar los resultados con el objeto de otorgar la conformidad de los mismos.

DESCRIPCIÓN

La certificación de conformidad de cementos se encuentra descrita en la Norma IRAM 50000:2014 en el Capítulo 8.

Consiste en la toma de 4 muestras anuales de cementos, clinker y adiciones necesarias para su elaboración. Dichas muestras son utilizadas para verificación de los requisitos establecidos por la Norma IRAM 50000:2014 en los laboratorios de INTI Construcciones y para

contraste de las mismas por parte de cada usuario.

Las determinaciones efectuadas sobre las muestras consisten en análisis químicos, y ensayos físicos-mecánicos.

Paralelamente a las muestras de verificación y contraste, se estudian muestras de autocontrol del fabricante con las mismas determinaciones que las muestras indicadas anteriormente, según la frecuencia establecida por la norma.

La solicitud al Departamento de Informática surge de la necesidad de proponer acciones correctivas al Organismo de Certificación automatizando de alguna manera la recolección y estudio de los datos para mejorar los plazos de entrega de los informes.

En principio se crearon las planillas modelo para la carga de datos de todos los cementos existentes en el mercado, las empresas que los fabrican y comercializan y sus respectivas fábricas, haciendo un total de 5 empresas y 20 fábricas, con 53 cementos, 34 adiciones (filler calcáreo, puzolana natural, ceniza volante o escoria granulada de alto horno) y 11 clínteres ARS o MRS.

The screenshot shows a web interface for data consultation. At the top, there is a header for INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) with navigation links for 'Inicio', 'Nuestro Empresa', and 'Salir'. Below the header, the title 'Consulta de datos' is displayed. There are two search input fields labeled 'Empresa:' and 'Id Empresa'. A 'Buscar' button is positioned below these fields. The main content is a table with the following columns: 'Id Empresa', 'Nombre', 'Ciudad', 'Formularios', and 'Editar'. The table lists 23 entries, each representing a cement company and its location.

Id Empresa	Nombre	Ciudad	Formularios	Editar
3	LOMA NEGRA CIASA	BARIKER	Ver Formularios	Editar
5	LOMA NEGRA CIASA	PANALLO	Ver Formularios	Editar
6	LOMA NEGRA CIASA	OLAVARRIA	Ver Formularios	Editar
7	LOMA NEGRA CIASA	SIERRAS BAYAS	Ver Formularios	Editar
8	LOMA NEGRA CIASA	L' AMALI	Ver Formularios	Editar
9	LOMA NEGRA CIASA	CATAMARCA	Ver Formularios	Editar
10	LOMA NEGRA CIASA	SAN JUAN	Ver Formularios	Editar
11	LOMA NEGRA CIASA	ZAPALA	Ver Formularios	Editar
12	LOMA NEGRA CIASA	PAVSANDU	Ver Formularios	Editar
13	HOLCIM	ZARATE CAMPANA	Ver Formularios	Editar
14	HOLCIM	PUESTO VIEJO	Ver Formularios	Editar
15	HOLCIM	CARDEVILLE	Ver Formularios	Editar
16	HOLCIM	VOCSINA	Ver Formularios	Editar
17	HOLCIM	MALJOSBERG	Ver Formularios	Editar
18	CEMENTOS AVELLANEDA SA	SAN LUIS	Ver Formularios	Editar
19	CEMENTOS AVELLANEDA SA	SAN JACINTO	Ver Formularios	Editar
20	PCR SA	PICO TRUNCADO	Ver Formularios	Editar
21	PCR SA	COMODORO RIVADAVIA	Ver Formularios	Editar
22	CERRO BLANCO	Deposito AVELLANEDA	Ver Formularios	Editar
23	LOMA NEGRA CIASA	VICENTE CASARES	Ver Formularios	Editar

At the bottom right of the interface, there is a 'Contacto' link and the text 'Departamento Informática'.

Figura 1 – Panel de control

M	Insp	R25		D		B		EA		PW		TFI		RA	CS	R1	R2	R3	R7	R28					
		MV	MC	MV	MC	MV	MC	MV	MC	MV	MC	MV	MC	MV	MC	MV	MC	MV	MC	MV	MC	MV	MC		
1		2.3	1.9			300	325	0.08	-0.03	26.0	26.4	205	175					20.7	21.0			53.5	53.0	Abrir	
2	115 3210	2.4	1.8	3.09	3.15	302	329	0.06	-0.04	25.8	26.2	195	160					20.2	23.2			52.8	52.8	Abrir	
3		2.4	1.9			300	327	0.04	-0.04	25.8	26.0	190	155					20.3	22.5			52.8	53.3	Abrir	
1		2.4	2.10	3.11	3.17	302	330	0.12	-0.02	26.2	26.4	175	155					30.6	27.7			58.3	54.8	Abrir	
2	215 3294	2.4	2.00			305	330	0.10	-0.01	26.2	26.2	180	155					30.3	28.2			58.1	55.1	Abrir	
3		2.5	1.90			301	331	0.12	-0.02	26.2	26.4	195	160					30.7	28.1			58.9	54.8	Abrir	
1		0.3	4.0	3.12	3.11	328	334	0.07	0.02	26.2	25.4	200	160					25.2	24.9			53.0	52.7	Abrir	
2	315 3354	0.3	3.9			334	336	0.10	-0.02	26.4	25.4	200	150					24.6	25.6			53.7	53.2	Abrir	
3		0.3	4.10			330	337	0.13	-0.02	26.2	25.8	200	165					24.0	26.00			52.3	51.5	Abrir	
1		1.1	2.00	3.09	3.12	323	336	0.10	-0.05	26.2	27.2	210	160					22.0	24.30			53.5	52.0	Abrir	
2	415 3408	1.2	2.10			328	340	0.08	-0.04	26.0	27.0	205	150					21.4	22.50			52.3	52.2	Abrir	
3		1.2	2.00			322	334	0.10	-0.05	26.2	27.4	215	160					21.4	23.40			51.7	51.0	Abrir	
1																								ABIERTA	
2	515																								ABIERTA
3																									ABIERTA
																					P:54.25 D:2.48	P:53.03 D:1.25			

Figura 2- Carga de datos de inspección

En la Figura 1 se muestra el panel del control del administrador y en la Figura 2 un ejemplo de las planillas carga de datos de inspección.

En principio se realizaron pruebas de uso para verificar el correcto funcionamiento de las planillas. Una vez aceptado, se creó el acceso para cada una de las fábricas generando un usuario y clave de acceso unívoco y confidencial. Asimismo se redactaron las "Instrucciones y referencias" para el fabricante como documento pdf que se encuentra adjunto al sistema

RESULTADOS

El sistema comenzó a implementarse en enero 2015 y hasta la fecha al menos 6 fábricas han completado la carga de datos. Desde INTI Construcciones se encuentran en análisis los datos para completar las auditorías anuales que son requisito para el otorgamiento del Sello.

Como resultado del uso, se introdujeron mejoras como la posibilidad de exportar los datos cargados por el fabricante a planillas de Excel y los cálculos involucrados que permiten agilizar el proceso de certificación.

CONCLUSIONES

Esta herramienta resulta en mayor agilidad a la hora del análisis de los resultados completándose así una acción correctiva propuesta al Organismo de Certificación relacionada con atrasos en los informes de ensayo y auditorías.

Los usuarios comienzan a adaptarse al nuevo sistema existiendo posibilidades de mejoras a futuro a requerimiento de los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

Norma IRAM 50000:2014. Cementos de uso general y con propiedades especiales
Norma IRAM 50001:2010. Cementos con propiedades especiales.