

CONTROL DE CALIDAD
ESPECIFICACIÓN PARTICULAR
EP.CAL.01

01. Ejecución del Control de Calidad Durante la
Construcción de Vías Férreas.

ANEXO CONTROL DE CALIDAD

A. CONTENIDO

Esta Especificación Particular contiene los criterios para la ejecución del control de calidad que realice el Contratista de Obra durante la construcción o la conservación de vías férreas para asegurar el cumplimiento de las normas de calidad establecidas para la ejecución de la obra disponiendo de acciones preventivas e identificando desviaciones críticas e importantes que pueden presentarse en el control de calidad.

B. DEFINICIONES

**B.1. CONTROL DE CALIDAD DURANTE LA CONSTRUCCIÓN O LA
CONSERVACIÓN DE VÍAS FÉRREAS.**

Conjunto de actividades orientadas al cumplimiento y aseguramiento de los requisitos de la calidad establecidos en el proyecto. Dichas actividades comprenden principalmente el examen de los resultados obtenidos de un proceso de producción, mediante mediciones, muestreo y pruebas, tanto de campo como de laboratorio, que permiten evaluar las propiedades inherentes a un concepto de obra, de sus acabados, de los materiales y de los equipos de instalación permanente que se utilicen en su ejecución, comparándolas con las especificadas en el proyecto, así como los análisis estadísticos de esos resultados, para decidir la aceptación, rechazo o corrección del concepto y determinar oportunamente si el proceso de producción se está ejecutando correctamente, conforme al procedimiento de construcción o éste debe ser corregido. El control de calidad es responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra, como se establece en el Inciso D.4.5. de la Norma N•LEG•3, Ejecución de Obras, con plena independencia jerárquica y administrativa respecto al Superintendente.

B.2. CONTROL INTERNO

Conjunto de actividades que realiza el área responsable de la calidad de las obras, directamente dependiente de la alta dirección del Contratista de Obra, orientadas a corroborar que su control de calidad se haya ejecutado correctamente, así como el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos en el proyecto, mediante mediciones, pruebas de campo o laboratorio y análisis estadísticos de los resultados, para confirmar la aceptación, rechazo o corrección de los diversos conceptos de obra.

CONTROL DE CALIDAD
ESPECIFICACIÓN PARTICULAR
EP.CAL.01

Identificar las acciones a implementar cuando no se están cumpliendo las normas de calidad.

C. REFERENCIAS

Son referencia de esta Especificación Particular los Manuales aplicables del Libro MMP. Métodos de Muestreo y Prueba de Materiales, que forma parte de la Normativa SCT.

Además, esta Especificación Particular se complementa con las siguientes:

NORMAS Y MANUALES	DESIGNACIÓN
Ejecución de Obras.....	N•LEG•3
Ejecución de Supervisión de Obras.....	N•LEG•4
Aprobación de Laboratorios.....	N•CAL•2•05
Criterios Estadísticos de Muestreo.....	M•CAL•1•02
Análisis Estadísticos de Control de Calidad.....	M•CAL•1•03

D. REQUISITOS

D.1. REQUISITOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD

El Contratista de Obra no podrá iniciar los trabajos de construcción o conservación si no cuenta en el campo con:

D.1.1. El programa detallado de control de calidad, que sea técnicamente factible y aceptable desde el punto de vista de su realización física, así como comprobable en todas y cada una de las actividades programadas; que incluya la forma y los medios a utilizar para evaluar la calidad de los materiales correspondientes a todos los conceptos de obra terminada y de sus acabados, así como de los equipos de instalación permanente que vayan a formar parte integral de la obra. Este programa ha de ser congruente con el programa de ejecución de los trabajos a que se refiere la Norma N•LEG•3, Ejecución de Obras, detallado por concepto y ubicación en la obra. El número de pruebas a realizar por cada concepto de obra deberá plasmarse en el Formato del Anexo 1 de ésta Especificación Particular.

D.1.2. El personal profesional, técnico y de apoyo; las instalaciones, equipo y materiales de laboratorio, así como el equipo de transporte, que sean adecuados y suficientes de acuerdo con el programa detallado de control de calidad a que se refiere el Inciso anterior y que cumplan con lo indicado en las Fracciones E.1. a E.3. de esta Especificación Particular.

CONTROL DE CALIDAD
ESPECIFICACIÓN PARTICULAR
EP.CAL.01

D.2. REQUISITOS PARA EL CONTROL INTERNO

El área responsable de la calidad de las obras, directamente dependiente de la alta dirección del Contratista de Obra, contará con:

D.2.1. Un programa de visitas periódicas a la obra, que sea técnicamente factible y aceptable desde el punto de vista de su realización física, así como comprobable en todas y cada una de las actividades programadas; que incluya la forma y los medios a utilizar para corroborar que el control de calidad se haya ejecutado correctamente, así como el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos en el proyecto. Este programa ha de ser congruente con el programa de control de calidad a que se refiere el Inciso D.1.1. de esta Especificación Particular. Las visitas a la obra para el control interno, se realizarán por lo menos una vez al mes.

D.2.2. El personal profesional, técnico y de apoyo, así como las instalaciones, equipo y materiales de los laboratorios centrales, que sean previamente aprobados por LA DEPENDENCIA , como se indica en la Norma N•CAL•2•05, Aprobación de Laboratorios.

E. EJECUCIÓN

Para la ejecución del control de calidad se tomará en cuenta lo siguiente:

E.1. PERSONAL

Que el personal que ejecute el control de calidad, tenga la capacitación y experiencia suficientes, así como que esté integrado como mínimo por:

E.1.1. Jefe de Control de Calidad

El Contratista de Obra contará durante todo el tiempo que duren los trabajos contratados, con un Jefe de Control de Calidad que dependa directamente del responsable del control interno, con plena independencia jerárquica y administrativa respecto al Superintendente; que sea ingeniero civil titulado o profesión afín, con experiencia en control de calidad en obras similares a la que se licita, que conozca ampliamente todos los aspectos relacionados con el tipo de obra de que se trate, así como con el proyecto de la misma y que previamente sea aceptado por LA DEPENDENCIA . El Jefe de Control de Calidad coordinará todos los trabajos para la correcta ejecución del control de calidad, analizar estadísticamente los resultados que se obtengan y elaborar los informes descritos en la Fracción E.7. de esta Especificación Particular. No

CONTROL DE CALIDAD

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR

EP.CAL.01

puede ser sustituido sin la autorización escrita de LA DEPENDENCIA y siempre por otra persona con igual o mayor preparación y experiencia.

E.1.2. Personal de laboratorio

El responsable del control de calidad, que se indica en el Inciso E.1.1. de esta Especificación Particular, contará con los laboratoristas y ayudantes de laboratorio, suficientes para atender todos los frentes de la obra en los aspectos de muestreo; manejo, transporte, almacenamiento y preparación de las muestras; ejecución de las pruebas de campo y laboratorio; mantenimiento y calibración del equipo de laboratorio, entre otros. El personal de laboratorio estará capacitado, y acreditará, mediante evaluaciones ante el Jefe de la Unidad de Laboratorios del Centro SCT, el conocimiento de las pruebas y procedimientos correspondientes a las actividades que desempeñe. **LA DEPENDENCIA podrá, en cualquier momento, evaluar como se indica en la Norma N•CAL•2•05, Aprobación de Laboratorios,** la capacidad del personal, teniendo la facultad de ordenar que sea reemplazado si a su juicio no cumple con lo establecido en este Inciso.

E.2. LABORATORIOS

Los laboratorios para el control de calidad, tendrán en sus instalaciones: áreas para almacenamiento, preparación y prueba de las muestras, así como para la calibración del equipo; fuentes de energía y de iluminación; y cuando sea necesario, sistemas de comunicación, de control de temperatura y de ventilación, que permitan la correcta ejecución de las pruebas y de las calibraciones. **LA DEPENDENCIA podrá, en cualquier momento, evaluar los laboratorios como se indica en la Norma N•CAL•2•05, Aprobación de Laboratorios,** teniendo la facultad de ordenar su adecuación o complementación si a su juicio no cumplen con lo establecido en esta Fracción.

E.3. EQUIPO Y MATERIALES

E.3.1. Equipo y materiales para el control de calidad

El equipo que se utilice para el control de calidad estará en condiciones óptimas para su uso, calibrado, limpio, completo en todas sus partes y que no tenga un desgaste excesivo que pueda alterar significativamente los resultados de las pruebas. Todos los materiales por emplear serán de calidad, considerando siempre la fecha de su caducidad. **LA DEPENDENCIA podrá, en cualquier momento, evaluar como se indica en la Norma N.CAL.2.05, Aprobación de Laboratorios,** el estado del equipo y la calidad de los materiales, teniendo la

CONTROL DE CALIDAD

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR

EP.CAL.01

facultad de ordenar su calibración, reemplazo o complementación si a su juicio no cumplen con lo establecido en este Inciso.

E.3.2. Vehículos de transporte

Los vehículos de transporte serán los adecuados para trasladar, en forma eficiente y segura, al personal, al equipo y a los materiales para el control de calidad, así como las muestras que se obtengan. Su número ha de ser suficiente para atender todos los frentes de la obra, ser utilizados exclusivamente en las funciones mencionadas, así como estar y ser mantenidos en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra. LA DEPENDENCIA podrá, en cualquier momento, evaluar el estado y cantidad de vehículos, teniendo la facultad de ordenar su reparación, reemplazo o complementación si a su juicio no cumplen con lo establecido en este Inciso.

E.4. MUESTREO

Salvo que el proyecto indique lo contrario, las muestras serán del tipo que se establece en los Manuales del Libro MMP. Métodos de Muestreo y Prueba de Materiales, y se obtendrán con la frecuencia indicada en las especificaciones del proyecto o en los Manuales mencionados, cuando sean para el control de calidad. En todos los casos las muestras se seleccionarán al azar, mediante un procedimiento objetivo basado en tablas de números aleatorios, conforme lo indicado en el Manual M•CAL•1•02, Criterios Estadísticos de Muestreo. El número de pruebas a realizar por cada concepto de obra deberá plasmarse en el Formato del Anexo 1 de ésta Especificación.

Las muestras se transportarán del sitio de su obtención al laboratorio y se almacenarán de tal modo que no se alteren, golpeen o dañen. Al recibirlas en el laboratorio, se registrarán asentando el nombre de la obra, el número de identificación que se les asigne, el tipo de muestra, el material y concepto de obra a que pertenece, el sitio de donde se obtuvo, la fecha del muestreo y las observaciones pertinentes. Todos los registros de muestras estarán en el laboratorio a disposición de LA DEPENDENCIA.

E.5. PRUEBAS DE CAMPO Y LABORATORIO

Deben estar dirigidas a la comprobación del cumplimiento de las normas y especificaciones de calidad establecidas.

Salvo que el proyecto indique lo contrario, las pruebas de campo y laboratorio, que se realicen a los materiales y a los conceptos de obra, se ejecutarán conforme a lo establecido en los Manuales del Libro MMP. Métodos de Muestreo y Prueba de

CONTROL DE CALIDAD

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR

EP.CAL.01

Materiales. Sin embargo, si se requiere del uso de un método de muestreo o de prueba que no esté contemplado en dicho Libro o indicado en el proyecto, su aprobación se solicitará por escrito a LA DEPENDENCIA.

E.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El control de Calidad se analizará estadísticamente, como se indica en el Manual M•CAL•1•03, Análisis Estadísticos de Control de Calidad, los resultados de las mediciones, así como de las pruebas de campo y laboratorio que se ejecuten, mediante cartas de control para cada material, frente y concepto de obra, de tal manera que se puedan comparar los valores obtenidos con los límites de aceptación que se establezcan en las especificaciones del proyecto y con los límites estadísticos que determinan si el proceso de producción o el procedimiento de construcción se desarrolla normalmente o presenta desviaciones que requieran ser corregidas inmediatamente, asociando claramente dichos valores con el concepto de trabajo, su ubicación en la obra y su volumen. Las cartas de control se actualizarán diariamente con el propósito de corregir oportunamente las desviaciones que pudieran presentarse, tanto en los procesos de producción o los procedimientos de construcción, como en la calidad de los materiales de todos los conceptos de obra. De existir incertidumbre sobre la validez de una medición, prueba o muestra, o duda respecto a la aceptación o rechazo de un material o concepto de obra, la decisión se puede basar en otro procedimiento estadístico aprobado por LA DEPENDENCIA.

E.7. INFORMES DE CONTROL DE CALIDAD

El Jefe de Control de Calidad elaborará los informes que se indican a continuación, en los que se presenten, mediante tablas, gráficas, croquis y fotografías, los resultados de las mediciones y pruebas ejecutadas, incluyendo la información necesaria para su interpretación; las cartas de control y los análisis estadísticos realizados; en su caso, las acciones y los tratamientos de los elementos rechazados de cada concepto de trabajo analizado; y el dictamen de calidad.

E.7.1. Informes oportunos y claros diarios de control de calidad

Elaborados para cada material, frente y concepto de obra al término de cada día, que presenten los resultados de las mediciones y pruebas ejecutadas durante el día, señalando aquellos que, en su caso, no cumplan con las

CONTROL DE CALIDAD
ESPECIFICACIÓN PARTICULAR
EP.CAL.01

especificaciones del proyecto o que muestren desviaciones en el proceso de producción o en el procedimiento de construcción, que deban corregirse inmediatamente para no afectar la calidad, así como las posibles causas de falla y las recomendaciones para corregirlas. Para cada uno de los resultados se indicarán los números de muestra y de pruebas correspondientes, así como el sitio, material, frente, concepto de obra, volumen representado y fecha en que se obtuvo la muestra o se ejecutó la prueba de campo y, en su caso, la fecha en que se realizó la prueba de laboratorio. En cada informe diario se incluirán además el nombre de la obra, el número y la fecha del informe, y el nombre del laboratorista que haya realizado las pruebas, así como el nombre y la firma del Jefe de Control de Calidad, quien lo entregará al Superintendente, a más tardar el día siguiente de su elaboración. El Superintendente asentará en el informe la fecha y hora en que lo reciba, así como su firma.

E.7.2. Informes mensuales de control de calidad

Elaborados al término de cada mes, que contengan como mínimo la descripción sucinta de los trabajos de control de calidad ejecutados en el periodo del que se informe, incluyendo los realizados para el control interno; las cartas de control de las mediciones y pruebas realizadas, y los resultados de otros análisis estadísticos efectuados, para cada material, frente y concepto de obra; en su caso, la indicación de los materiales y conceptos de obra que fueron rechazados por no cumplir con las especificaciones del proyecto o que mostraron desviaciones en el proceso de producción o en el procedimiento de construcción, señalando las causas de falla y las acciones emprendidas para corregirlas, así como los resultados de su corrección, mismos que anularán los resultados no satisfactorios que provocaron la corrección; el dictamen que certifique que la obra ha sido ejecutada de acuerdo con las características de los materiales, de los equipos de instalación permanente, de los conceptos de obra, de los acabados y las tolerancias geométricas, especificadas en el proyecto. Como apéndices se incluirán el informe del control interno a que se refiere el Inciso E.7.4. de esta Especificación Particular; un informe fotográfico que muestre los aspectos más relevantes del control de calidad y las copias de todos los informes diarios a que se refiere el Inciso anterior, elaborados en ese periodo. Los informes mensuales serán firmados por el Jefe de Control de Calidad y por el Superintendente, quien los entregará al Residente o, en su caso, al Supervisor, junto con sus estimaciones, como se establece en la Fracción G.3. de la Norma N•LEG•3, Ejecución de Obras; así mismo, entregará una copia al responsable de la verificación de la calidad.

CONTROL DE CALIDAD
ESPECIFICACIÓN PARTICULAR
EP.CAL.01

E.7.3. Informe final de control de calidad

Elaborado al cierre de la obra. Contendrá como mínimo los objetivos, alcances y descripción sucinta de los trabajos para el control de calidad ejecutados desde el inicio de la obra, incluyendo los realizados para el control interno; las cartas de control de las mediciones y pruebas realizadas, y los resultados de otros análisis estadísticos efectuados en toda la obra, para cada material, frente y concepto de obra; el dictamen que certifique que la obra se ejecutó de acuerdo con las características de los materiales, de los equipos de instalación permanente, de los conceptos de obra, de los acabados y las tolerancias geométricas especificadas en el proyecto. Como apéndice se incluirán el último informe del control interno a que se refiere el Inciso E.7.4. de esta Especificación Particular y un informe fotográfico que muestre los aspectos más relevantes de la obra terminada. El informe final será firmado por el Jefe de Control de Calidad y por el Superintendente, quien lo entregará al Residente o, en su caso, al Supervisor junto con su estimación de cierre, como se establece en la Fracción G.3. de la Norma N•LEG•3, Ejecución de Obras; así mismo, entregará una copia al responsable de la verificación de la calidad.

E.7.4. Informes del control interno

Elaborados al término de cada mes, que contengan como mínimo la descripción sucinta de los trabajos para el control interno realizados en el periodo del que se informe; las pruebas realizadas, sus resultados y los análisis estadísticos efectuados, para cada material, frente y concepto de obra; en su caso, la indicación de los materiales y conceptos de obra que fueron rechazados por no cumplir con las especificaciones del proyecto, señalando las causas de falla y las acciones recomendadas para corregirlas; el dictamen que confirme que la obra ha sido ejecutada de acuerdo con las características de los materiales, de los equipos de instalación permanente, de los conceptos de obra, de los acabados y las tolerancias geométricas, especificadas en el proyecto. Los informes del control interno serán firmados por el responsable de esta actividad y por la alta dirección del Contratista de Obra, y se entregarán al Jefe de Control de Calidad para su inclusión en los informes mensuales y final, a que se refieren los Incisos E.7.2. y E.7.3. de esta Especificación Particular, respectivamente.

E.8. MEDICIÓN

Los trabajos correspondientes al Control de Calidad no se medirán, ni serán objeto de pago por separado, ya que forma parte de los conceptos o trabajos necesarios para la ejecución de la obra, que realizará el Contratista de Obra por

CONTROL DE CALIDAD
ESPECIFICACIÓN PARTICULAR
EP.CAL.01

su cuenta y costo, establecidos en la Cláusula D de la Norma N.LEG.3/07, Ejecución de Obras.

E.9. BASE DE PAGO

De acuerdo a lo que establece el artículo 211 y 213 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas los Servicios de Laboratorio forman parte de los Costos Indirectos de la Obra, ya que corresponden a gastos generales necesarios para la ejecución de los trabajos no incluidos en los costos directos que realiza el contratista, tanto en sus oficinas centrales como en el sitio de los trabajos, por lo que invariablemente el Control de Calidad deberá estar considerado en los Costos Indirectos.

El costo indirecto por este concepto debe incluir el personal, equipo de laboratorio, vehículos, materiales y todo aquello necesario para la ejecución correcta del control de calidad.