

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

Tesis

**Propuesta de un sistema de aseguramiento de la calidad
para proyectos de edificaciones en el sector educación
en el departamento de Arequipa, según la normativa que
rige las obras públicas en el Perú, año 2019**

Henry José Carnero Torres

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial

Arequipa, 2021

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

ASESOR

Mag. Ing. Julio Efraín Postigo Zumarán

DEDICATORIA

Dedicado a mis docentes y personal de apoyo de la Universidad Continental, que durante mi formación me brindaron sabias enseñanzas que me permitieron concluir con éxito la carrera de Ingeniería industrial.

Quiero destacar el apoyo inconmensurable de mi esposa Durby Gaona, quien durante estos años de estudios supo apoyarme, entenderme y reemplazar en casa mi ausencia ante mis hijos Joaquín y Micaela por el logro del objetivo trazado.

Finalmente; Dedico este logro a la memoria de mi madre Elena Torres a mis hijos; Joaquin, Micaela, Ariana y Alexa, por ser el motor de mi vida y el motivo de inspiración y superación.

AGRADECIMIENTO

Primeramente; Quiero agradecer a Dios por otorgarme vida y salud para poder cerrar esta etapa de mi carrera profesional, a mi esposa e hijos. A los amigos y compañeros de trabajo que hicieron posible durante esta época de pandemia darme fuerza y valor, para superar mi crítica condición de salud y aquellos que de manera desinteresada me brindaron su apoyo.

LISTA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	3
1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.1.1 Planteamiento del problema.....	3
1.1.2 Formulación del problema.....	4
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.2.1 Objetivo general.....	5
1.2.2 Objetivos específicos	5
1.3 JUSTIFICACIÓN	5
1.3.1 Justificación práctica	5
1.3.2 Justificación metodológica	6
1.3.3 Justificación social	6
1.3.4 Justificación económica	6
1.4 HIPÓTESIS.....	6
1.4.1 Identificación de variables	6
1.4.2 Operacionalización de variables.....	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	8
2.2 BASES TEÓRICAS.....	10
2.2.1 Calidad.....	10
2.2.2 Sistema de calidad.....	12
2.2.3 Requisitos de documentación	12
2.2.4 Responsabilidades de la dirección	13
2.2.5 Gestión de los recursos.....	13
2.2.6 Realización del proyecto	14
2.2.7 Medición, análisis y mejora	14

2.2.8	Aseguramiento de la Calidad.	14
2.2.9	Sistema de Gestión de la Calidad.	15
2.2.10	La calidad y el sector construcción.....	17
2.2.11	Norma técnica de criterios generales de diseño para infraestructura educativa	19
2.3	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	21
2.3.1	Aseguramiento de la calidad	21
2.3.2	Características de la calidad	21
2.3.3	Control de la calidad	21
2.3.4	Infraestructura educativa.....	21
2.3.5	Inspección.....	22
2.3.6	Institución educativa.....	22
2.3.7	Normas	22
2.3.8	Normalización:	22
2.3.9	Plan de la calidad:.....	22
2.3.10	Planificación de la calidad	22
2.3.11	Procedimiento	23
2.3.12	Proceso.....	23
2.3.13	Requisito	23
2.3.14	Sistema de gestión.....	23
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....		24
3.1	MÉTODO Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	24
3.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	24
3.3	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	24
3.4	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	25
3.5	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS	25
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		26
4.1	Resultados del Tratamiento.....	26
4.1.1	Generalidades.....	26
4.1.2	Diagnóstico	29
4.1.3	Criterios generales de diseño para infraestructuras educativas.....	32

4.1.4	Comparación de las Normas técnicas de Criterios generales de diseño para infraestructuras educativas con las especificaciones que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)	36
CAPÍTULO V: PROPUESTA		45
5.1	Propuesta de implementación de un Sistema de Gestión de la calidad.....	45
5.1.1	Estructura organizacional de la implementación.....	45
5.1.2	Estructura organizativa.....	45
5.1.3	Etapas de la implementación del Sistema de Calidad	46
5.2	Sistemas de calidad - Modelo para aseguramiento de calidad en para proyectos de edificaciones en el sector educación	47
5.2.1	Descripción de proyecto.....	47
5.2.2	Gestión de la calidad en la licitación y planificación del proyecto	49
5.3	Diseño del plan de calidad del centro educativo C.E.: KEYKO Sofía Fujimori.	53
CONCLUSIONES		72
RECOMENDACIONES.....		73
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		74
ANEXOS.....		77

LISTA DE ANEXOS

Anexo A.	Matriz de consistencia	78
Anexo B.	Lista de chequeo ISO 9001: 2015.....	79
Anexo C.	Control de documentos.....	86
Anexo D.	Puntos de inspección de calidad.....	87
Anexo E.	Lista de tolerancias.....	94
Anexo F.	Lista de control de documentos	103
Anexo G.	Recepción y almacenamiento de materiales.....	106
Anexo H.	PTE-EXC-01 Procedimiento de Excavaciones.....	113
Anexo I.	PTE-TR-01 Levantamiento Trazo	119
Anexo J.	PTE-EST-01 Encofrado y Desencofrado	128
Anexo K.	PTEP-EST-02 Concreto	136
Anexo L.	PTE-AR-01 Muros y Tabiquería Albañilería	145
Anexo M.	PTE-AR-02 Revoques y Enlucidos	154
Anexo N.	PTE-AR-03 Pisos y Pavimentos	168
Anexo O.	PTE-AR-04 Contrazócalos y Zócalos	182
Anexo P.	PTE-AR-05 Revestimientos.....	188
Anexo Q.	PTE-AR-06 Carpintería de Madera.....	193
Anexo R.	PTE-AR-07 Carpintería Metálica.....	202
Anexo S.	PTE-AR-08 Cristales y Espejos	213
Anexo T.	PTEP-AR-09 Pinturas.....	224
Anexo U.	PET-IS-01 Redes de Agua	239
Anexo V.	PET-IS-01 Redes de Desagüe	258
Anexo W.	PET-IE-01 Bandejas de Energía.....	273
Anexo X.	Resumen Ejecutivo del Expediente Técnico de Construcción del Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA Fujimori.....	281

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Operacionalización de variables	7
Tabla 2.	Resumen de la lista de chequeo ISO 9001: 2015	29
Tabla 3.	Área de influencia	34
Tabla 4.	Área de influencia	34
Tabla 5.	Número máximo de pisos	35
Tabla 6.	Porcentaje de área libre.....	35
Tabla 7.	Ambientes según cantidad de estudiantes.....	35
Tabla 8.	Concordancia con el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).....	36

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Organigrama del programa nacional de Infraestructura Educativa.....	28
Figura 2.	Diagrama causa-efecto de Dirección de Proyectos.....	30
Figura 3.	Diagrama causa-efecto de Planificación Arquitectura y de Ingeniería.....	31
Figura 4.	Diagrama causa-efecto de Construcción	31

RESUMEN

El trabajo de investigación lleva por título “propuesta de un sistema de aseguramiento de la calidad para proyectos de edificaciones en el sector educación en el departamento de Arequipa, según la normativa que rigen las obras publicas en el Perú, año 2019”, su objetivo fue proponer un sistema aseguramiento de la calidad para proyectos de edificaciones en el sector educación en el departamento de Arequipa, según la normativa que rigen las obras publicas en el Perú, año 2019. La investigación fue de tipo documental y el método empleado fue la observación, siguiendo el cumplimiento de normatividad, leyes y criterios generales de diseño para infraestructura educativa. La investigación concluye evidenciando la ausencia casi total de un sistema de gestión de la calidad, proponiéndole mejoras en función de la normativa que rigen las obras públicas en el Perú. Respecto al cumplimiento de la norma ISO 9001: 2015 este solo llega al 7% de implementación, no cumpliendo con ningún numeral de la norma y respecto a la verificación de sus procesos de dirección de proyectos, planificación arquitectónica y de ingenierías, construcción, administrativo y financiero, compras y gestión de recursos humanos; se evidencia falencias y ausencias en dichos procesos, destacando la falta de control al momento de contratar personal; no se realizan reuniones frecuentes, falta de indicadores de gestión, de un plan de mantenimiento en maquinarias y equipos, retraso en las compras y en los pagos y falta de control de almacén y áreas de trabajo.

Palabras claves: Sistema de Gestión de Calidad, Aseguramiento de la Calidad, infraestructura educativa.

ABSTRACT

The research work is entitled "Proposal of a quality assurance system for building projects in the education sector in the department of Arequipa, according to the regulations governing public works in Peru, year 2019", its objective was proposing a quality assurance system for building projects in the education sector in the department of Arequipa, according to the regulations governing public works in Peru, year 2019. The research was of a documentary type and the method used was observation, ensuring compliance with regulations, laws and general design criteria for educational infrastructure. The investigation concludes by showing the almost total absence of a quality management system, proposing improvements based on the regulations that govern public works in Peru. Regarding compliance with the ISO 9001: 2005 standard, this only reaches 7% of implementation, not complying with any number of the standard and regarding the verification of its project management processes, architectural and engineering planning, construction, administrative and financial, purchasing and human resources management, there is evidence of shortcomings and absences in these processes, highlighting the lack of control when hiring staff, frequent meetings are not held, lack of management indicators, of a maintenance plan for machinery and equipment, delay in purchases and payments and lack of control of warehouse and work areas.

Keywords: Quality Management System, Quality Assurance, educational infrastructure.

INTRODUCCIÓN

Un sistema de gestión de la calidad (SGC), es un enfoque de toda la organización para dirigir, controlar y coordinar la calidad. La gestión de la calidad adopta un enfoque preventivo y un SGC eficaz identificará los riesgos para una organización y proporcionará formas de mitigarlos. El SGC ayuda a una organización a planificar el éxito y mide y revisa la eficacia y eficiencia de los procesos para informar la mejora. Un error importante es que la adopción de un SGC exige una gran cantidad de papeleo. Aunque se requieren ciertos documentos, el SGC moderno puede ser sencillo y ágil, y debe desarrollarse para adaptarse a una empresa en términos de tamaño, complejidad y riesgo.

La serie de normas ISO 9000 es el principal conjunto de normas internacionales que se aplican a la gestión de sistemas de calidad. Incluye ISO 9001, el estándar según el cual las organizaciones pueden lograr la certificación de terceros para un SGC.

El Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) que se utiliza en la industria de la construcción realmente se refiere a la planificación de la calidad, el aseguramiento y el control de la calidad. El SGC ayuda a lograr los objetivos y el cumplimiento de la industria de la construcción. Es para asegurar que los proyectos de construcción se completen con éxito y dentro de las limitaciones dadas, como un período especificado y al mínimo costo posible. Se espera que los proyectos encuentren un equilibrio entre costo, calidad y tiempo.

Por ello, es que la presente investigación tiene por objetivo proponer un sistema aseguramiento de la calidad para proyectos de edificaciones en el sector educación en el departamento de Arequipa, según la normativa que rigen las obras publicas en el Perú, año 2019.

La presente investigación se dividió en los siguientes capítulos:

En el capítulo I se muestra el planteamiento del estudio, considerándose la formulación del problema, objetivos tanto generales como específicos, justificación, importancia, delimitación, la hipótesis y el cuadro de operacionalización de variables.

En el capítulo II se muestra el marco teórico, el cual contiene los antecedentes internacionales, nacionales y regionales, así como el desarrollo de las bases teóricas en referencia a la prevención de riesgos ergonómicos y sus diversos elementos.

En el capítulo III se indican los métodos, alcances y diseños de investigación del presente trabajo, así como la población y muestra empleada, las técnicas e instrumentos tanto para la recolección y análisis de datos y softwares utilizados.

En el capítulo IV se hace referencia al diagnóstico y evaluación respecto al cumplimiento de la norma ISO 9001: 2015 y por verificación de sus procesos.

En el capítulo V se muestra la propuesta de mejora que contiene el diseño del sistema de gestión de calidad, motivo de la propuesta de la presente investigación.

En los anexos se incluye la documentación necesaria que da sustento al diagnóstico y a la propuesta del sistema de gestión de calidad.

CAPÍTULO I:

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1.1 Planteamiento del problema

Un buen programa de Sistema de Gestión de Calidad de la construcción (SGC) puede garantizar, por ejemplo, en un proyecto una transición sin problemas con defectos mínimos a la fase de puesta en servicio. La falta de aseguramiento de la calidad tendrá un efecto negativo en el mismo y una repercusión negativa en la organización constructora. Gracias a una auditoría, los problemas pueden ser identificados para su corrección; incurriendo en el uso de mayores recursos incluido el tiempo.

Mundialmente, el SGC es esencial para ayudar a cumplir con los requisitos de los promotores / propietarios, constructores y otros participantes involucrados, que buscan la mayor satisfacción del cliente. En la actualidad los actores de la construcción son conscientes de la importancia y beneficios que proporciona el cumplimiento de las normas y del proceso de auditoría para sus operaciones. Algunos contratistas han trabajado duro para obtener la certificación MS ISO 9000, mientras que otros piensan que su aplicación los llevaría a incurrir en gastos adicionales sin dejar de lado el proceso de adaptación de sus colaboradores al cambio; sin darse cuenta que su implementación generaría el uso eficiente de los recursos y otorgaría un valor agregado como ventaja competitiva.

En el Perú se vienen desarrollando proyectos de infraestructura como la edificación de obras públicas que comprometen diseño, ingeniería y construcción de bienes y servicios. Entre ellos tenemos la edificación de colegios, hospitales, centros de salud, edificaciones públicas, complejos deportivos entre otras obras de infraestructuras necesarias a fin de que el estado cumpla con el bienestar social de la población.

Considerando que la falta de calidad, puede conducir al aumento de costos no deseados para un constructor, estos, generalmente van asociados a sobre costes por

avería, prevención y tasación. Por lo tanto, el proceso de calidad en obra debe integrarse antes, durante y después, es decir, en todas sus fases. A partir de un plan de gestión de la calidad en la etapa de planificación del proyecto; se reduciría, en gran medida los fenómenos perturbantes en la ejecución de actividades con calidad.

Los estándares también pueden mejorarla calidad del proyecto; siempre y cuando se reciba el apoyo continuo de la dirección.

En la presente investigación, el problema radica en que los proyectos de edificaciones en el sector de educación carecen de un plan de aseguramiento de la calidad exógeno, que se encargue de verificar y controlar todo el proceso de ejecución de la obra, lo que lleva a invocar al cumplimiento del Reglamento Nacional de edificaciones (RNE), Reglamento Nacional de Metrados (RNM), Normas Técnicas Peruanas (NTP) y especificaciones técnicas (ET), entre otros.

En vista de lo planteado, se expone la necesidad de realizar la investigación que propone un sistema de aseguramiento de la calidad para proyectos de edificaciones en el sector educación del departamento de Arequipa; según la normativa orientada a las obras públicas en el Perú. Dado que la contraloría de la República al cierre de sus actividades, de cobertura anual; apertura procesos administrativos, civiles y penales por la deficiencia en calidad de las obras publicas construidas y recepcionadas por las autoridades de los gobiernos central, regional y local, dan como consecuencia grandes pérdidas económicas al estado y por ende la inhabitación de las mismas; quedando en muchos casos sin concluir por defectos en la construcción, por su falta de integridad o en su defecto por fallas tempranas detectadas en las cimentaciones, estructuras civiles, líneas de servicio eléctrico, gas, agua, desagüe, voz y data.

1.1.2 Formulación del problema

Problema general

¿Cómo es el sistema actual de aseguramiento de la calidad para proyectos de edificaciones en el sector educación en el departamento de Arequipa para proponerle mejoras basándose en la normativa que rigen las obras públicas en el Perú, año 2019?

Problemas específicos

- ¿Cuál es el diagnóstico de la situación actual por cumplimiento de la norma ISO 9001: 2015 y por la verificación de procesos?
- ¿Cuáles son los criterios generales de diseño para infraestructuras educativas en el departamento de Arequipa?

- ¿Existe similitud entre las Normas técnicas de criterios generales de diseño para infraestructuras educativas con las especificaciones que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones RNE?
- ¿Cuáles son las especificaciones que debe contener plan de aseguramiento de calidad a la construcción de infraestructura educativa?
- ¿Cómo será el diseño del plan de calidad con todas sus especificaciones del Centro Educativo C.E. KEYKO Sofía Fujimori?

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1 Objetivo general

Proponer un sistema aseguramiento de la calidad para proyectos de edificaciones en el sector educación en el departamento de Arequipa, según la normativa que rigen las obras publicas en el Perú, 2019.

1.2.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual por cumplimiento de la norma ISO 9001: 2015 y por la verificación de procesos.
- Identificar los criterios generales de diseño para infraestructuras educativas en el departamento de Arequipa.
- Comparar las Normas técnicas de criterios generales de diseño para infraestructuras educativas con las especificaciones que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).
- Determinar las especificaciones que debe contener plan de aseguramiento de calidad a la construcción de infraestructura educativa.
- Elaborar el plan de calidad con todas sus especificaciones del Centro Educativo C.E. KEYKO Sofía Fujimori.

1.3 JUSTIFICACIÓN

1.3.1 Justificación práctica

La presente investigación se justifica desde el punto de vista práctico, ya que se presenta la propuesta de un sistema de aseguramiento de la calidad para proyectos de edificaciones en el sector educación para el departamento de Arequipa, según la normativa que rigen las obras públicas en el Perú a fin de garantizar que las edificaciones educativas tengan buenos estándares de calidad.

1.3.2 Justificación metodológica

La propuesta diseñada, permitirá contar con una estructura sólida para el aseguramiento de la calidad en proyectos de edificaciones del sector educación en el departamento de Arequipa, basado la normativa que rigen las obras públicas en el Perú.

1.3.3 Justificación social

La investigación tiene carácter social, ya que al diseñar la propuesta de un sistema aseguramiento de la calidad para proyectos de edificaciones en el sector educación en el departamento de Arequipa, según la normativa que rigen las obras publicas en el Perú, evitará la afectación que tienen las comunidades al tener infraestructuras educativas que no cumplen con estándares de calidad.

1.3.4 Justificación económica

Se cuenta con una justificación económica, que al diseñar la propuesta de un sistema aseguramiento de la calidad para proyectos de edificaciones en el sector educación en el departamento de Arequipa, según la normativa que rigen las obras publicas en el Perú, permitirá ahorrar al estado dinero en cuanto al mal diseño de infraestructuras educativas.

1.4 HIPÓTESIS

El sistema actual de aseguramiento de la calidad para proyectos de edificaciones en el sector educación en el departamento de Arequipa no está debidamente implementado por lo que es factible proponerle mejoras en función de la normativa que rigen las obras públicas en el Perú, año 2019.

1.4.1 Identificación de variables

Variable 1: Sistema de Aseguramiento de la Calidad.

Variable 2: Propuesta de mejora basada en la normativa que rige las obras públicas.

1.4.2 Operacionalización de variables

A continuación, se presenta una tabla que demuestra la composición de las variables en el estudio establecido.

Tabla 1.*Operacionalización de variables*

Variables	Indicadores	Subindicadores
Variable 1 Sistema de Aseguramiento de la Calidad	Contexto de la organización	Comprensión de la organización.
		Comprensión de las necesidades y expectativas. Determinación del alcance.
	Liderazgo	Sistema de gestión de la calidad y sus procesos. Liderazgo y compromiso.
		Política. Roles, responsabilidades y autoridades. Acciones para abordar riesgos y oportunidades.
		Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos. Planificación de los cambios.
	Soporte	Recursos. Competencia. Toma de conciencia.
		Planificación y control operacional.
	Operación	Requisitos para los productos y servicios. Producción y prestación del servicio.
		Evaluación del desempeño
	Mejora	
Variable 2: Propuesta de mejora basada en la normativa que rige las obras públicas.		Sistema de gestión de la calidad
	Sistema de aseguramiento de la calidad en un proyecto de construcción	Descripción del proyecto. Licitación de obra. Gestión de la calidad en la licitación. y planificación el proyecto. Gestión de calidad durante la ejecución del proyecto.

Nota: Realizado por el autor

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Como antecedentes internacionales, tenemos lo expuesto por Agudelo (2013) en su estudio “Implementación del sistema de gestión de la calidad bajo la norma ISO 9001-2008 en la constructora GENAB S.A.S.”, tiene como objetivo implementar el sistema de gestión de calidad bajo la norma ISO 9001 versión 2008 en la empresa constructora. La empresa utilizó como herramientas para la correcta ejecución: “la política de calidad, los objetivos de calidad, los resultados de las auditorías de calidad, las acciones correctivas y preventivas, el procedimiento de evaluación del desempeño del sistema de gestión; y las revisiones realizadas por parte de la gerencia. La situación mostró que solo se presentaba un cumplimiento del 25% de la norma, lo que implicaba falta de estándares claros que permitieran satisfacer plenamente las necesidades del cliente, haciendo clara la necesidad de la adopción de un sistema de gestión de la calidad basado en los requisitos de la norma ISO 9001: 2008”.

Avilés (2013) en su tesis “Diseño de un sistema de gestión de calidad para obras de construcción de viviendas sociales”, para optar el grado de Ingeniería en la Universidad Andrés Bello en Chile, se pretende analizar la necesidad urgente de aplicar el concepto “calidad”, en la ejecución y construcción de departamentos de tipo sociales para una empresa tipo, su mecanismo de incorporación, la creación de un “manual de calidad” y un “plan de aseguramiento de calidad”, “pasando por cada uno de los actores directos del proceso, lo anterior involucra responsabilidades, pero a su vez claridad respecto del funcionamiento y correcto control, hoy la Ley 19,472 fija responsabilidades legales y profesionales respecto de las construcciones en Chile, la implementación de un sistema de control hace necesario recurrir a la normativa ISO 9000, apuntando a un control documentado, el cual será, en un futuro muy próximo la base que garantice la

permanencia de una empresa en el mercado, con buenos productos, buena calidad y buen precio”.

Ferrada (2007) en su tesis “Desarrollo de un sistema de gestión de la calidad y su aplicación en la empresa constructora Orlando Muñoz y CÍA. LTDA., Chillán”, tiene como objetivo “implementar un Sistema de Gestión de Calidad, desarrollando metodologías de seguimiento y control, con el fin de evaluar su incidencia en los procesos de la empresa. A través de la implementación del S.G.C, se establece un sistema de gestión de procesos que en conjunto con la gerencia de la empresa constructora, se identifican los procesos, se desarrollan procedimientos y se establecen los controles de cada uno de estos, con el fin de mejorar la eficacia global de los procesos de la cadena de valor de la constructora. Mediante la aplicación del sistema de calidad al interior de la empresa, se estableció una metodología de trabajo basándose en procedimientos, instrucciones y registros, lo que redundó en una mayor estabilidad, homogeneidad y validez del producto final. Igualmente se desarrolló e implantó un sistema de gestión de calidad en todas las áreas de la empresa, elaborando la documentación necesaria para sustentar y mantener con un buen funcionamiento el Sistema de Gestión de Calidad aplicado en la empresa”.

Como antecedentes nacionales expone Neyra (2019) en su tesis “Plan de aseguramiento de calidad para el control del proceso constructivo del edificio Varela – Breña”, tiene como finalidad implementar el plan de aseguramiento de calidad para el control del proceso constructivo. El tipo de investigación fue aplicada con un descriptivo-explicativo y un diseño de investigación no experimental. Las técnicas que se usaron en esta investigación fueron los tipos de controles de verificación de los procedimientos de trabajo de cada partida. Se hizo un diagnóstico de la obra, levantamiento topográfico de cada partida, gestionando un nuevo sistema de gestión de calidad, mediante un plan de calidad. Luego de analizada la información y los resultados se concluyó que mediante la implementación del plan de aseguramiento de calidad se obtuvo mejoras en el proceso constructivo en el edificio Várela - Breña, señalando que el plan implementado fue funcional porque hubo una mejora en los procesos constructivos, y estuvo a los estándares de la Norma ISO 9001-2015.

Alarcón y Azcurra (2016) en su investigación “La gestión de la calidad en el control de obras estructurales y su impacto en el éxito de la construcción del edificio de oficinas “BASADRE” (San Isidro-Lima)”, plantean como objetivo, implementar una gestión de calidad para disminuir la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción. La investigación tiene un enfoque mixto, es de tipo aplicada con un nivel descriptivo, con un diseño no experimental de corte transversal prospectivo. Se utilizó la

encuesta como técnica mediante un cuestionario como instrumento para la recolección de la información necesaria. Los datos recolectados fueron procesados y analizados a través de la estadística descriptiva para presentar los resultados obtenidos. Los resultados llevaron a concluir que no se está aplicando correctamente una gestión de calidad, de igual manera se tuvieron hallazgos como segregaciones, cangrejas, disconformidad de planos, malos manejos de procesos constructivos que fueron los más resaltantes.

Bazán (2014) en su investigación “Elaboración del plan de calidad de la obra SHAMROCK el polo a través del sistema de gestión de calidad de G y M”. La política de calidad de G y M que fue aprobada por la Gerencia, ha representado para la organización un fortalecimiento de los objetivos que se tienen como parte de la visión en el momento que la empresa se ve comprometida, como todo el sector de construcción, en el crecimiento económico del país con el objetivo de que se pueda tener un desarrollo sostenido. Por lo tanto, el estudio incluye el “Sistema de Calidad” elaborado y el “Plan de Aseguramiento de Calidad (PAC)”, representa un gran acercamiento a estándares de calidad normalizados y generan internamente una cultura en los profesionales encargados de dirigir los proyectos. Al poseer un estándar mínimo, se está facilitando un control relativo más efectivo al cual se le puede hacer el seguimiento mediante los indicadores que genera el sistema, estos indicadores son una lectura simplificada de los diversos controles seleccionados y tomando particular atención en aquellas actividades que representaron para el proyecto acciones que involucraron a las partidas más importantes que se dieron en la obra.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 Calidad

Se denomina calidad, al conjunto de propiedades y funciones inherentes a un producto que le dan la capacidad para satisfacer las necesidades de los clientes. Estrada, (2013) manifiesta que, “la calidad de un producto o servicio depende la percepción que el cliente tiene del mismo, es además el concepto mental que el consumidor asume para su conformidad y satisfacción con el producto o servicio recibido” (p. 45).

La calidad jamás dejará de ser importante, aunque inicialmente no era considerada como muy trascendente, debido a que los productos eran hechos por “artesanos” que los comercializaban directamente a sus clientes, existiendo un mínimo control de calidad, que sin embargo, era manejado directamente entre el artesano y el cliente. Avilés (2013) agrega que “esta forma primitiva de asegurar la calidad ya no fue

factible con la llegada de la industrialización, puesto que por un lado los consumidores se hicieron cada vez más exigentes, ya que los productos no eran tan escasos como antes y por otro lado, el artesano se convirtió en obrero, especializándose en una determinada fase del proceso de producción, perdiendo así la capacidad de control de la calidad, que tenía en un comienzo sobre sus productos” (p. 87).

Por otro lado, Camisón, Cruz, & González, (2006) señalan que la calidad no se restringe actualmente a la calidad de un producto o servicio, sino que también abarcan todas las formas a través de las cuales la empresa satisface las necesidades y expectativas de sus clientes, de su personal y de la sociedad en general.

La Organización Internacional de Normalización (ISO), es el desarrollador de normas internacionales voluntarias más grande del mundo. Sus estándares ofrecen soluciones y mejores prácticas para casi todos los tipos de tecnología y negocios, ayudando a las empresas y organizaciones a aumentar el rendimiento, al tiempo que protegen a los consumidores y al planeta. Desarrollados a través del consenso global, sus estándares tienen como objetivo derribar las barreras al comercio internacional. Algunas normas bien conocidas incluyen ISO 9001 (calidad), ISO 14001 (medio ambiente) e ISO 27001 (gestión de seguridad de la información). (Dodd, 2018).

Alarcón & Azcurra concluyen que “la calidad tiene diferentes perspectivas y definiciones que han ido evolucionando con el transcurso del tiempo. En primera instancia, una visión general de la calidad es como un proceso que comienza por el conocimiento de las necesidades de los clientes, consiguiéndose a través de la puesta a disposición de los productos y/o servicios para la satisfacción de estas necesidades y se prolonga hasta la asistencia y el servicio después de la venta” (2016, p. 98).

Por consiguiente, queda claro que la calidad se ha definido de muchas maneras, “como el conjunto de características de un producto o servicio que le conceden la aptitud para satisfacer las necesidades del cliente”. Siendo las características inherentes “las que la empresa puede manipular, controlar y modificar, son aquellos elementos reales y concretos que los trabajadores manejan a diario y también aquellas con las que el cliente tiene contacto, es decir, las que puede palpar y observar” (Agudelo, 2013 p. 57).

Entonces se concluye que “el concepto estratégico de la calidad y de los sistemas para la Gestión de la Calidad parte de la obligación de considerar complementarias las perspectivas interna y externa, de modo que la mejora de la eficiencia interna no precisa sacrificar la satisfacción del cliente” (Camisón, Cruz, & González, 2006, p. 23).

2.2.2 Sistema de calidad

Se define al sistema de calidad como “la estructura organizacional, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para implementar la Gestión de la Calidad”. Se podría acotar, además, que el sistema de calidad es la forma inteligente, orgánica y sistemática para prevenir, detectar, corregir, mejorar y demostrar lo que se está haciendo en el tema de la calidad. Para ello, la empresa debe organizarse de forma que los factores que afecten a la calidad estén totalmente controlados. (Alfaro, 2008, p. 64).

Según (Norma ISO 9001, 2010, 2014, 2015) el vocabulario de la calidad, define la Gestión de Calidad como "todas las actividades de la función general de la gestión que determinan la política de calidad, objetivos y responsabilidades, y ponerlas en práctica por medios tales como la planificación de la calidad, control de calidad, garantía de calidad y mejora de la calidad, dentro del sistema de calidad”.

La gestión de la calidad es el conjunto de acciones, planificadas y sistemáticas, necesarias para dar la confianza adecuada de que un producto o servicio va a satisfacer los requisitos de calidad. (Ferrada, 2007).

2.2.3 Requisitos de documentación

Los requisitos de documentación del ISO 9001 se centra en las normas sobre la documentación, es por eso la importancia de la correcta estructuración de sus documentos. “Esta documentación debe incluir:

- Un manual de la calidad.
- Los procedimientos documentados y los registros requeridos en esta Norma Internacional.
- Los documentos, incluidos los registros que la organización determina necesarios para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de sus procesos.

Es recomendable la participación, mediante un trabajo en equipo, a todas las personas que intervengan en los procesos que puedan afectar en el resultado de la calidad y que todo cambio, proceso, mejora u ocurrencia, sea correctamente documentada y supervisada por las personas a quienes corresponda el campo de acción principalmente y también, a toda la organización para tener todo el mismo conocimiento de dicho acto”.

2.2.4 Responsabilidades de la dirección

Queda claro que la alta dirección debe liderar y proporcionar evidencia de su compromiso con el desarrollo e implementación del sistema de gestión de la calidad, así como la mejora continua de su eficacia:

- “Comunicando a la organización la importancia de satisfacer tanto los requisitos del cliente como los legales y reglamentarios.
- Estableciendo una política de la calidad acorde al propósito de la organización, que haga cumplir con los requisitos de la gestión de calidad, que sea comunicada, entendida y revisada de tal manera que busque la mejora continua.
- Asegurando que se establezcan los objetivos de la calidad.
- Llevando a cabo las revisiones por la dirección.
- Asegurando la disponibilidad de recursos” Normas ISO 9001:2015.

Coaguila (2017) afirma que “la planificación de la calidad del proyecto tiene que ser documentada dentro del Plan de Calidad, que deberá ser revisado por la alta dirección para verificar si los objetivos se están logrando y para establecer las mejoras que se puedan obtener luego de resultados obtenidos”. (p. 68)

Además, que “se deberá establecer los niveles de autoridad y responsabilidades en la organización que garanticen la eficacia del sistema. Se deberá nombrar un representante de la dirección de la organización, el cual deberá contar con la confianza y apoyo de la alta dirección para garantizar el éxito de la implementación y mantenimiento del Sistema de calidad. Este representante tiene que ser el nexo entre los diferentes niveles de la organización, permitiendo una comunicación eficiente entre todos”.

2.2.5 Gestión de los recursos

Una queja común dentro de muchas organizaciones es la falta de recursos. Esta queja generalmente se relaciona con no tener el tiempo y el personal adecuados para completar las tareas. Algunas organizaciones tienen mucho cuidado al diseñar planes de recursos. Sin embargo, si bien muchos planes están relacionados con la cantidad de personas necesarias (un factor impulsado por las limitaciones financieras), a menudo se descuida la asignación adicional de recursos para proyectos adicionales, sistemas informáticos o cambios de equipo.

Cuando la línea de fondo se ajusta, la capacitación suele ser el primer recurso que se necesita. Desafortunadamente, se trata de un arma de doble filo, porque las personas

aún necesitan capacitación cuando asumen nuevas responsabilidades o ponen en marcha nuevos sistemas.

2.2.6 Realización del proyecto

Según la norma, “aquellos procesos o procedimientos necesarios para que el trabajo se realice eficazmente según el sistema de la calidad deben ser planificados y especificados en procesos normalizados debidamente documentados e informados a todos los involucrados del proceso y a su vez deben ser retroalimentados para lograr optimizar los trabajos subsiguientes”. ISO 9000

2.2.7 Medición, análisis y mejora

Es necesario planificar las medidas de control y aseguramiento de la calidad “para que los trabajos se realicen de manera correcta antes de ser entregados al cliente, mediante control de los procedimientos de control y el control de no conformidades hechas por la propia empresa o supervisión”.

Capacitar a los empleados es un desafío para muchas organizaciones, y los programas de capacitación pueden variar desde programas básicos en el trabajo para nuevos empleados hasta capacitación y pruebas sofisticadas basadas en la Web. Hoy en día, las organizaciones que cumplen con los requisitos de ISO 9000 ya tienen la carga de identificar, proporcionar y registrar su capacitación y pueden sentir una presión adicional cuando se enfrentan con el nuevo requisito de identificar las necesidades de competencia y demostrar la eficacia de la capacitación. La capacitación inadecuada a menudo se convierte en el chivo expiatorio al abordar los problemas y aparece en la sección de causa raíz de las acciones correctivas, que surgen de auditorías internas y externas. Las organizaciones harán bien en investigar esta área para determinar si se identifican problemas de capacitación. Si es así, podría significar una de dos cosas: la investigación de la causa raíz no identificó el problema o la capacitación es ineficaz. Para los auditores, las acciones correctivas pueden ser una fuente de información para determinar la eficacia de la capacitación; además, al vincular las tendencias de las acciones correctivas con la revisión por la dirección, puede resultar evidente que los recursos no se han aplicado adecuadamente con respecto a las actividades de mejora.

2.2.8 Aseguramiento de la Calidad.

El aseguramiento de la calidad nace como un cuestionamiento ante la ineficiencia de la inspección, la que en épocas pasadas pudo haber sido una herramienta eficaz para

controlar la calidad, pero que en la actualidad con el presente avance tecnológico es de dudosa eficiencia (Avilés, 2013).

El aseguramiento de la calidad consiste en tener y seguir un conjunto de acciones planificadas y sistemáticas, implantadas dentro del sistema de calidad de la empresa. Estas acciones deben ser demostrables para proporcionar la confianza adecuada, tanto dentro de la propia empresa como hacia los clientes, de que se cumplen los requisitos del sistema. Un modelo para un sistema de aseguramiento de la calidad no pone requisitos a los procesos y actividades que se realizan en la empresa, sino al propio sistema de calidad (Alfaro, 2008).

El aseguramiento de la calidad se puede definir como un sistema controlado para mantener un nivel de calidad que satisfaga los requisitos del cliente, en otras palabras, es poner por escrito las acciones tendientes a corregir, mantener y mejorar constantemente la calidad, pudiéndose auditar el sistema mediante documentos objetivos, dando así la seguridad del cumplimiento de los requerimientos establecidos (Avilés, 2013).

Para contar con un modelo de aseguramiento de la calidad se requiere la integración y el control total de todos los elementos dentro de la empresa y, por tanto, se debe establecer la función de cada elemento (Ferrada, 2007).

El aseguramiento de la calidad ha pasado a convertirse en la herramienta de uso más amplio y generalizado de la gestión de la calidad en las empresas, tanto de productos como de servicios. Los modelos más exitosos en cuanto al aseguramiento de la calidad han sido desarrollados por ISO (International Organization for Standardation). (Avilés, 2013).

2.2.9 Sistema de Gestión de la Calidad.

Un sistema de gestión de la calidad (SGC) es un conjunto de políticas, procesos y procedimientos necesarios para la planificación y ejecución (producción / desarrollo / servicio) en el área comercial principal de una organización (es decir, áreas que pueden afectar la capacidad de la organización para cumplir con los requisitos del cliente). ISO 9001 es un ejemplo de sistema de gestión de la calidad. Un SGC integra los diversos procesos internos dentro de la organización y tiene la intención de proporcionar un enfoque de proceso para la ejecución del proyecto. Un SGC basado en procesos permite a las organizaciones identificar, medir, controlar y mejorar los diversos procesos comerciales centrales que, en última instancia, conducirán a un mejor desempeño comercial. Un Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001 completo, debe abordar todos los

requisitos de ISO 9001, incluidos los requisitos de documentación de ISO 9001 (Camisón, Cruz & González, 2006).

Un sistema de calidad es una implementación específica de filosofías / conceptos, estándares, metodologías y herramientas de calidad, con el propósito de lograr metas relacionadas con la calidad. Cuando se implemente, un sistema de calidad será único de una organización. Sin embargo, su estructura puede ser similar a los sistemas de calidad de otras organizaciones (por ejemplo, si se abordan todas las cláusulas de la norma ISO 9001) (Agudelo, 2013).

El SGC se acerca a la organización como un sistema de procesos que interactúan para entregar productos y servicios. Para cada proceso dentro del sistema, se puede aplicar una metodología conocida como Planificar, Hacer, Verificar, Actuar (PDCA):

Planificar: Establecer los objetivos y procesos necesarios para entregar resultados en línea con los requisitos de servicio al cliente y las políticas de la empresa.

Hacer: implementar el proceso.

Verificar: monitorear y medir los procesos necesarios para entregar los resultados.

Actuar: actuar y mejorar continuamente el rendimiento (Condori, 2017).

Los sistemas de gestión de la calidad incorporan mucho más que listas de instrucciones y procesos. Para que funcione de manera eficaz, un SGC también debe tener un sistema incorporado para rastrear variables y rastrear productos particulares que salen de la línea de producción. El proceso de recopilación de datos, coloca a su empresa en una posición ventajosa para mejorar la calidad y comprender la variabilidad. Si mantiene registros detallados que indican dónde obtiene sus materiales y el rendimiento de cada lote, podrá identificar patrones y ajustar sus procesos para aprovechar las tendencias que aumentan la rentabilidad, la consistencia y la durabilidad. Si instituye una política de marcar cada lote con un número que pueda rastrear, puede abordar los problemas de manera proactiva al retirar y examinar productos que se fabricaron en condiciones similares (Curiel, 2006).

Al estandarizar los pasos necesarios para hacer un producto consistente y de alta calidad, un sistema de gestión de calidad beneficia tanto a la empresa en la implementación de los protocolos como a los clientes que compran y usan el producto.

Un SGC exitoso reduce los costos, aunque puede requerir importantes recursos para diseñarlo y usarlo. Si sigue los procedimientos para crear un producto consistente y efectivo, ahorrará dinero al eliminar el desperdicio y eliminar la necesidad de reembolsos y control de daños. Centrarse en los pasos prácticos que producen un resultado de alta calidad también es una oportunidad para articular la misión y la dirección de su empresa,

e involucrar al personal en el proceso de trabajo cohesivo hacia metas compartidas. Sus clientes verán la diferencia en los productos que ofrece su empresa y en el servicio al cliente que brinda (Agudelo, 2013).

La Organización Internacional de Normalización, actualiza y publica periódicamente directrices para los sistemas de gestión de la calidad. El conjunto de normas ISO 9001: 2015 de la organización, son el conjunto de criterios de gestión de calidad más utilizado y respetado. Sus protocolos están expresados en términos genéricos para que puedan aplicarse a prácticamente cualquier industria. Esta versión del plan se centra especialmente en el riesgo y los pasos que puede tomar para eliminar la posibilidad de que sus productos dañen a sus clientes y su empresa. Este enfoque es especialmente importante en el campo de los dispositivos médicos, donde los protocolos QMS a menudo son requeridos por las regulaciones de la FDA.

“La gestión de la calidad de un proyecto implementa el sistema de gestión de calidad por medio de políticas y procedimientos, con actividades de mejora continua de los procesos llevados a cabo durante todo el proyecto, como también trabaja para asegurar que los requisitos del proyecto, incluyendo los requisitos del producto, se conozcan y sean validados”. (Dodd, 2018).

2.2.10 La calidad y el sector construcción.

Condori (2017) señala que “el control de calidad y la seguridad representan preocupaciones cada vez más importantes para los directores de proyectos. Los defectos o fallas en las instalaciones construidas pueden resultar en costos muy altos. Incluso con defectos menores, es posible que se requiera una reconstrucción y que las operaciones de la instalación se vean afectadas”. Concluye afirmando que “el resultado son mayores costos y retrasos. En el peor de los casos, las fallas pueden provocar lesiones personales o la muerte. De manera similar, los accidentes durante el proceso de construcción pueden resultar en lesiones personales y grandes costos. Los costos indirectos de seguros, inspección y regulación están aumentando rápidamente debido a estos mayores costos directos”. (p. 87)

Agudelo (2013) manifiesta que “al igual que con el control de costos, las decisiones más importantes con respecto a la calidad de una instalación terminada se toman durante las etapas de diseño y planificación y no durante la construcción”. “Es durante estas etapas preliminares que se deciden las configuraciones de los componentes, las especificaciones de los materiales y el rendimiento funcional”. (p. 98)

El control de calidad durante la construcción consiste principalmente en asegurar el cumplimiento de estas decisiones originales de diseño y planificación.

Alfaro (2008, p. 87) manifiesta que “si bien la conformidad con las decisiones de diseño existentes es el enfoque principal del control de calidad, existen excepciones a esta regla. Primero, circunstancias imprevistas, decisiones de diseño incorrectas o cambios deseados por un propietario en la función de la instalación pueden requerir una reevaluación de las decisiones de diseño durante el curso de la construcción”. Alfaro (2008, p. 112) manifiesta también que “si bien estos cambios pueden estar motivados por la preocupación por la calidad, representan ocasiones para rediseñar con todos los objetivos y limitaciones correspondientes. Como segundo caso, algunos diseños se basan en una toma de decisiones informada y adecuada durante el proceso de construcción en sí”. Ejemplarizando, los “métodos de construcción de túneles” se decide en función de “la cantidad de apuntalamiento” utilizado en diversas zonas en función de la observación de las circunstancias del suelo durante la construcción de túneles. “Dado que tales decisiones se basan en una mejor información sobre las condiciones reales del sitio, el diseño de la instalación puede resultar más rentable”.

Condori (2017, p. 77) afirma que “las especificaciones de calidad del trabajo son una característica importante de los diseños de instalaciones. Las especificaciones de calidad y componentes requeridos representan parte de la documentación necesaria para describir una instalación”. Generalmente, este legajo contiene disposición especial del diseño de la instalación, “así como referencias a especificaciones generalmente aceptadas que se utilizarán durante la construcción”.

En cuanto a la gestión de la calidad en la mayoría de las empresas constructoras en el Perú, “se percibe que no existe un compromiso y liderazgo por parte de la alta dirección, lo que se traduce en la falta de capacitación, trabajo en equipo deficiente y falta de coordinación entre quienes participan en el proceso, lo que se refleja en una poca capacidad para el análisis de fallas y detección de las causas que afectan la calidad de las obras” (Alfaro, 2008, p. 87).

Condori afirma que “la no calidad en la construcción de una obra (errores, defectos, repetición de trabajos, uso de materiales inadecuados, etc.) cuestan dinero, tiempo y pérdida de imagen en las empresas y los promotores de las obras. En el caso de que los promotores sean organismos públicos, al final también acaba repercutiendo en los contribuyentes” (2017, p. 74).

Estrada (2013, p. 89). afirma además que “la aplicación de la calidad en la construcción, ofrece ventajas y grandes oportunidades a las constructoras dentro de la industria de la construcción, como, por ejemplo:

Garantizar el cumplimiento de los plazos de ejecución.

Conseguir la confianza de los futuros clientes.

Mantener un alto nivel técnico del personal.

Mayor motivación y satisfacción de los empleados”

2.2.11 Norma técnica de criterios generales de diseño para infraestructura educativa

La finalidad de la norma es contribuir a la mejora de la calidad del servicio educativo mediante una infraestructura educativa que corresponda con las necesidades pedagógicas vigentes, asegurando las condiciones de funcionalidad, habitabilidad y seguridad que repercutan de forma positiva en los logros de aprendizajes (MINEDU, 2019).

El Ministerio de Educación (2019) afirma que la norma es aplicable a las nuevas intervenciones en infraestructura de las instituciones educativas públicas de gestión directa, las instituciones públicas de gestión privada y de las instituciones educativas de gestión privada, en las que se presten los servicios educativos de Educación Básica en todas sus modalidades, así como en los establecimientos en los que se imparta el servicio de educación técnico productivo y de educación superior que se imparte en institutos y escuelas.

El Ministerio de Educación señala que “el diseño de la infraestructura educativa debe considerar las características del entorno inmediato referentes a las edificaciones, clima, paisaje, suelo, medio ambiente, trazado de vías vehiculares y peatonales, así como las zonas verdes”. Asimismo, y de ser el caso, “debe considerar ejes urbanos, paraderos de transporte público, puentes, escaleras y el desarrollo futuro de la zona, entre otros aspectos, con el fin de que el diseño arquitectónico responda a estas condicionantes para la mejora de la infraestructura educativa y la calidad del servicio educativo” (MINEDU, 2019).

Ministerio de educación. Para el Portal Gob.pe “es el órgano rector de las políticas educativas nacionales y ejerce su rectoría a través de una coordinación y articulación intergubernamental con los Gobiernos Regionales y Locales, propiciando mecanismos de diálogo y participación”.

Agrega que “tiene como objetivo generar oportunidades y resultados educativos de igual calidad para todos; garantizar que estudiantes e instituciones educativas logren aprendizajes pertinentes y de calidad; lograr una educación superior de calidad como factor favorable para el desarrollo y la competitividad nacional, así como promover una sociedad que educa a sus ciudadanos y los compromete con su comunidad. En el ámbito docente fortalecemos capacidades para que los maestros ejerzan profesionalmente la docencia”.

Sus funciones son las de “Definir, dirigir, regular y evaluar, en coordinación con los Gobiernos Regionales, la política educativa y pedagógica nacional y establecer políticas específicas de equidad; además, debemos formular, aprobar, ejecutar y evaluar, de manera concertada, el Proyecto Educativo Nacional y conducir el proceso de planificación de la educación”.

Finalmente, “el Ministerio de Educación también tiene funciones vinculadas a los diseños curriculares básicos de los niveles y modalidades del sistema educativo, programas nacionales dirigidos a estudiantes, directores y docentes, políticas relacionadas con el otorgamiento de becas y créditos educativos y los procesos de medición y evaluación de logros de aprendizaje”.

Entidades y órganos competentes

Ministerio de Educación (MINEDU).

- Dirección general de infraestructura educativa (DIGEIE)

“Responsable de formular, proponer, supervisar y evaluar políticas y planes de inversión pública y privada en materia de infraestructura y equipamiento educativo en todos los niveles de la educación básica, superior pedagógica, superior técnica y técnico-productiva, y de fomentar y supervisar el desarrollo de inversión pública y privada”.

- Dirección de normatividad de infraestructura (DINOR)

“Responsable de promover, formular, difundir y supervisar la aplicación de documentos normativos y criterios técnicos de diseño de planeamiento arquitectónico y urbanístico, procedimientos para la construcción, mantenimiento y equipamiento de infraestructura educativa en todos los niveles y modalidades de la educación –salvo la educación superior universitaria- en concordancia con los estándares técnicos internacionales, y la normativa arquitectónica y urbanística”.

Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento (MVCS)

- Dirección general de políticas y regulación en construcción y saneamiento (DGPRCS)

“Responsable de formular y proponer las políticas nacionales y sectoriales en las materias de construcción y saneamiento; así como dictar normas, lineamientos y establecer los procedimientos para facilitar servicios de saneamiento y construcciones seguras y sostenibles, especialmente orientada a la población rural o de menores recursos; además, regula la promoción de la inversión privada y el desarrollo del mercado inmobiliario, así como la disminución de la informalidad en materia de construcción”.

- Dirección de construcción

“Elabora y difunde normas en materia de construcción, de alcance nacional, en coordinación con los actores involucrados y en armonía con la normatividad vigente”.

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

2.3.1 Aseguramiento de la calidad

“Parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad” (Agudelo, 2013, p. 57).

2.3.2 Características de la calidad

“Característica inherente de un producto, proceso o sistema relacionada con un requisito” (Agudelo, 2013 p. 69).

2.3.3 Control de la calidad

“Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad” (Agudelo, 2013 p. 63).

2.3.4 Infraestructura educativa

“Es el soporte físico del servicio educativo y se encuentra conformado por el conjunto de predios, espacios, edificaciones, equipamiento y mobiliario. Contemplando los elementos estructurales y no estructurales, instalaciones eléctricas, sanitarias organizados bajo un concepto arquitectónico que contemple los requerimientos de seguridad, funcionalidad y habitabilidad de la infraestructura, y que a su vez responda a los requerimientos pedagógicos”. (Agudelo, 2013 p. 45).

2.3.5 Inspección

“Evaluación de la conformidad por medio de observación y dictamen, acompañada cuando sea apropiado por medición, ensayo/prueba o comparación con patrones” (Agudelo, 2013 p. 87).

2.3.6 Institución educativa

“Es la primera y principal instancia de gestión del sistema educativo descentralizado, en ella tiene lugar la prestación del servicio educativo y puede ser pública o privada”. (Agudelo, 2013 p. 45).

2.3.7 Normas

“Es un documento que establece las condiciones mínimas que debe reunir un producto o servicio para que sirva al uso al que está destinado, establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido que establece; para usos comunes y repetidos; reglas, criterios o características para las actividades o sus resultados” (Alfaro, 2008 p. 93).

2.3.8 Normalización:

“Consiste en la elaboración, difusión y aplicación de normas. La normalización de las diversas herramientas de gestión, así como las de calidad, favorece el progreso técnico, el desarrollo económico y la mejora de la calidad de vida” (Alfaro, 2008 p. 93).

2.3.9 Plan de la calidad:

“Documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, producto, proceso o contrato específico” (Agudelo, 2013 p. 87).

2.3.10 Planificación de la calidad

“Parte de la gestión de la calidad enfocada al establecimiento de los objetivos de la calidad y a la especificación de los procesos operativos necesarios y de los recursos relacionados para cumplir los objetivos de la calidad” (Agudelo, 2013 p. 87).

2.3.11 Procedimiento

“Manera o forma especificada de realizar una actividad. Por lo general es el listado de una serie de pasos claramente definidos, disminuyendo la probabilidad de errores o accidentes” (Alfaro, 2008 p. 97).

2.3.12 Proceso

“Es la forma y orden de ejecutar las actividades o procedimientos de una tarea, en especial trata de prever la calidad del producto de dicho proceso. Se puede señalar que el uso de los procedimientos escritos podría mejorar enormemente el resultado de los procesos”. (Alfaro, 2008 p. 97)

2.3.13 Requisito

“Expresión en el contenido de un documento formulando los criterios a cumplir a fin declarar la conformidad con el documento, y para los que no se permite ninguna desviación” (Agudelo, 2013 p. 89).

2.3.14 Sistema de gestión

“conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan para establecer la política y los objetivos y para lograr dichos objetivos” (Agudelo, 2013 p. 89).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 MÉTODO Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

El método empleado fue el hipotético-deductivo basado en la observación, ya que la investigación se basó en el análisis de tipo documental, teniendo como alcance todos los documentos, normas, leyes y lineamientos bajo las cuales se encuentran amparadas las edificaciones y construcciones educativas en el Perú.

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño desde el cual se enfocó la investigación es no experimental, ya que la investigación referente a la gestión de calidad, se realiza sin recurrir a modificar de manera intencional las variables. Además, el estudio solo se basó en la observación; describiendo la gestión de calidad en los proyectos de edificaciones tal y como se evidenció.

La investigación fue retrospectiva, porque se basó en información obtenida de formatos de calidad de los procesos constructivos, materiales, mano obra y equipo en las obras estructurales. En función de esta data se logró tener una mejor perspectiva para determinar los procesos de construcción desde la remoción del terreno hasta la entrega final.

El estudio realizado fue de tipo descriptivo, ya que buscó describir las características del objeto en estudio que permitió optimizar la eficacia en la propuesta de un diseño de un sistema de calidad.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población en estudio se obtuvo del proceso de construcción de edificaciones educativas, considerándose para ello, desde el proceso de licitación hasta la entrega final

del proyecto. Para ello se tomó una institución educativa como muestra y modelo encontrándose en el momento de la realización de la tesis en plena ejecución.

3.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La investigación será documental, a partir de los datos obtenidos se analizaron y obtuvieron las conclusiones respectivas del caso utilizándose como técnica la observación y como instrumento una lista de revisión de la norma ISO 9001: 2015.

3.5 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

Para realizar la propuesta de un sistema aseguramiento de la calidad para proyectos de edificaciones en el sector educación en el departamento de Arequipa, según la normativa que rigen las obras publicas en el Perú, año 2019, se debieron realizar las siguientes actividades:

- Aplicación de la métrica de la norma ISO 9001: 2015 para poder calificar y ver el estado actual en el que se encuentra.
- Identificación de los criterios generales para la infraestructura educativa.
- Realización de una comparación de las Normas técnicas de Criterios generales de diseño para infraestructuras educativas y las especificaciones que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones RNE.
- Determinación de las especificaciones que debe contener el plan de aseguramiento de calidad a la construcción de infraestructura educativa.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS DEL TRATAMIENTO

4.1.1 Generalidades

Programa Nacional de Infraestructura Educativa. MINEDU (2019) señala que con el objetivo de “ampliar, mejorar y dotar de nueva infraestructura educativa al país, de manera concertada, planificada y regulada entre los diversos niveles de gobierno -- central, regional y local-- el Ministerio de Educación creó el Programa Nacional de Infraestructura Educativa” (Pronied).

Esta institución fue creada “el 31 de mayo del 2014, mediante el Decreto Supremos N° 004-2014-MINEDU, asumiendo la ejecución de los proyectos que estaban a cargo de la Dirección General Infraestructura Educativa” (Digeie, previamente Oinfe).

Es a través de esta institución que se “formula el Plan de Infraestructura Educativa que incluye la identificación, ejecución y supervisión de actividades y proyectos de inversión pública para infraestructura educativa en todos los niveles y modalidades de educación básica, superior, tecnológica y técnico-productiva”. También tiene la función de “promover la participación del sector privado y de la sociedad civil en el financiamiento, ejecución de infraestructura y estudios relacionados, así como en la gestión, mantenimiento, implementación y evaluación de la infraestructura educativa pública”.

Su principal objetivo es “ampliar, mejorar, sustituir, rehabilitar y/o construir infraestructura educativa pública de educación básica y de educación superior pedagógica, tecnológica y técnico-productiva, incluyendo el mantenimiento y/o equipamiento de esta, cuando corresponda”. (MINEDU, 2019, p 56).

Su visión es “ser la organización líder en la gestión de la infraestructura educativa pública, altamente técnica y eficiente, que contribuya a la calidad de la educación del país, brindando asistencia técnica a los actores involucrados” (MINEDU, 2019 p. 45).

Organigrama. La Organización del programa nacional de infraestructura educativa está definida de la siguiente manera:

- Unidad Gerencial de Estudios y Obras. Se encarga esta área de: “formular, evaluar y ejecutar los proyectos de inversión y las Inversiones de Optimización, Ampliación marginal, Reposición y Rehabilitación (IOARR) para el mejoramiento de la infraestructura educativa pública a nivel nacional”.
- Unidad Gerencial de Supervisión de Convenios. Esta oficina “gestiona el cumplimiento de los convenios suscritos con los gobiernos regionales o locales para la ejecución de proyectos de inversión de infraestructura educativa pública”.
- Unidad Gerencial de Mobiliario y Equipamiento. Esta oficina atiende “los requerimientos de equipamiento y mobiliario de las instituciones educativas públicas. Asimismo, dotamos de módulos educativos provisionales en caso de necesidad”
- Unidad Gerencial de Mantenimiento. Esta unidad “realiza los procesos de mantenimiento y conservación (mejoramiento y/o rehabilitación) de la infraestructura educativa pública de los colegios o institutos de educación superior”.
- Unidad Gerencial de Reconstrucción frente a Desastres. Esta unidad “ejecuta proyectos de inversión e Inversiones de Optimización, Ampliación marginal, Reposición y Rehabilitación (IOARR) incluidos en un Plan de Reconstrucción a fin de atender la infraestructura educativa afectada por desastres”.
- Unidades Zonales. Estas unidades “monitorean las obras ejecutadas de manera directa o en convenio y promovemos la comunicación constante con los gobiernos regionales, gobiernos locales y comunidad educativa a través de nuestras diez unidades zonales que abarcan todas las regiones del país”.

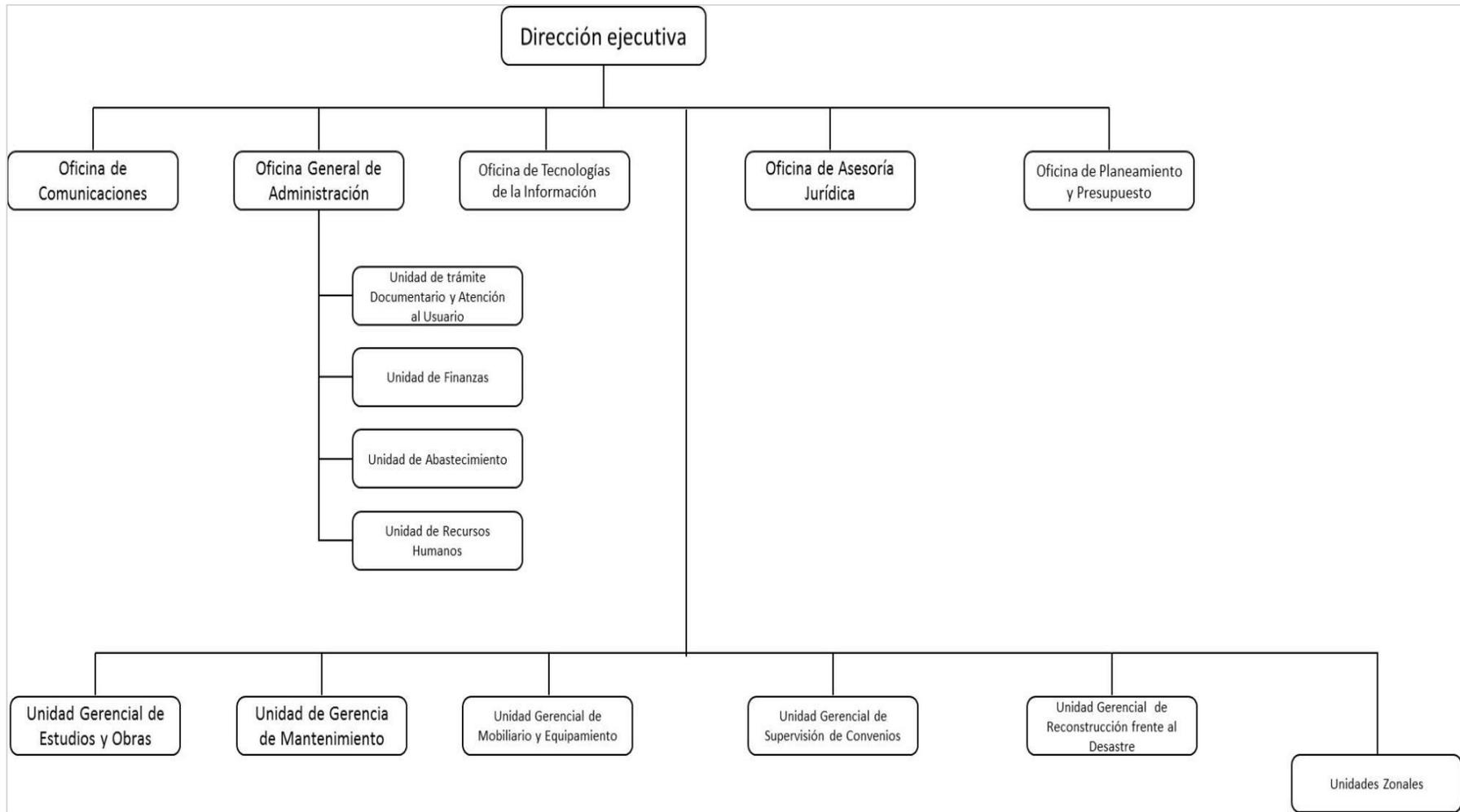


Figura 1. Organigrama del programa nacional de Infraestructura Educativa.

4.1.2 Diagnóstico

El diagnóstico se realizó desde dos criterios, el primero y principal es un análisis de la Norma ISO 9001: 2015, con la finalidad de verificar su cumplimiento en los procesos de la empresa y el segundo es de los procesos.

Análisis por cumplimiento de requisitos de la Norma ISO 9001: 2015. Se aplicó la lista de chequeo de la Norma ISO 9001: 2015, (Ver anexo 2).

Obteniéndose lo siguiente:

Tabla 2.

Resumen de la lista de chequeo ISO 9001: 2015

Numeral de la norma	% obtenido de implementación	Acciones por realizar
4. Contexto de la organización	8.18%	Implementar
5. Liderazgo	18.33%	Implementar
6. Planificación	12.00%	Implementar
7. Apoyo	0.00%	Implementar
8. Operación	12.91%	Implementar
9. Evaluación del desempeño	0.00%	Implementar
10. Mejora	0.00%	Implementar
Total resultado implementación	7%	

Nota: Para un mejor entendimiento, la realización del presente instrumento es de autoría del graduando.

Luego de aplicar la lista de chequeo se obtuvo un porcentaje de implementación del 7%; haciéndose necesario el uso de un Sistema de Gestión de Calidad.

Análisis por verificación de cumplimiento en los procesos. Además, del análisis de la Norma ISO 9001: 2015, se realizó un análisis confirmatorio por proceso entre los que se encuentran: dirección de proyectos, planificación arquitectónica y de ingenierías, construcción, administrativo y financiero, compras y gestión de recursos humanos.

Dirección de proyectos. La dirección de proyectos se encarga de la gestión y de la coordinación de las actividades del proyecto que van desde el estudio de factibilidad hasta la finalización del proyecto. Se asegura que en el proyecto se cumplan los plazos de tiempo y costos, así como de asegurar que se cumplan los estándares de calidad. El gerente del proyecto es el responsable:

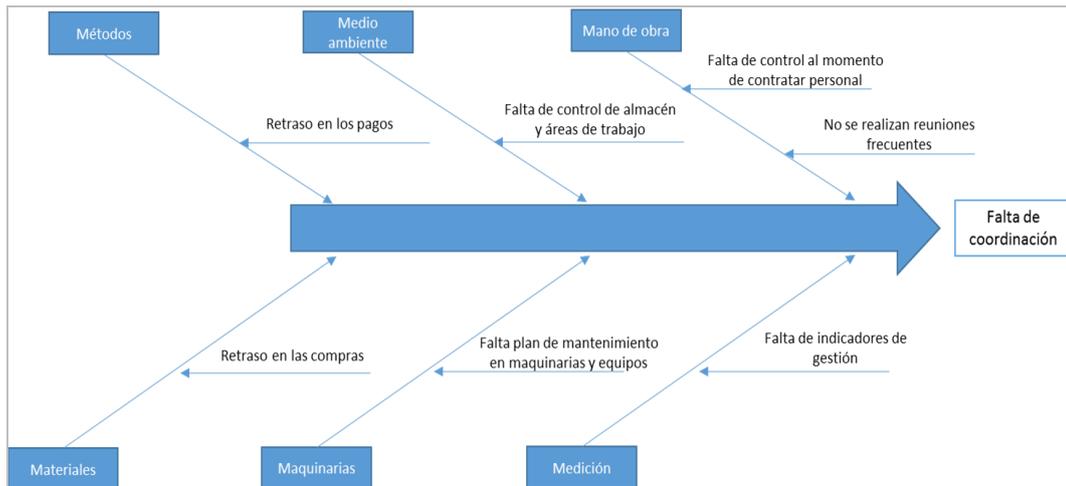


Figura 2. Diagrama causa-efecto de Dirección de Proyectos

Al realizar la construcción de las estructuras educativas a través de empresas a través de licitaciones, no se tiene control en muchos aspectos, entre los que se encuentran:

- Falta de control al momento de contratar personal.
- No se realizan reuniones frecuentes.
- Falta de indicadores de gestión.
- Falta plan de mantenimiento en maquinarias y equipos.
- Retraso en las compras.
- Retraso en los pagos.
- Falta de control de almacén y áreas de trabajo.

Los cuales pueden ser solucionados a través de la implementación de un SGC, asegurando así la calidad en todas las etapas del proceso de construcción.

Planificación Arquitectónica y de Ingeniería. Esta etapa comprende las actividades asociadas al diseño arquitectónico y de ingeniería del proyecto, desarrollando los planos de ingeniería, arquitectónicos.

Esta etapa es realizada con antelación, ya que los planos de las escuelas deben detener un diseño único, definido según los criterios de construcción. La empresa que gane la licitación debe realizar nuevamente los cálculos topográficos del terreno, ajustando la construcción a la zona donde se construirá.

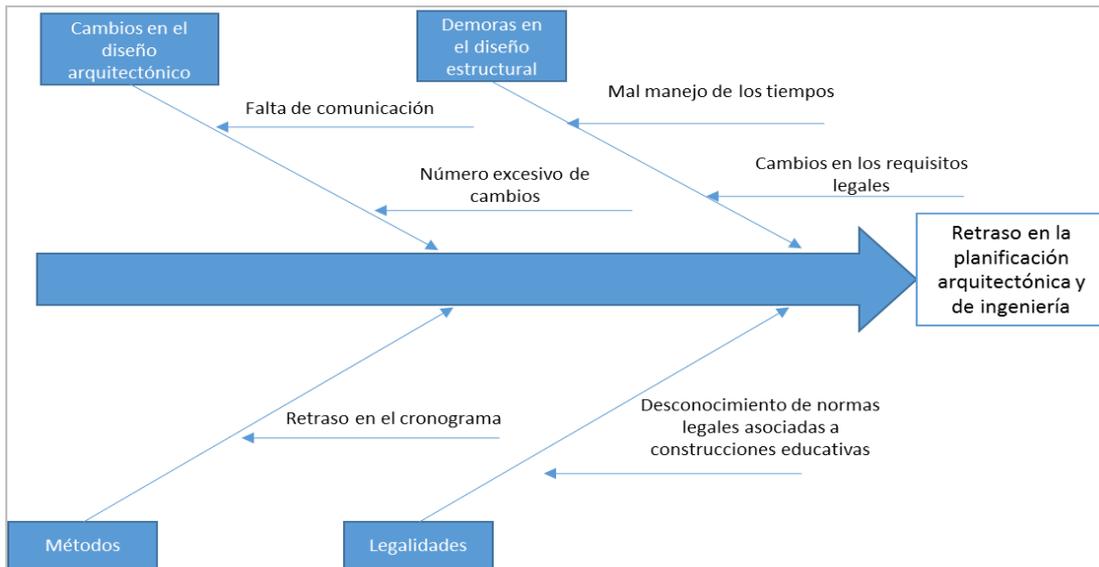


Figura 3. Diagrama causa-efecto de Planificación Arquitectura y de Ingeniería

Construcción. Esta etapa comprende las actividades asociadas a la construcción de las estructuras como tal, desde la remoción de tierra hasta la entrega final. Esta entrega debe realizarse dentro de los tiempos establecidos, con la calidad planificada y según los costos calculados. Dentro de los problemas en esta etapa se encuentran:

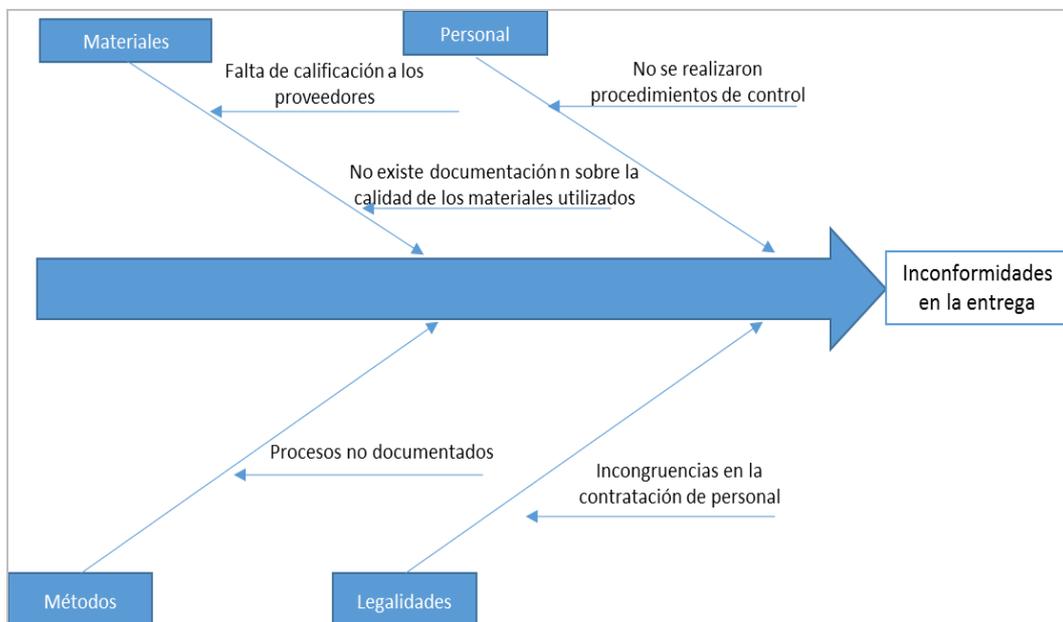


Figura 4. Diagrama causa-efecto de Construcción

Proceso administrativo y financiero. Esta etapa se pone en práctica cada vez que se debe realizar un desembolso de dinero según el cronograma de pago. Debe realizarse previa verificación de los cumplimientos en los avances de la obra.

Proceso de compras. No se realiza este proceso como tal, pero se debería tener un registro de los proveedores.

Proceso de gestión de talento humano. Este proceso es llevado a cabo por la empresa ganadora de la licitación.

4.1.3 Criterios generales de diseño para infraestructuras educativa

Los criterios que son tomados en cuenta para el diseño de la infraestructura, están compuestos por una serie de lineamientos y normas que se deben seguir desde el momento de la construcción de cualquier infraestructura educativa. Entre los cuales se encuentra la base legal, el análisis territorial, las condiciones del terreno, los estudios básicos, el estado de la infraestructura existente, los criterios de diseño arquitectónico, los criterios para el diseño estructural, los criterios para el diseño de instalaciones eléctricas, electromecánicas y especiales, las instalaciones sanitarias, los sistemas constructivos, los acabados y materiales, el ambiente, la programación arquitectónica, el mantenimiento, la limpieza y manejo de residuos sólidos. Todos los mencionados están fundamentados por la Norma Técnica de Infraestructura Educativa (NTIE 001-2017).

Base Normativa. La base legal que ampara la infraestructura educativa es la siguiente:

Marco Normativo

- Ley N° 30102 – Ley que dispone medidas preventivas contra los efectos nocivos para la salud por la exposición prolongada a la radiación solar.
- Ley N° 29973 – Ley General de la persona con discapacidad.
- Ley N° 29896 – Ley que establece la implementación de lactarios en las instituciones del sector público y del sector privado promoviendo la lactancia materna.
- Ley N.º 29664- Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).
- Ley N° 29904 – Ley de Promoción de la banda ancha y construcción de la Red Dorsal Nacional de fibra óptica.

- Ley N° 28044 – Ley General de Educación
- Ley N° 27337 - Código de los Niños y Adolescentes.
- Decreto Supremo N° 001-2016-MIMP - Decreto Supremo que desarrolla la Ley N° 29896
- Ley que establece la implementación de lactarios en las instituciones del sector público y del sector privado promoviendo la lactancia materna.
- Decreto Supremo N° 002-2014-MIMP – Reglamento de la Ley General de la persona con discapacidad.
- Decreto Supremo N.º 011-2012-ED – Reglamento de la Ley N.º 28044, Ley General de Educación.
- Decreto Supremo N.º 011-2006-VIVIENDA – Reglamento Nacional de Edificaciones y sus modificatorias.
- Resolución Ministerial N° 065-2013-VIVIENDA”, que modifica la "Guía de opciones técnicas para abastecimiento de agua y saneamiento para poblaciones concentradas del ámbito rural.
- Resolución Ministerial N.º 647-2010-MINSA - Guía Técnica para la Implementación, Operación y Mantenimiento” del "Sistema de Tratamiento Intradomiciliario de Agua para Consumo Humano - MI AGUA.

Documentos de Gestión

- “Resolución Suprema N° 001-2007-ED - Proyecto Educativo Nacional al 2021: La Educación que queremos”.
- “Decreto Supremo N° 034-2014-PCM - Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, PLANAGERD 2014-2021”.
- “Resolución Ministerial N° 153-2017-MINEDU – Plan Nacional de Infraestructura Educativa al 2025 – PNIE”.
- “Resolución Ministerial N° 287-2016-MINEDU - Plan Estratégico Sectorial Multianual (PESEM) 2016-2021”.
- “Resolución Ministerial N° 034-2015-MINEDU – Plan Nacional de Fortalecimiento de la Educación Física y el Deporte Escolar”.

Análisis Territorial. Esta sección contiene lo relacionado a la delimitación del área de influencia, tomando en cuenta las siguientes condiciones: accesibilidad, características demográficas, servicios básicos, topografía, clima, límites, entre otros. Quedando de la siguiente manera:

Tabla 3.*Área de influencia*

Nivel educativo	Distancia referencial (metros)	Tiempo referencial desplazamiento
Primaria	1,500	30'
Secundaria	3,000	45'

Nota: (Norma Técnica de Infraestructura Educativa, 2019)

Tipos de terreno. Se contemplan 3 tipos de terrenos, los cuales se detallan a continuación:

Tabla 4.*Área de influencia*

Actividades	TIPO I	TIPO II	TIPO III
Necesidad	Atender la demanda de ambientes del programa arquitectónico, en relación con las características del servicio educativo y el área del terreno		
Forma de resolver el servicio en el terreno	Dentro de los linderos del terreno se resuelve el programa arquitectónico y para atender la totalidad del servicio educativo se hace uso del equipamiento del entorno que se encuentra disponible	Dentro del terreno no tiene posibilidad de ampliación, y para la práctica del deporte, solo se considera las losas multiuso.	Dentro del terreno, existen áreas disponibles para futuras intervenciones de ampliación y/o de poder compartir equipamiento con otras IIEE.
Área libre	30%	40%	60%
Área de ingreso	Retiro en la zona de ingreso respecto de la circulación	0.1 m ² /estudiante (No menor a 50.00m ² y no mayor al 5% del terreno)	0.15 m ² /estudiante (No menor a 50.00m ² y no mayor al 5% del terreno)
Área de recreación	Compatible con espacios deportivos (de existir dentro del terreno)	Según requerimientos pedagógicos deben estar diferenciados por los espacios deportivos.	Según requerimientos pedagógicos deben estar diferenciados por los espacios deportivos.
Zona de seguridad	Puede estar fuera de los linderos del terreno (considerar las medidas de seguridad para evacuar)	Dentro de los linderos del terreno	Dentro de los linderos del terreno

Fuente: (Norma Técnica de Infraestructura Educativa, 2019)

Criterios de diseño. Para el diseño de la infraestructura educativa de locales deben tomar en cuenta: el clima, los materiales, número de pisos, espacios libres, instalaciones sanitarias, entre otros.

Tabla 5.

Número máximo de pisos

Nivel educativo	Número máximo de pisos
Primaria	04
Secundaria	04

Fuente: (Norma Técnica de Infraestructura Educativa, 2019)

Tabla 6.

Porcentaje de área libre

Zona	Para intervenciones en IIEE públicas			Para intervenciones en IIEE privadas
	Terreno tipo I	Terreno tipo II	Terreno tipo III	
Área libre	30%	40%	60%	40%

Fuente: (Norma Técnica de Infraestructura Educativa, 2019)

Tabla 7.

Ambientes según cantidad de estudiantes

Cantidad de estudiantes (*)	Área de ambiente (m2)
Hasta 15	15 x I.O. según ambiente
16 - 20 (**)	20 x I.O. según ambiente
21 - 25	25 x I.O. según ambiente
26 – 30	30 x I.O. según ambiente
31 – 35 (**)	35 x I.O. según ambiente

Fuente: (Norma Técnica de Infraestructura Educativa, 2019)

4.1.4 Comparación de las Normas técnicas de Criterios generales de diseño para infraestructuras educativas con las especificaciones que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

Tabla 8.

Concordancia con el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

I. DISPOSICIONES GENERALES	
Principios generales de diseño aplicables a la infraestructura educativa G 010	<p>“El RNE tiene por objeto normar los criterios y requisitos mínimos para el diseño y ejecución de las Habilitaciones urbanas y las edificaciones, permitiendo de esta manera una mejor ejecución de los planes urbanos”.</p> <p>“Es la norma rectora en el territorio nacional que establece derechos y responsabilidades de los actores que intervienen en el proceso edificatorio, con el fin de asegurar la calidad de la edificación”</p>
Principios generales de diseño aplicables a la infraestructura de las IIEE públicas G 010	<p>“Comprende las normas referidas a la arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas y mecánicas”.</p>
EL TERRENO	
8.3 Gestión de riesgo desastres CE 020 A40 E30	<p>-“CE 020, establece las consideraciones técnicas mínimas para el mejoramiento requerido de la resistencia de los suelos y estabilidad de taludes, mediante métodos químicos mecánicos o modificación topográfica”</p> <p>- “A 40, esta norma tiene por objeto regular las condiciones de diseño para la infraestructura educativa”.</p> <p>- “E 30, esta norma establece las condiciones mínimas para el diseño Sismorresistente de las edificaciones “</p> <p>-“TH040, Habilitaciones para usos especiales</p> <p>-OS 010, Fija las condiciones para la elaboración de los proyectos de captación y conducción de agua para consumo humano</p>
Disponibilidad de servicios TH 040, OS 010, EC 010 A 040	<p>-EC 010, Las disposiciones de esta norma son aplicables a todo proceso de electrificación de habilitación de tierras y edificaciones</p> <p>-A 040, esta norma tiene por objeto regular las condiciones de diseño para la infraestructura educativa”.</p>
Infraestructura Vial A 010 A 040	<p>-“A 010, Establece los criterios y requisitos mínimos de diseño arquitectónico que deberán cumplir las edificaciones con la finalidad de garantizar lo estipulado en el art 5 de la norma G 010</p> <p>-A 040, Regula las condiciones de diseño para la infraestructura educativa”.</p>
Factores físicos del terreno A 040	<p>“Regula las condiciones de diseño para la infraestructura educativa”.</p>
Conceptos generales GE 030	<p>“Uno de los objetivos de esta norma es orientar la aplicación de la gestión de calidad en todas las etapas de ejecución de una construcción desde la elaboración del proyecto hasta su entrega al usuario”</p>
Estudios geotécnicos E 050	<p>“Establece los requisitos mínimos para la ejecución de estudios de mecánica de suelos con fines de cimentación de edificaciones y otras”</p>
Estudios Topográficos E 050	<p>“Establece los requisitos mínimos para la ejecución de estudios de mecánica de suelos con fines de cimentación de edificaciones y otras”</p>
Art. 11 Estado de la infraestructura existente E 030	<p>“Esta norma establece las condiciones mínimas para el diseño sismorresistente de las edificaciones nuevas, al reforzamiento de las existentes y la reparación de las estructuras que resulten dañadas por la acción de los sismos”</p>
Factores físicos del terreno	<p>“Regula las condiciones de diseño para la infraestructura educativa.”</p>

A 040	
Conceptos generales GE 030	“Uno de los objetivos de esta norma es orientar la aplicación de la gestión de calidad en todas las etapas de ejecución de una construcción desde la elaboración del proyecto hasta su entrega al usuario”
Estudios geotécnicos E 050	“Establece los requisitos mínimos para la ejecución de estudios de mecánica de suelos con fines de cimentación de edificaciones y otras”
Estudios Topográficos E 050	“Establece los requisitos mínimos para la ejecución de estudios de mecánica de suelos con fines de cimentación de edificaciones y otras”
Art. 11 Estado de la infraestructura existente E 030	“Esta norma establece las condiciones mínimas para el diseño sismo resistente de las edificaciones nuevas, al reforzamiento de las existentes y la reparación de las estructuras que resulten dañadas por la acción de los sismos”

II. CRITERIOS DE DISEÑO

12.1 respuesta arquitectónica a las necesidades educativas, A.040	<p>“El diseño arquitectónico de las edificaciones de uso educativo debe responder a lo siguiente:</p> <p>a) A las características antropométricas, culturales y sociales de los usuarios.</p> <p>b) A las actividades pedagógicas y a Sus requerimientos funcionales y de mobiliario.</p> <p>c) A los servicios complementarios a las actividades pedagógicas y a sus requerimientos funcionales.</p> <p>d) A las características geográficas del lugar, tales como latitud, altitud, clima y paisaje.</p> <p>e) A las características del terreno, tales como su forma, tamaño y topografía”.</p>
Reglamento Nacional de Edificaciones, eleva la propuesta de modificación de la Norma Técnica A.040 “Educación”. la misma que ha sido materia de evaluación y aprobación por la mencionada Comisión conforme al Acta de su Septuagésima Quinta Sesión de fecha 27 de junio de 2019;	
Planificación de las propuestas arquitectónicas	<p style="text-align: center;">CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN</p> <p>“Artículo 1.- El concepto de calidad de la construcción identifica las características de diseños y de ejecución que son críticas para el cumplimiento del nivel requerido para cada una de las etapas del proyecto de construcción, el proyecto debe indicar la documentación necesaria para garantizar, el cumplimiento de las normas de calidad establecidas para la construcción”</p> <p>“Artículo 1.- el reglamento Nacional de edificaciones tiene por objeto normar los criterios y requisitos mínimos para el diseño y ejecución de las habitaciones urbanas y las edificaciones. Permitiendo de esta manera una mejor ejecución de los planes urbanos, en la norma técnica rectora en el territorio nacional que establece los derechos y responsabilidades de los actores que intervienen en el proceso edificatorio”.</p> <p>“Artículo 3.- de la norma A.010 AÑO 2020 Las obras de edificación deberán tener calidad arquitectónica, la misma que se alcanza con una respuesta funcional y estética acorde con el propósito de la edificación”.</p> <p>NORMA TÉCNICA A.040 “EDUCACIÓN” DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES - RNE “Artículo 1.- Objeto La presente Norma Técnica tiene por objeto regular las condiciones de diseño para la infraestructura educativa, con el fin de contribuir al logro de la calidad de la educación, en concordancia con lo establecido en la Ley N° 28044, Ley General de Educación. Se denomina edificación de uso educativo a toda edificación destinada a prestar servicios de capacitación, educación y sus actividades complementarias”.</p> <p>NORMA G.010 CONSIDERACIONES BÁSICAS</p>
Norma GE 0.30	
RESPUESTAS ARQUITECTÓNICAS FRENTE EL ENTORNO Y TERRENO	
Norma G.010 A,010, A.040	
CONSIDERACIONES BÁSICAS	
12.4 Accesos	“Artículo 1.- El reglamento Nacional de edificaciones tiene por objeto normar los criterios y requisitos mínimos, para el diseño y ejecución de las habitaciones urbanas y las Edificaciones”.

	<p>“Artículo 10. NORMA TÉCNICA A.040 “EDUCACIÓN” Seguridad de acceso. El ingreso peatonal al local educativo debe prever un espacio de transición, interior o exterior, que lo separe de la vía pública, sin perjudicar el libre tránsito peatonal, conforme a lo indicado en las disposiciones normativas del MINEDU u otras entidades competentes. Dicho ingreso debe resolver adecuadamente la relación con el entorno, pudiendo considerar elementos tales como espacio de espera, mobiliario, vegetación, acceso para ciclistas, entre otros, según sea el caso”.</p> <p>Norma técnica A.120</p> <p>“la presente Norma Técnica se considera las siguientes definiciones. Accesibilidad: La condición de acceso que presta la infraestructura urbanística y edificatoria para facilitar la movilidad y el desplazamiento autónomo de las personas, en condiciones de seguridad”.</p> <p>SEPARACIÓN ENTRE EDIFICACIONES “Artículo 16.- Toda edificación debe guardar una distancia con respecto a las edificaciones vecinas, por razones de seguridad sísmica, contra incendios o por condiciones de iluminación y ventilación naturales de los ambientes que la conforman”.</p>
12.5 Retiros	<p>NORMA TÉCNICA A.040 Artículo 9.- “Altura mínima de ambientes 9.1. y 9.2 La altura libre mínima de los ambientes no debe ser menor a 2.50 m, medido desde el nivel del piso terminado hasta la parte inferior del techo (cielo raso, falso cielo, cobertura o similar). La altura libre mínima desde el nivel de piso terminado hasta el fondo de viga y dintel no debe ser menor a 2.10 m”</p>
12.7 Altura interior de los ambientes	<p>CAPITULO IV NORMA TÉCNICA A.010</p> <p>Artículo 22- “Los ambientes con techos horizontales, tendrán una altura mínima de piso terminado a cielo raso de 2,30 m. Las partes más bajas de los techos inclinados podrán tener una altura menor. En climas calurosos la altura deberá ser mayor”.</p>
12.8 Separación de los edificios	<p>CAPÍTULO III NORMA TÉCNICA A.010</p> <p>Artículo 16.- “Toda edificación debe guardar una distancia con respecto a las edificaciones vecinas, por razones de seguridad sísmica, contra incendios o por condiciones de iluminación y ventilación naturales de los ambientes que la conforman”.</p>
12.9 Áreas libres	<p>Área libre: “Superficie de terreno donde no existen proyecciones de áreas techadas. Se calcula sumando las superficies comprendidas fuera de los linderos de las poligonales definidas por las proyecciones de las áreas techadas sobre el nivel del terreno, de todos los niveles de la edificación y hasta los límites de la propiedad”.</p> <p>Capítulo II NORMA TÉCNICA A.010</p> <p>Artículo 8.- “Las edificaciones deberán tener cuando menos un acceso desde el exterior. El número de accesos y sus dimensiones se definen de acuerdo con el uso de la edificación. Los accesos desde el exterior pueden ser peatonales, vehiculares. Los elementos móviles de los accesos al accionarse no podrán invadir las vías y áreas de uso público”.</p>
12.12 Circulaciones	<p>A.040 “Las edificaciones de uso educativo deben tener estacionamientos para distintos tipos de vehículos de acuerdo con la normativa de los Gobiernos Locales, resolviendo el desplazamiento habitual de los usuarios de manera segura y sin interferir con el servicio educativo”.</p> <p>NORMAS TÉCNICAS A.120 Artículo 5.- “Circulaciones en edificaciones Las circulaciones en las edificaciones deben cumplir con lo siguiente:</p> <p>a) Los pisos deben estar fijos, uniformes y tener una superficie con material antideslizante.</p> <p>b) En las escaleras, los pasos y contrapasos de las gradas deben tener dimensiones uniformes, y el radio del redondeo de los cantos de las gradas no</p>

debe ser mayor de 13mm.

Los pisos y/o niveles, de las edificaciones donde se presten servicios de atención al público, de propiedad pública o privada, deben ser accesibles”.

NORMA TÉCNICA A.010 Artículo 29.- “Las escaleras en general, integradas o de evacuación, están conformadas por tramos, descansos y barandas. Los tramos están formados por gradas. Las gradas están conformadas por pasos y contrapasos. Las condiciones que deberán cumplir las escaleras son las siguientes:

- a) Las escaleras contarán con un máximo de diecisiete pasos entre descansos.
- b) La dimensión de los descansos deberá tener un mínimo de 0,90 m de longitud para escaleras lineales; para otro tipo de escaleras se considerará que el ancho del descanso no será menor al del tramo de la escalera.
- c) En cada tramo de escalera, los pasos y los contrapasos serán uniformes, debiendo cumplir con la regla de 2 contrapasos + 1 paso, debe tener entre 0,60 m y 0,64 m, con un mínimo de 0,25 m para los pasos en viviendas, 0,28 m en comercios y 0,30 m en locales de afluencia masiva de público, de salud y educación y un máximo de 0,18 m para los contrapasos, medido entre las proyecciones verticales de dos bordes contiguos.
- d) El ancho establecido para las escaleras se considera entre las paredes de cerramiento que la conforman, o sus límites en caso de tener uno o ambos lados abiertos. La presencia de pasamanos no constituye una reducción del ancho de la escalera.

12.12.3 Escaleras

e) Las escaleras tendrán un ancho mínimo de 1,20 m) Las escaleras de más de 1,20 m hasta 2,40 m tendrán pasamanos a ambos lados. Las que tengan más de 2,40 m, deberán contar además con un pasamano central.

g) Únicamente en las escaleras integradas podrán existir pasos en diagonal siempre que, a 0,30 m del inicio del paso, este tenga cuando menos 0,28 m”.

NORMA TÉCNICA A.040 Artículo 17.- **escaleras**

“Las escaleras deben cumplir con las siguientes características:

- a) Tener un pasamano adicional continuo, ubicado entre los 0.45 m y los 0.60 m de altura respecto del nivel del piso.

Las escaleras integradas deben contemplar un espacio previo de separación a la escalera de la circulación horizontal, con una profundidad igual al ancho mínimo del tramo y no menor a 1.20 m”

“La Comisión Permanente de Actualización del Reglamento Nacional de Edificaciones adjunta el Acta de la Sexagésima Sexta Sesión de fecha 09 de mayo de 2018, en la que aprueba por unanimidad la viabilidad de la propuesta de la Norma Técnica 4.120 del RNE”

“Norma A 130 Artículo 31.- diseño de la escalera debe realizar teniendo en cuenta como mínimo la puerta de salida en el nivel de evacuación y puertas adicionales dependiendo del número de pisos, cantidad de personas evacuando, u otra condición que obligue a considerar”.

NORMA TÉCNICA A.010 Artículo 29. Párrafo f.) “Las escaleras de más de 1,20 m hasta 2,40 m tendrán pasamanos a ambos lados. Las que tengan más de 2,40 m, deberán contar además con unos pasamanos centrales”.

NORMA TÉCNICA A. 120

12.12.4 Pasamanos y barandas

Artículo 7.- “Parapetos y barandas Los parapetos y barandas deben cumplir con lo siguiente:

- a) Los pasamanos de las rampas y escaleras, ya sean sobre parapetos o barandas, adosados a paredes, deben estar a una altura entre 0.85 m. y 0.90 m., medida verticalmente desde la rampa o el borde los pasos, según sea el caso, hasta el eje del pasamanos. DE NIVEL Pendiente MAXIMA
 - b) La sección de los pasamanos debe ser uniforme, que permita una fácil y
-

segura sujeción, de diámetro o lado entre 0.04 m. y 0.05 m., debiendo mantener los pasamanos adosados a la pared con una separación mínima de 0.035 m. de esta.

c) Los pasamanos son continuos, incluyendo los descansos intermedios; de ser interrumpidos por accesos o puertas, se prolongan horizontalmente en un mínimo de 0.20 m. hasta un máximo de 0.30 m., sin interferir con los espacios de circulación o rutas de evacuación

NORMA TÉCNICA A.010 Artículo 30.- Los ascensores en las edificaciones deberán cumplir con las siguientes condiciones:

a) Son obligatorios a partir de un nivel de circulación común superior a 12 m sobre el nivel del ingreso a la edificación desde la vereda.

b) Los ascensores deberán entregar en los vestíbulos de distribución de los pisos a los que sirve. No se permiten paradas en descansos intermedios entre pisos.

c) Todos los ascensores, sin importar el tipo de edificación a la que sirven, deben estar interconectados con el sistema detección y alarma de incendios de la edificación, que no permita el uso de los mismos en caso de incendio, enviándolos automáticamente al nivel de salida, según Código NFPA 72.d) Todos los ascensores que comuniquen más de 7 niveles, medidos a partir del nivel del acceso desde la vía pública, deberán cumplir con un sistema de llave exclusiva para uso de bomberos bajo la Norma ASME A17.1/CSA B44, que permita a los bomberos el control del ascensor desde la cabina”.

NORMA TÉCNICA A. 120

Artículo 8.- Ascensores

Los ascensores deben cumplir con los siguientes requisitos

a) En edificaciones de uso residencial que cuenten con ascensor, las dimensiones mínimas al interior de la cabina del ascensor deben ser de 1 metro por 1 m. de ancho y 1.25 m. de fondo.

b) Las dimensiones interiores mínimas de la cabina del ascensor en edificaciones de uso público o privadas de uso público, debe ser de 1.20 m. de ancho y 1.40 m. de fondo; asimismo, de la dotación de ascensores requeridos, por lo menos una de las cabinas debe medir 1.50 m. de ancho y 1.40 m. de profundidad como mínimo.

c) Los pasamanos deben tener una sección uniforme que permita una fácil y segura sujeción, separados por lo menos 0.035 m. de la cara interior de la cabina y una altura entre 0.85 m. y 0.90 m., medida verticalmente al eje del pasamanos.

d) Las botoneras exteriores e interiores de la cabina se deben ubicar entre 0.90 m. y 1.35 m. de altura. Todas las indicaciones de las botoneras deben tener su equivalente en sistema Braille.

e) Las puertas de la cabina y del piso deben ser automáticas y con sensor de paso; con un ancho mínimo de puerta de: - 0.80 m. para ascensores de hasta 450 Kg. - 0.90 m. para ascensores mayores de 450 Kg. Delante de las puertas debe existir un espacio de 1.50 m. de diámetro que permita el giro de una persona en silla de ruedas. En una de las jambas de la puerta debe colocarse el número de piso en sistema braille.

g) Las señales audibles deben ser ubicadas en los lugares de llamada para indicar cuando el elevador se encuentra en el piso de llamada”.

NORMAS A.130 Artículo 19.- Los ascensores constituyen una herramienta de acceso para el personal del Cuerpo de Bomberos, por lo cual en edificaciones mayores de 10 niveles es obligatorio que todos los ascensores cuenten con:

a) Sistemas de intercomunicadores

b) Llave maestra de anulación de mando

12.12.5 Ascensores

	<p>c) Llave de bombero que permita el direccionamiento del ascensor únicamente desde el panel interno del ascensor, eliminando cualquier dispositivo de llamada del edificio.</p> <p>NORMA TÉCNICA A.010</p> <p>Artículo 60.- Toda edificación deberá proyectarse con una dotación mínima de estacionamientos dentro del lote en que se edifica, de acuerdo con su uso y según lo establecido en el Plan Urbano.</p> <p>NORMA TÉCNICA A. 120</p>
12.13 Estacionamiento	<p>“Las dimensiones mínimas de los espacios de estacionamiento accesibles, deben ser:</p> <p>a. Estacionamientos accesibles individuales: ancho 3.70 m. (Gráfico 9a y 9e).</p> <p>b. Dos estacionamientos accesibles continuos: ancho 6.20 m., siempre que uno de ellos colinde con otro estacionamiento. (Gráfico 9b, 9c y 9d).</p> <p>c. En todos los casos. largo 5.00 m. y altura 2.10 m.</p> <p>Norma G.010 Artículo 5.- “Para garantizar la seguridad de las personas, la calidad de vida y la protección del medio ambiente, las habilitaciones urbanas y edificaciones deberán proyectarse y construirse, satisfaciendo las siguientes condiciones:</p>
12.14 Equipamiento	<p>b) Funcionalidad: Uso, de modo que las dimensiones y disposición de los espacios, así como la dotación de las instalaciones y equipamiento, posibiliten la adecuada realización de las funciones para las que está proyectada la edificación”.</p> <p>Norma técnica A.040 “Educación” del reglamento Nacional de edificación artículo 16.- Puertas</p> <p>16.1 “Las puertas de las aulas y de otros ambientes de aprendizaje y enseñanza en las edificaciones de uso educativo, deben: 5 a) Tener un ancho mínimo de vano de 1.00 m. ' b) Abrirse en el sentido de la evacuación, con un giro de 180”. Cc) Contar con un elemento que permita visualizar el interior del ambiente. d) Los marcos de las puertas deben ocupar como máximo el 10% del ancho del vano. 16.2 Los ambientes que tengan un aforo mayor a cincuenta (50) personas deben contar por lo menos con dos (2) puertas distanciadas entre sí para permitir rutas de evacuación alternas. La distancia entre puertas no debe ser menor de 1/3 de la diagonal mayor del ambiente. 16.3 Las puertas de ingreso al local educativo deben facilitar su uso cotidiano y la evacuación de los usuarios en casos emergencia. La apertura de las puertas del local educativo no debe invadir la vía pública ni las áreas que no forman parte del predio”.</p>
12.16 Puertas	<p>Artículo 4.- “ingresos</p> <p>b) El ancho libre mínimo de los vanos de las puertas principales de las edificaciones donde se presten servicios de atención al público será de 1.20 m. y de 0.90 m. Para las interiores. En las puertas de dos hojas, una de ellas tendrá un ancho libre mínimo de 0.90 m. Para todos los casos, los marcos de las puertas deben ocupar como máximo el 10% del ancho del vano.</p> <p>c) De utilizarse puertas con sistema giratorio o similar, debe preverse otra puerta que permita el acceso de las personas en sillas de ruedas, personas con accesorios para desplazamiento, y/o con coches de niños.</p> <p>d) El espacio libre mínimo entre dos puertas batientes consecutivas abiertas debe ser de 1.20 m”</p> <p>Norma A. 130 requisitos de seguridad Artículo 10.- “Las Puertas Cortafuegos tendrán una resistencia equivalente a $\frac{3}{4}$ de la resistencia al fuego de la pared, corredor o escalera a la que sirve y deberán ser prueba de humo. Solo se aceptarán puertas aprobadas y certificadas para uso cortafuego. Todo el dispositivo como marco, bisagras cierra puertas, manija cerradura o barra</p>

	<p>antipánico que se utilicen en estas puertas deberán contar con una certificación de aprobación para uso en puertas cortafuego, de la misma resistencia de la puerta a la cual sirven”</p> <p>NORMA TÉCNICA A.010</p> <p>Artículo 33.- “Todas las aberturas al exterior, mezanines, costados abiertos de escaleras, descansos, pasajes abiertos, rampas, balcones, terrazas y ventanas de edificios, que se encuentren a una altura superior a 1 m. sobre el suelo adyacente”</p>
12.17 Ventanas	<p>Artículo 24.- SISTEMAS DE SUJECIÓN DEL VIDRIO d) “Puertas y ventanas con vidrios primarios Son aquellos sistemas cuya constitución, necesaria-mente consideran marcos en los cuatro bordes del vidrio (Ver Capítulo 6)</p> <p>e) Puertas y ventanas con vidrios procesados Son aquellos sistemas cuya constitución, necesaria-mente considera marcos en dos bordes paralelos horizontales (Ver Capítulo 6)”</p> <p>Norma GE.040 USOS Y MANTENIMIENTO</p> <p>Artículo 16.- “Los techos y cubiertas de las edificaciones deberán impedir que el agua proveniente de las lluvias y su correspondiente drenaje, afecten los inmuebles colindantes”.</p> <p>Normas A.010 Artículo 22- “Los ambientes con techos horizontales, tendrán una altura mínima de piso terminado a cielo raso de 2,30 m. Las partes más bajas de los techos inclinados podrán tener una altura menor. En climas calurosos la altura deberá ser mayor”.</p> <p>Normas E.020 Cargas</p> <p>Artículo 7.- CARGA VIVA DEL TECHO “Se diseñarán los techos y las marquesinas tomando en cuenta las cargas vivas, las de sismo, viento y otras prescritas a continuación.7.1. Carga Viva. - Las cargas vivas mínimas serán las siguientes:</p>
12.18 Techos	<p>a) Para los techos con una inclinación hasta de 3° con respecto a la horizontal, 1,0 kPa (100 kgf/m²).b) Para techos con inclinación mayor de 3°, con respecto a la horizontal 1,0 kPa (100 kgf/m²) reducida en 0,05kPa (5 kgf/m²), por cada grado de pendiente por encima de 3°, hasta un mínimo de 0,50 kPa (50 kgf/m²).c) Para techos curvos, 0,50 kPa (50 kgf/m²).d) Para techos con coberturas livianas de planchas onduladas o plegadas, calaminas, fibrocemento, material plástico, etc., cualquiera sea su pendiente, 0,30 kPa (30kgf/m²), excepto cuando en el techo pueda haber acumulación de nieve, en cuyo caso se aplicará lo indicado en el Artículo 11. e) Cuando se trate de malecones o terrazas, se aplicará la carga viva correspondiente a su uso partícula, según se indica en la Tabla 1.f) Cuando los techos tengan jardines, la carga viva mínima de diseño de las porciones con jardín será de 1,0kPa (100 kgf/m²). Excepto cuando los jardines puedan ser de uso común o público, en cuyo caso la carga viva de diseño será de 4,0 kPa (400 kgf/ m²). El peso de los materiales del jardín será considerado como carga muerta y se hará este cómputo sobre la base de tierra saturada. Las zonas adyacentes a las porciones con jardín serán consideradas como áreas de asamblea, a no ser que haya disposiciones específicas permanentes que impidan su uso.</p> <p>g) Cuando se coloque algún anuncio o equipo en un techo, el diseño tomará en cuenta todas las acciones que dicho anuncio o equipo ocasione”.</p>
12.19 Condiciones de confort	<p>Artículo 3.- “Las obras de edificación deberán tener calidad arquitectónica, la misma que se alcanza con una respuesta funcional y estética acorde con el propósito de la edificación, con el logro de condiciones de seguridad, con la resistencia estructural al fuego, con la eficiencia del proceso constructivo a emplearse y con el cumplimiento de la normativa vigente”.</p> <p>NORMA TÉCNICA A.040</p>

	<p>Artículo 8.- “Confort en los ambientes El diseño arquitectónico de las edificaciones de uso educativo debe ser integral y orientarse a lograr las condiciones de confort”.</p> <p>Norma EM.110 CONFORT</p> <p>“El documento desarrollado a continuación, se convierte en la primera norma nacional que trata de mejorar a partir del diseño arquitectónico, las condiciones de confort térmico y lumínico con eficiencia energética de las edificaciones. En tal sentido, a través del tiempo esta norma debe perfeccionarse y actualizarse de acuerdo con el desarrollo del país”.</p> <p>“Para los niveles de iluminación se debe cumplir lo establecido en la Norma Técnica EM. O10 Instalaciones eléctricas interiores del RNE. Los ambientes de locales educativos se clasifican en:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Aulas. -Sala de Usos Múltiples - SUM. -Talleres. -Laboratorios. -Sala de cómputo / Sala de idiomas. -Circulaciones / Vestíbulos y similar -Servicios Higiénicos (SS.HH.) / Vestuarios. -Bibliotecas. -Otros” <p>Normas EM.110 Confort Térmico</p> <p><u>Confort lumínico:</u> “Para fines de la presente Norma, se entiende como la condición mental que se expresa en la satisfacción visual para la percepción espacial y de los objetos que rodean al individuo”</p> <p>NORMA TÉCNICA A.010 CONDICIONES GENERALES</p> <p>“En las edificaciones se respetará el entorno inmediato, conformado por las edificaciones colindantes, en lo referente a altura, acceso y salida de vehículos, integrándose a las características de la zona de manera armónica”</p> <p>“El Confort acústico para los ambientes requeridos se sujeta a lo establecido en la Norma Técnica A.010 “Condiciones Generales de Diseño” del RNE”.</p> <p>NORMA TÉCNICA A.010 CONDICIONES GENERALES</p> <p>“En las edificaciones se propondrá soluciones técnicas apropiadas a las características del clima, del paisaje, del suelo y del medio ambiente general”.</p> <p>“Confort térmico, el cual se garantiza teniendo en cuenta el clima del lugar, los materiales constructivos, la ventilación de los ambientes y los tipos de actividades a realizar en ellos. La ventilación natural de los ambientes debe permitir el adecuado y constante nivel de renovación del aire según lo previsto en la normativa vigente. La ventilación debe ser permanente y cruzada, reduciendo o eliminando la necesidad de sistemas de climatización”.</p> <p>Confort térmico: “Es una sensación neutra de la persona respecto a un ambiente térmico determinado. Según la norma ISO 7730” “es una condición mental en la que se expresa la satisfacción con el ambiente térmico”.</p> <p>MODIFICACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA A.120</p> <p>Artículo 1.- Condiciones Generales “La presente Norma Técnica establece las condiciones y especificaciones técnicas mínimas de diseño para las edificaciones, a fin de que sean accesibles para todas las personas, independientemente de sus características funcionales o capacidades, garantizando el derecho a la accesibilidad bajo el principio del diseño universal”.</p>
A- Confort lumínico.	
B- Confort acústico	
C- Confort térmico	
12.20. Accesibilidad	
12.21 Prevención y evacuación.	<p>NORMA A.130</p> <p>SISTEMAS DE EVACUACIÓN</p> <p>Artículo 2.- “El presente capítulo desarrollará todos los conceptos y cálculos</p>

13.1 Cálculo, Diseño y Construcción de Estructuras	<p>necesarios para asegurar un adecuado sistema de evacuación dependiendo del tipo y uso de la edificación. Estos son requisitos mínimos que deberán ser aplicados a las edificaciones”.</p> <p>Categoría de las Edificaciones y Factor de Uso (U) “Cada estructura está clasificada de acuerdo con las categorías indicadas en la Tabla N°5. El factor de uso o importancia (L), definido en la Tabla N°5 se usa según la clasificación que se haga. Para edificios con aislamiento sísmico en la base se puede considerar $U = 1$”</p>
Art. 16 Sistema constructivo	<p>NORMA GE.030 CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN</p> <p>Artículo 1.- “El concepto de calidad de las características de diseño y de ejecución que son críticas para el cumplimiento del nivel requerido para cada una de las etapas del proyecto de construcción y para su vida útil, así como los puntos de control y los criterios de aceptación aplicables a la ejecución de las obras. El proyecto debe indicar la documentación necesaria para garantizar el cumplimiento de las normas de calidad establecidas para la construcción, así como las listas de verificación, controles, ensayos y pruebas, que deben realizarse de manera paralela y simultánea a los procesos constructivos”</p>
Art.17 Acabados y Materiales	<p>Normas técnicas A.040</p> <p>Artículo 14.- “Materiales y acabados Los sistemas constructivos, materiales y acabados deben responder a las condiciones climáticas del lugar, y cumplir con las siguientes condiciones: a) Se deben usar materiales y acabados durables, de fácil mantenimiento y adecuados para los usos de cada ambiente. b) De acuerdo con las actividades que se desarrollan en los ambientes, los pisos deben ser antideslizantes y resistentes al tránsito intenso. C) La pintura empleada debe ser lavable. d) Las superficies interiores de los servicios higiénicos y áreas húmedas deben estar revestidas con materiales impermeables, de fácil limpieza y contar con medios de drenaje de aguas. e) Los vidrios deben ser de seguridad: templado, laminado o con lámina de seguridad. Asimismo, los vidrios que se encuentren en áreas de riesgo deben seguir lo establecido en la Norma Técnica E.040 “Vidrio” del RNE”.</p>

Fuente: (Norma Técnica de Infraestructura Educativa, 2019)

CAPÍTULO V: PROPUESTA

5.1 PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

No existiendo un sistema de gestión de la calidad en ejecución de las obras en el sector educación; para poder llevar a cabo un aseguramiento de la calidad. Se debe tomar en cuenta las siguientes actividades:

- Búsqueda y selección de los principales responsables de la implantación.
- Capacitación y compromiso con el programa.
- Planificación estratégica para el consenso de las estrategias y políticas a aplicar durante el desarrollo del Plan de Implementación de la empresa.
- Asistencia a las reuniones para la implementación del sistema de calidad.
- Motivación del personal.
- Promoción del desarrollo profesional de los trabajadores.

5.1.1 Estructura organizacional de la implementación

Toda implementación de un sistema de gestión de la calidad, involucra una serie de personas responsables con el sistema. Se debe contar con personal especializado en el área de calidad y en el área de construcción, es decir, se debe contar con un equipo multidisciplinario. De preferencia se busca colaboradores líderes. Formando así un comité central de calidad y un comité central de calidad de la obra.

5.1.2 Estructura organizativa

Ya que será un apéndice nuevo dentro del MINEDU, se recomienda que este tenga una estructura organizativa adaptada a las necesidades del área, donde debe existir un jefe de Calidad que tendrá como funciones principales: Aprobar Programa de

Aseguramiento de Calidad de las obras, controlar su aplicación y desarrollo, realizar auditorías al Sistema de Calidad de obra. Al igual que se debe crear una sección dedicada específicamente a archivar todos los registros del aseguramiento de la calidad y los documentos asociados al control de obras.

Además, debe existir la figura de Jefe de Aseguramiento y Control de la Calidad, entre sus principales funciones se encuentran: Preparación y aplicación del plan de Aseguramiento de Calidad, realizar auditorías internas al sistema, realizar auditorías a subcontratistas y suministradores, revisar y aprobar especificaciones de compra, realizar y revisar procedimientos de ejecución, control de documentos relativos a aseguramiento de calidad; control de ensayos y pruebas, control de acciones correctivas y mantenimiento, mantenimiento de archivo de registros de aseguramiento de calidad.

Este departamento será un apéndice que trabajará de manera independiente realizando un control exógeno, muy aparte del ejecutado por la empresa contratista.

5.1.3 Etapas de la implementación del Sistema de Calidad

Análisis del proceso de trabajo. Los sistemas de gestión de la calidad parten de un proceso, el cual debe estar bien definido, a razón de evitar inconformidades y errores al momento desarrollar las funciones por las cuales fue concebido. Esto se logra a través de una definición clara (con el uso de un mapa de procesos, un diagrama de procesos), de los procesos y exigiendo la subdivisión en procesos individuales; sin dejar de lado las estrategias y objetivos de la organización.

Recopilación de información. Esta recolección debe realizarse de manera paralela con el mapa de proceso. La información recopilada debe estar asociada a revisión de documentos existentes referidos a temas de calidad, recojo de los datos de la empresa: personal, instalaciones, homologaciones, etc., junto con la revisión de documentos que se generen como los partes de trabajo, hojas de seguimientos, controles, etc.

Elaboración de documentos. Se deben elaborar los documentos asociados a los procesos que ya fueron definidos, como los planes, instructivos y registros, de todas y cada una de las áreas y de cada uno de los procesos, al igual que se debe realizar un manual de calidad, el cual debe contener: presentación del departamento, política y objetivos sobre la calidad, organización, responsabilidades de la Dirección Sistema de la Calidad. Al igual que se deben elaborar todos los procedimientos, procesos, involucrados en la construcción de la obra.

5.2 SISTEMAS DE CALIDAD - MODELO PARA ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN PARA PROYECTOS DE EDIFICACIONES EN EL SECTOR EDUCACIÓN

Las construcciones del sector educación no cuentan con un plan de aseguramiento de la calidad, debido a ello se establecen los pasos y lineamientos a seguir para la implementación del aseguramiento de la calidad. En este sistema de aseguramiento de la calidad, deben estar involucrados todos los procesos de la obra.

Se deben tomar en cuenta ciertos requisitos y parámetros que deben estar bien definidos por parte del MINEDU, que abarcan desde la licitación del proyecto, las fases completas del proyecto de construcción, involucrando la remoción del terreno, construcción, remodelación, equipamiento y entrega, tomando en cuenta la parte eléctrica, drenajes, agua, entre otros, garantizando la entrega correcta de la obra. Entre los requerimientos se considera:

5.2.1 Descripción de proyecto

Es esta etapa se revisa y verifica el cumplimiento con todas las acciones establecidas en la parte de arquitectura y estructura; verificando que se cumplan los lineamientos de MINEDU al momento de realizar las siguientes memorias:

Memoria descriptiva de arquitectura. Este documento técnico contiene información descriptiva del proyecto u obra desde lo más particular, hasta lo más específico.

Memoria descriptiva de estructuras. Contiene la información referente al número de pisos, aulas, de manera bien específica, así como la distribución y metrados. Presentando atención a las especificaciones técnicas de los materiales. Memoria descriptiva de cálculo, memoria descriptiva eléctricas, y sanitarias. Telecomunicaciones e internet.

Licitación de la obra. Es esta etapa se debe verificar que se cumpla lo estipulado en las bases legales bajo las cuales se trabaje, al igual que se deben verificar el cumplimiento de todos los requisitos por parte de las empresas licitantes a los proyectos u obras a ejecutar.

Sistema de concurso. Durante la licitación “se debe entregar a los postores la siguiente información: bases del concurso y formato de carta propuesta, planos, memoria descriptiva y especificaciones técnicas, absolución de las consultas y metrados base para uniformizar las propuestas. Mientras que los contratistas deberán presentar la siguiente información”:

Primer Sobre:

- “Carta de presentación.
- Proyecto definitivo y documentos entregados firmados.
- Plan de trabajo.
- Plan de calidad.
- Plan de seguridad.
- Currículo detallado del equipo profesional y de la empresa”.

Segundo Sobre:

- “Carta propuesta.
- Propuesta económica detallada.
- Cronograma de obra en MS Project.
- Análisis de precios unitarios.
- Detalle de gastos generales”.

Forma de calificación de la propuesta. Cada uno de los documentos del concurso tiene un peso establecido de calificación, los cuales se distribuyeron de la siguiente forma:

- “La propuesta económica es uno de los factores más importantes en la evaluación, constituirá el 30% de la calificación total.
- La propuesta técnica, con un 30% de la calificación total, constituirá la segunda en importancia. Aquí se evaluará la gestión de proyectos, el plan de trabajo, sistemas de aseguramiento de la calidad, el plan de seguridad y sistemas de gestión de impacto ambiental.
- El plazo de ejecución propuesto por el postor es el tercer factor de importancia, con un 20% de participación de la calificación total.
- Los currículums de la empresa y del staff de ingenieros le corresponde el 20% de participación de la calificación total”.

Otorgamiento de la buena pro. La evaluación de los requisitos queda por parte de los entes gubernamentales responsables del caso.

5.2.2 Gestión de la calidad en la licitación y planificación del proyecto

El aseguramiento de la calidad parte del nacimiento de la idea del proyecto y termina con la entrega final de la obra o el proyecto. Es donde se analizaría el uso del sistema desde la licitación.

Gestión de la calidad durante la licitación. Se debe verificar la elaboración correcta de un expediente técnico, buscando que la información suministrada sea la más real posible. La información debe estar basada en procedimientos de construcción de obras con presupuestos reales, donde las proyecciones económicas y de realización del proyecto sean acorde a la realidad del país.

Las empresas contratistas deben tener un plan de calidad de manera obligatoria. Así debe contar con la gestión de la calidad durante el diseño y la planificación del proyecto.

Este plan debe contener los siguientes puntos:

- Objetivos de calidad.
- Política de calidad.
- Responsabilidades de calidad.
- Organización elementos del sistema de calidad.
- Elementos del sistema.
- Procedimientos operativos.
- Instrucciones de trabajo.
- Registros del sistema de calidad.
- Aprobación y enmiendas de los documentos.”

Este plan de calidad debe ser analizado y revisado por el personal perteneciente al sistema de aseguramiento de la calidad, quien, junto al jefe de obra, jefe de campo lo revisan y se darán las pautas para las futuras revisiones, en caso de ser necesario, se recomendará la realización o mejora de procedimientos y normas, así como la actualización en tiempo real del avance de la obra y de los documentos que sean necesarios para asegurar y garantizar el éxito de la obra.

Gestión de la calidad durante el diseño y la planificación del proyecto. En esta parte debe realizar un trabajo conjunto entre el personal del sistema de

aseguramiento de la calidad y representantes de la contrata como son: el jefe de obra, jefe de costos y planificación, jefe de calidad y el jefe de campo.

En esta etapa se realizan las actividades fundamentales para una buena ejecución de la obra, como es la realización de un nuevo cronograma del proyecto denominado Cronograma Real, el cual se realiza con la participación del equipo de obra en general.

De la misma manera, se revisan todos los documentos de la propuesta, concluyéndose con una nueva propuesta de obra que servirá como marco guía de toda la obra. La correcta ejecución de esta planificación será fundamental para garantizar el éxito del proyecto.

Gestión de la calidad durante la ejecución del proyecto. A las empresas contratistas se les exigirá que faciliten una serie de documentos importantes para la verificación del avance y estado de la obra como son: “los cuadernos de obra, actas de reunión de obra – Propietario, actas de reunión de obra interna – HV, cronograma de avance semanal, documentos que generan Modificaciones, entre otros”. (Ver anexo 4)

Evaluación de partidas a controlar. La evaluación de partidas se debe realizar según orden de importancia según los siguientes criterios:

- Selección de partidas por su importancia económica. Para realizar la evaluación económica se deben seleccionar las partidas que tengan los montos más altos y los metrados más altos, de manera que están deben ser revisadas y verificadas a profundidad, entre estas partidas se encuentran: “habilitación y colocación de acero de refuerzo, encofrado metálico y colocación de concreto premezclado”.
- Selección de partidas por su importancia técnica. La evaluación técnica se debe realizar en las siguientes áreas de la obra. Según este análisis las partidas a evaluar serán las siguientes: “trazos y replanteos en obra, cortes masivos, rellenos controlados, construcción de elementos de concreto armado, habilitación y colocación de acero de refuerzo, encofrado metálico, colocación de concreto premezclado e instalaciones sanitarias”.
- Selección de partidas por su ubicación en la ruta crítica. Esta evaluación se realizará de acuerdo con el cronograma de avance de la obra, buscando que las partidas que no han sido consideradas aun sean tomadas en cuenta y formen parte de las partidas de control. Entre esas partidas se encuentran: “cortes masivos, construcción de elementos de concreto armado, habilitación

y colocación de acero de refuerzo, encofrado metálico, colocación de concreto premezclado e importación de acabados y equipos”.

Partidas a controlar en el sistema. Entre las partidas que forman parte del control del sistema se encuentran las asociadas a la construcción de elementos o partes de concreto armado.

Puesta en marcha del aseguramiento de la calidad. Todos los procedimientos y las instrucciones de trabajo se dan con el inicio para la realización de mediciones y controles a través de la recopilación de información a través de registros. De esta manera, se asegura que todas las acciones y procesos que se realicen queden en un archivo el cual puede ser verificado en cualquier momento. Algunos de los procedimientos que deben ser exigidos para el cumplimiento del aseguramiento de la calidad se tienen:

- Capacitación al personal. Se debe exigir los certificados de los cursos tomados asociados a la gestión de calidad, ya que la contrata al tener un plan de calidad se debe verificar que fue realizado por personal capacitado en el área, de manera que tengan el conocimiento suficiente para realizar estas funciones. Es importante que todos estén involucrados en el tema de la calidad.
- Inicio de trabajos. Antes de iniciar los trabajos de la obra o proyecto, se deben asegurar que todos los trabajadores estén relacionados con las actividades que se realizaran, esperando alcanzar el mínimo de errores e indicándoles y explicando bien el cronograma de cumplimientos y la importancia que tiene cada trabajador dentro del proyecto.
- Control de seguimientos y procesos. Se recomienda diseñar planes de inspección y ensayos para cada una de las partidas más importantes dentro del proyecto, de manera que se tengan control y seguimiento de los procesos más importantes, así como también diseñar bien los procedimientos asociadas a las diferentes áreas y especialidades. El objetivo de estos formatos es lograr que tanto los responsables por especialidades como el equipo de obra se comprometan con cumplir los procedimientos establecidos.
- No conformidades. La elaboración de una no conformidad consiste en identificar, registrar y documentar un problema de no calidad detectado en los diferentes procedimientos controlados en el sistema de calidad para poder darle la mejor solución y minimizar las probabilidades que este problema se

vuela a presentar. El registro de las no conformidades se realizará de preferencia en un formato que debe contener: Detalle de la ubicación y especialidad relacionada a la no conformidad, datos del supervisor encargado de realizar la inspección, descripción detallada del origen de la no conformidad, así como la solución propuesta, causas de la no conformidad, acciones correctivas realizadas por el jefe de área.

Para asegurar el cumplimiento de la solución propuesta en la no conformidad se genera un documento denominado acción correctiva, en la cual se describe la solución instalada. Este documento también puede ser utilizado como una acción preventiva.

- Acciones correctivas. Una acción correctiva es “un documento que se encuentra vinculado con un documento de no conformidad. La acción correctiva tiene como objetivo implementar una solución a un problema detectado en la no conformidad y a su vez asegurar que esta solución se dé en la forma y plazo establecido”. (Dodd, 2018).

Entre las partes que debe contener este documento se encuentran: “descripción del problema, causas del problema, acción correctiva propuesta, acción correctiva preventiva, cumplimiento de la acción correctiva y el cierre del ciclo”. Con estas acciones correctivas lo que se busca es crear un precedente en caso de volver a presentarse esta no conformidad, ya que en el cierre del ciclo se asegura que la acción aplicada da solución definitiva a una situación particular, evitando que esta se vuelva a presentar.

- Control estadístico de fallas. Uno de los principios básicos del aseguramiento de la calidad “es la constante medición de los resultados obtenidos para poder verificar y comparar, a lo largo del tiempo, los resultados presentados y a su vez poderlos comparar con los resultados previstos”.

“Al momento de generar las no conformidades y las acciones correctivas respectivas, se genera también un control estadístico de las fallas presentadas durante un periodo de tiempo, buscando clasificarlas por la partida en que se presenta y por los motivos más frecuentes por las cuales se presentan, para así poder llevar un control de las cantidades de fallas presentadas y ver su evolución en el tiempo”.

- Mejora continua. Esta mejora continua se logra a través de una comunicación fluida de todo el equipo de trabajo, donde las fallas son analizadas para luego ser mejorada, aprendiendo de los errores, donde las soluciones encontradas son dadas a todo el equipo, de manera que todos manejen la misma información. Logrando de esta forma entrega un trabajo de calidad que cumpla con los estándares de calidad establecidos.

**5.3 DISEÑO DEL PLAN DE CALIDAD DEL CENTRO EDUCATIVO C.E.:
KEYKO SOFÍA FUJIMORI.**

		Código: CCC-CA-PLA-01		
		Versión: 00		
		Vigencia:/...../.....		
<p>LOGO DE LA EMPRESA</p> <p>PLAN DE CALIDAD</p> <p>CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO C.E.:</p> <p>KEYKO SOFÍA FUJIMORI</p>				
	NOMBRE	CARGO	FIRMA	FECHA
Elaborado por:	XXXX	Jefe de Calidad		
Revisado por:	XXXX	Jefe de Procesos y Mejora Continua		
	XXXX	Director de Proyectos – Obra Civil		
	XXXX	Director de Proyectos - Instalaciones		
Aprobado por:	XXXXXX	Gerente de Edificaciones		

ÍNDICE GENERAL

Tabla de contenido	
1) Objetivo	55
2) Alcance.....	55
3) Siglas y definiciones	56
3.1) Siglas	56
3.2) Definiciones.....	56
4) Documentos de Referencia	58
5) Responsabilidad	58
5.1) Compromiso de la Dirección	58
5.2) Enfoque al Cliente	58
5.3) Política del SIG	59
5.4) Objetivos del SIG	59
5.5) Indicadores de Calidad.....	60
5.6) Responsabilidad, Autoridad y Comunicación.....	60
6) Generalidades	61
6.1) Requisitos Generales	61
6.2) Requisitos de la documentación.....	61
7) Desarrollo	61
7.1) Gestión de Recursos.....	61
7.2) Control de Documentos y Datos.....	65
7.3) Planificación del Aseguramiento de calidad.....	65
7.4) Procedimientos de trabajo.....	67
7.5) Control de Documentos y Registros	67
7.6) Ejecución de las Actividades	69
7.7) Avance del Registro de Actividades	69
7.8) Control de cambios de diseño	70
8) Recepción de obra.....	70
9) Entrega de obra.....	70
10) Anexos	71

LOGO DE LA EMPRESA	PLAN DE CALIDAD	Código: CCC-CA-PLA-01 Versión: 00 Página 55 de 71
--------------------	-----------------	--

1) **Objetivo**

El propósito del presente Plan de Calidad de NOMBRE EMPRESA, es establecer la manera de planificar, asegurar, controlar, registrar y mejorar los trabajos que se ejecuten en la Obra “Construcción del Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA FUJIMORI” para obtener un trabajo que cumpla con los planos, especificaciones técnicas, los requisitos y estándares de calidad del cliente.

Establecer una metodología general para la planificación del aseguramiento y control de la calidad al iniciar la ejecución de un proyecto en función de los requisitos establecidos, a fin de:

- Asegurar la calidad del proceso constructivo.
- Asegurar la calidad de los procesos internos y externos.
- Cumplir las disposiciones legales.
- Satisfacer las necesidades del cliente.
- Proporcionar personal competente a los procesos de la I.E.
- Operar bajo un sistema de gestión de la calidad para la ejecución del proyecto.

2) **Alcance**

El proyecto se encuentra ubicado en el A.A.H.H. KEYKO Sofía Fujimori, Altura del Km. 37.50 de la Panamericana Norte en el distrito de Ventanilla, Lima.

El plazo de ejecución es de 180 días calendario.

El alcance comprende lo siguiente:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Trabajos preliminares, excavación de movimiento de tierras.
- Estructuras / Obras de concreto simple.
- Estructuras / Obras de concreto armado.
- Arquitectura / Tabiquería / Acabados.
- Instalaciones eléctricas.
- Instalaciones sanitarias.
- Instalaciones mecánicas.

LOGO DE LA EMPRESA	PLAN DE CALIDAD	Código: CCC-CA-PLA-01 Versión: 00 Página 56 de 71
-----------------------	------------------------	---

3) **Siglas y Definiciones**

3.1) **Siglas**

CCC:	Nombre de empresa.
PMC:	Área de Procesos y Mejora Continua.
SIG:	Sistema Integrado de Gestión.
S10:	Software S10.
SSOMA:	Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
PDR:	Prevencioncita de Riesgos.
PPI:	Plan de Puntos de Inspección.
EETTE:	Especificaciones técnicas.
MMDD:	Memoria Descriptiva.
OC:	Orden de Compra.
SIG	Sistema Integrado de Gestión.

3.2) **Definiciones**

- a) Calidad: Conjunto de características que debe reunir la Obra y que una vez concluida le confieren la aptitud de satisfacer las necesidades del cliente.
- b) Certificado de Calidad: Documento emitido por el fabricante de un producto, en este se evidencia el control de los parámetros y demás especificaciones técnicas relacionadas al equipo o material y la norma técnica del producto correspondiente.
- c) Cartas de garantía: Documento en el que determinado proveedor brinda una garantía por los productos o servicios suministrados.
- d) Log: Registro secuencial de un archivo.
- e) No conformidades: Reportes realizados ante el incumplimiento parcial o total de un requisito del proyecto (Producción, Calidad, SSOMA o Almacén). Estas pueden ser internas (Incumplimientos registrados por la organización) o externos (Incumplimientos registrados por el representante del cliente).
- f) Conformidad: Resultados satisfactorios de acuerdo con las especificaciones y/o normas respecto a la actividad ejecutada; respaldado por un documento (formato de liberación, informe, reporte de laboratorio o lista de chequeo) debidamente firmado por el responsable de producción, el personal de calidad y/o persona quien asigne la Supervisión.
- g) Control: Verificación de los resultados obtenidos por laboratorio o por las mediciones topográficas del avance del frente de obra.

LOGO DE LA EMPRESA	PLAN DE CALIDAD	Código: CCC-CA-PLA-01 Versión: 00 Página 57 de 71
--------------------	-----------------	--

- h) Ensayo: “Conjunto de actividades de laboratorio ajustadas a normas internacionales y/o a la normatividad nacional que evalúan la calidad y permiten el control de lo ejecutado”.
- i) Especificaciones Técnicas: “Documentos contractuales que contienen descripciones técnicas de los materiales, equipos, sistemas de construcción, normas técnicas, calidad de los trabajos y detalles administrativos aplicables a la obra”.
- j) Inspección: “Evaluación de la conformidad por medio de observación y dictamen, acompañada cuando sea apropiado por medición, ensayo/prueba o comparación con patrones”.
- k) Plan de Puntos de Inspección (PPI): Formato donde se enumeran las tareas clave del proyecto o actividad que queremos controlar.
- l) Planos As Built (Así Construido): “Planos definitivos de obra una vez que esta se ha terminado, es decir, son los últimos planos de la obra en los que aparecen recogidos todos los cambios que haya habido a lo largo de toda la ejecución de la obra”.
- m) Planos Red Line: Planos que cuentan con el seguimiento a los cambios que quedan definitivos en la construcción, es necesario desde su inicio hasta el final a través de marcas y corrección en color “rojo” sobre los dibujos originales.
- n) Protocolos de liberación: Documentos de inspección que se emplean en las diferentes etapas de ejecución de las actividades de la construcción o pruebas a los sistemas o partes de los sistemas ya instalados.
- o) Reportes de daños: Reportes efectuados por daños de terceros o producto de fallas de algún sistema.
- p) Procedimiento: Forma específica para llevar a cabo una actividad o un proceso.
- q) Proceso: “Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”.
- r) Producto: Resultado de un proceso que es conforme.
- s) Plotear: Acción de imprimir, ya sea un plano, texto o dibujo a gran tamaño.
- t) Registro: “Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas en la construcción de la obra”.
- u) Requisito: “Necesidad o expectativa establecida por el cliente, generalmente implícita u obligatoria”

LOGO DE LA EMPRESA	PLAN DE CALIDAD	Código: CCC-CA-PLA-01 Versión: 00 Página 58 de 71
--------------------	-----------------	---

- v) Representante del Cliente: Persona o empresa que es designada por nuestro cliente para efecto de aprobaciones, coordinaciones y aspectos generales o específicos de la obra.
- w) RDI: Requerimiento de información, formato empleado para enviar una consulta al representante del cliente, ante una ambigüedad o falta de información en el proyecto.
- x) Submittal: Formato empleado para solicitar la aprobación técnica del material o equipo al representante del cliente.
- y) Salida No Conforme: Se refiere a los trabajos que incumplen los requisitos contractuales.
- z) Equipo de técnico de Obra: Se considera a los profesionales responsables de la ejecución del proyecto que se encuentran constantemente en Obra.
- aa) Jefe de Obra: Profesional responsable de la planificación, ejecución, control y cierre de la Obra. Es el profesional que lidera al equipo técnico.
- bb) Personal de Producción: responsable del control del personal y del avance de los trabajos en Obra, llámese Ingeniero de Producción o Maestro de Obra.

4) Documentos de Referencia

- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

5) Responsabilidades

5.1) Compromiso de la Dirección

El cumplimiento de la Política y Objetivos del SIG está soportado en las decisiones de la Alta Dirección de CCC, así que su compromiso con el proyecto incluye:

- Proporcionar los recursos que el proyecto necesitará para implementar y mantener nuestro Sistema de Integrado de Gestión”
- “Evaluar con que éxito se vienen aplicando la Política del SIG y con qué éxito están logrando nuestros Objetivos del SIG.

5.2) Enfoque al Cliente

La Gerencia del Proyecto “asegura que los requisitos del cliente se determinen y cumplan con el propósito de aumentar su satisfacción”.

LOGO DE LA EMPRESA	PLAN DE CALIDAD	Código: CCC-CA-PLA-01 Versión: 00 Página 59 de 71
--------------------	-----------------	--

5.3) Política del SIG

La Política y Objetivos del SIG guían el accionar de CCC, en relación con la calidad, medio ambiente y seguridad y salud en el trabajo, formalmente expresado por la Alta Dirección. El desarrollo del proyecto estará contenido en:

Para Garantizar a nuestros clientes servicios de calidad CCC se compromete a:

- Ejecutar proyectos que cumplan los plazos y costos establecidos.
- Contar con el personal idóneo según los requerimientos técnicos y legislativos.
- Cumplir de forma rigurosa con los requisitos legales y otros requisitos aplicables.
- Eliminar los peligros y reducir los riesgos relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Proporcionar condiciones de trabajo seguras y saludables para proteger la seguridad y salud de los trabajadores.
- Promover una cultura de prevención de lesiones, enfermedades, dolencias y deterioro de la salud relacionados con el trabajo, apropiada a la naturaleza de la organización respecto a riesgos y oportunidades para la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Valorar como elemento clave la participación y consulta de los colaboradores.
- Contribuir activamente con la protección del medio ambiente, la prevención de la contaminación y el uso sostenible de recursos.
- Mejorar continuamente su Sistema Integrado de Gestión.

5.4) Objetivos del SIG

El logro de estos objetivos “tendrá un impacto positivo sobre la calidad de los productos, de la eficacia operativa y el desempeño de los costos y, en consecuencia, sobre la satisfacción y confianza del cliente. Nuestro compromiso en todas las etapas del proyecto”, está expresado de la siguiente manera:

- Realizar una adecuada gestión de proyectos.
- Mantener al personal capacitado.
- Cumplir con todos los compromisos legales y contractuales.
- Identificar los peligros y controlar los riesgos de seguridad y salud en el lugar de trabajo.
- Reducir el nivel de ocurrencia de accidentes y eventos peligrosos.

- Prevenir daños a la seguridad y salud de nuestros colaboradores, clientes y comunidades.
- Establecer y fomentar mecanismos de comunicación, participación y consulta del personal.
- Prevenir y mitigar el impacto ambiental.
- Reducir los riesgos y aprovechar las oportunidades organizacionales
- Establecer e implementar acciones de mejora para el desempeño del Sistema Integrado de Gestión.

5.5) Indicadores de Calidad

Nombre del Indicador	Fórmula de Cálculo	Meta	Responsable
Índice de Carta de garantía recibidas	$(\text{Cartas de garantía recibidas por OC} / \text{OC atendidas}) \times 100\%$	$\geq 80\%$	Ing. Calidad
Índice de Certificados de calidad recibidos	$(\text{Certificados de Calidad recibidos por OC} / \text{OC atendidos}) \times 100\%$	$\geq 70\%$	Ing. Calidad
Índice de respuesta de RDI	$(\text{RDI respondidos} / \text{RDI emitidos}) \times 100\%$	$\geq 80\%$	Ing. Oficina técnica
Índice de atención de No Conformidades	$(\text{No Conformidades cerradas} / \text{No Conformidades recibidos}) \times 100\%$	$\geq 90\%$	Ing. Calidad
Índice de capacitación específica de ingenieros	$(\text{N}^\circ \text{ capacitaciones realizadas} / \text{N}^\circ \text{ capacitaciones programadas en el periodo}) \times 100\%$	90%	Ing. Calidad
Índice de aprobación de submittal	$(\text{Submittal aprobados} / \text{RDI Submittal enviados}) \times 100\%$	$> 80\%$	Ing. Oficina técnica

5.6) Responsabilidad, Autoridad y Comunicación

La Gerencia de Operaciones, es la responsable de comunicar al personal del proyecto, el resultado del cumplimiento de los Objetivos de la calidad, asimismo es responsabilidad de los Jefes de área la difusión de los Objetivos de la Calidad y del resultado de eficacia de los procesos constructivos.

LOGO DE LA EMPRESA	PLAN DE CALIDAD	Código: CCC-CA-PLA-01 Versión: 00 Página 61 de 71
--------------------	-----------------	--

6) Generalidades

6.1) Requisitos Generales

El Sistema Integrado de Gestión (SIG) de CCC está basado en procesos que interactúan entre sí, estableciendo y cumpliendo una Política y Objetivos con la finalidad de dirigir y controlar la organización respecto a la calidad, entendiendo como calidad el grado de cumplimiento de los requisitos implicados.

El SGC de CCC, se basa en los siguientes principios:

- Políticas del SIG.
- Objetivos del SIG.

6.2) Requisitos de la Documentación

El Proyecto establece, documenta, implementa, mantiene y mejora en forma continua la efectividad de su Plan de Calidad.

El presente Plan de Calidad está desarrollado para implementar un enfoque basado en el desarrollo de las actividades establecidas en el contrato, estableciendo criterios y métodos necesarios para la ejecución eficaz de las actividades programadas del Proyecto.

Asegurar la disponibilidad de recursos e información necesarios involucrados en la operación y seguimiento de los procesos.

Realizar el seguimiento a través de sus responsables asignados en el Plan de Calidad. Implementar las acciones necesarias para lograr los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

- En caso el proyecto no contemple Ingeniero de Calidad, la responsabilidad del cumplimiento del presente procedimiento será del jefe de Obra.
- Los Objetivos e Indicadores de Gestión de Calidad en Obra que están con relación al cumplimiento de la Política del SIG.

7) Desarrollo

7.1) Gestión de Recursos

En el proyecto integra personal competente con los requisitos establecidos para la Construcción del Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA FUJIMORI proporciona capacitación orientada a mejorar los resultados planificados. Asegura que su personal entienda la importancia y el impacto que tienen sus funciones en la organización.

- a) Director de proyecto

LOGO DE LA EMPRESA	PLAN DE CALIDAD	Código: CCC-CA-PLA-01 Versión: 00 Página 62 de 71
--------------------	-----------------	--

- Dirigir y facilita la ejecución del proyecto, integrando y coordinando los esfuerzos de cada líder funcional.
 - Represente comercial.
 - Dirige y gestiona la ejecución del proyecto.
 - Monitorear y controla el avance de lo planificado en el cronograma del proyecto a través del Jefe de Obra.
 - Realizar el cierre contractual del proyecto en coordinación con el cliente y con soporte de administración de contratos.
 - Conformar el comité de gestión de control de cambios del proyecto.
 - Promueve la mejora continua durante el desarrollo del proyecto.
- b) jefe de Obra
- Valida el Plan de Calidad e impulsa su implementación.
 - Lidera el seguimiento de las causas de las No-Conformidades y sus soluciones.
 - Provee los recursos necesarios para el cumplimiento de los procesos con calidad.
 - Colabora en la elaboración de los Procedimientos de Construcción y evaluarlos con el Responsable de Calidad para su aprobación.
 - Controla la calidad de los trabajos durante su ejecución.
 - Detecta y analizar las posibles causas de las No Conformidades.
 - Da seguimiento al tratamiento de las No Conformidades y a la implementación de sus soluciones.
 - Coordina con el Responsable de Calidad el tratamiento de las No Conformidades.
 - Implementar las Acciones Correctivas en campo.
 - Verificar que se cuente con la información técnica actualizada y aprobada, para distribuirla al Maestro de obra para su ejecución. (Planos y Especificaciones Técnicas en última revisión).
- c) Ingeniero de Calidad
- Elabora, implementa y mantiene el Plan de Calidad.
 - Aceptar y/o rechazar los trabajos que no cumplan con los requerimientos de Calidad.
 - Asegura que todos los equipos de prueba y/o medición cuenten con su certificado de calibración y se encuentren en condiciones operativas.

LOGO DE LA EMPRESA	PLAN DE CALIDAD	Código: CCC-CA-PLA-01 Versión: 00 Página 63 de 71
--------------------	-----------------	---

- Asegura la correcta aplicación de procedimientos y registros establecidos por el SGC.
 - Identifica y reporta las causas de las No Conformidades y en coordinación con el Residente y Maestro, se hace una reinducción al personal para su mejora de los trabajos a entregar.
 - Realiza la inspección de los suministros solicitados antes de su ingreso al almacén y uso en campo.
 - Verifica que todos los equipos de medición y ensayo cuenten con sus certificados de calibración vigentes.
 - Coordina con la supervisión las pruebas e inspecciones en campo.
 - Coordina las inspecciones en taller de los materiales suministrados por terceros.
 - Comunica los requisitos de control de calidad a los Subcontratistas y proveedores y verifica su cumplimiento.
 - Coordina las auditorías internas con el Área de Calidad.
 - Clasifica, ordena, archiva y custodia los Registros de Calidad y prepara el dossier de calidad al final del Proyecto.
- d) Responsable de Topografía
- Comprobar los hitos monumentados, en la entrega del terreno.
 - Verificar el perfil del estudio definitivo e informar las variaciones encontradas en campo.
 - Registrar los vértices y ubicar los postes y/o otros elementos estructurales donde se le requiera, respecto al trazo de la línea aprobada en el estudio definitivo.
 - Procesar y entregar la información tomada en campo al Ingeniero Residente, para su verificación y aprobación, además de la puesta en marcha.
- e) Almacenero
- Inspecciona los materiales y/o equipos que llegan al almacén durante su recepción (contrasta con Guía de Remisión).
 - Verifica que todo suministro crítico (donde aplique) ingrese con su Certificado de Calidad, Carta de Garantía, Certificado de Calibración, etc.
 - Reporta las No-Conformidades encontradas durante la recepción de los suministros comunicando de manera oportuna al Responsable de calidad, al Residente y Maestro.

LOGO DE LA EMPRESA	PLAN DE CALIDAD	Código: CCC-CA-PLA-01 Versión: 00 Página 64 de 71
--------------------	-----------------	--

- Almacena los equipos de medición y ensayo autorizados.
- Informa de la llegada de suministros solicitados para su despacho a campo.
- f) Prevencionista de riesgo (PDR)
 - Es responsabilidad del PDR brindar todos los recursos concernientes a Seguridad, para el correcto desenvolvimiento del Equipo técnico de Obra y personal en obra, afín de garantizar que todas las actividades se desarrollen con la calidad correcta.
 - Verificar el cumplimiento del procedimiento de trabajo y sus controles.
 - Identificar y evaluar los riesgos del trabajo a realizar y coordinar las acciones correctivas necesarias para mitigarlos de acuerdo con el Plan de SST.
 - Dictar diariamente, antes de iniciar la jornada, la charla de seguridad y asegurarse de que los trabajadores tengan pleno conocimiento de los trabajos a realizarse y estén conscientes de los peligros y riesgos asociados al mismo.
 - Asegurar de la correcta instalación de los equipos de protección colectiva y personal.
 - Elaborar el informe desempeño del plan específico de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente al final del proyecto.
- g) Maestro de obra
 - Es responsabilidad del maestro de obra, ejecutar y dirigir al personal obrero de acuerdo con el procedimiento de trabajo elaborado en coordinación con el jefe de Obra y el Ingeniero de Calidad.
 - El correcto traslado y cuidado del material en obra, para la ejecución de la actividad.
 - Realizar el seguimiento cuidado y protección de los materiales postejecución.
- h) Personal obrero
 - Seguir las indicaciones del maestro de obra, Ingeniero de Calidad y jefe de Obra.
 - El correcto traslado y cuidado del material en obra, para la ejecución de la actividad.
 - Cuidado y protección de los materiales postejecución.
 - Ejecutar las actividades, de tal manera que cumplan con los estándares de calidad y los requerimientos del cliente.

7.2) Control de documentos y datos

LOGO DE LA EMPRESA	PLAN DE CALIDAD	Código: CCC-CA-PLA-01 Versión: 00 Página 65 de 71
--------------------	-----------------	---

CCC tiene establecido el Procedimiento de Control de Documentos y Registros en el cual se definen los controles necesarios para:

- "Aprobar documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión".
- "Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente".
- "Asegurarse de se identifican los cambios y el estado de la revisión actual de los documentos, asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables".
- "Asegurarse de que de identifican los documentos de origen externo y se controla su distribución".
- "Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, a aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón".
- Identificar y controlar los documentos obsoletos cuando son conservados para cualquier propósito previniendo su uso no intencionado.

7.3) Planificación del Aseguramiento de calidad

7.3.1). Aseguramiento de materiales y equipos

En esta etapa se identifica todos los procesos que afectan la calidad del producto y verificamos que estos procesos sean capaces de producir productos que se ciñan a los requerimientos de calidad.

- Desarrollo de los procedimientos de control, inspecciones y registros aplicables.
 - Desarrollamos procedimientos para:
 - Garantizar que todos los materiales se adecuan a nuestros requerimientos antes que se usen en un proceso (Definición de los materiales a suministrar).
 - Probar y verificar tanto las características en el proceso como las del producto final basados en el alcance de la ingeniería del proyecto.
 - Se instruirá al personal en base a los procedimientos de trabajo aprobados para de esa manera tener personal capacitado.
 - "Manipular y preservar productos en el proceso para evitar las deficiencias del proceso.
- Identificación y preparación de los registros de la calidad.
 - Elaboración de plan de liberación de zonas mediante protocolo (Esto se ajustará a partir del avance de la obra).

LOGO DE LA EMPRESA	PLAN DE CALIDAD	Código: CCC-CA-PLA-01 Versión: 00 Página 66 de 71
--------------------	-----------------	--

- Archivo de la documentación que se derive de los controles de calidad.
- Elaboración de programa de actividades y pruebas o ensayos que se emitirá con una semana de anticipación, e incluirá actividades dentro y fuera del proyecto

7.3.2) Definición de los materiales

Las compras del proyecto están planificadas en nuestro proceso de Procura (Planeamiento), donde se enfatizan el equipamiento, materiales y servicios críticos que se utilizarán. Los documentos y órdenes de compra que se generan deben contener el requerimiento de información técnica para garantizar que se tendrá toda la documentación de manera oportuna”.

Este recurso será determinado expresamente por los requerimientos del cliente mediante los siguientes documentos:

- Planos.
- Especificaciones técnicas.
- Memoria descriptiva.
- Normas vigentes aplicables a la obra.

La definición de los materiales será dada por dos procesos:

- Elección del material.
- Aprobación del material mediante submittal

7.3.3) Aprobación de los Materiales

Todo material para la obra será previamente aprobado, para esto se enviará una ficha de aprobación (SUBMITTAL) adjuntando la ficha técnica del material, de ser necesario, se presentará una muestra del mismo o se realizará una visita técnica para verificar su correcto proceso de fabricación.

7.3.4) Control de materiales comprados, equipos y servicios

Su objetivo es determinar los mecanismos de control necesarios para asegurar que los productos suministrados por Proveedores o por el Cliente cumplen con las órdenes de compra y están de acuerdo con los materiales aprobados por el cliente. Las actividades a realizar incluyen:

- Inspección y seguimiento de las fabricaciones (en caso amerite).
- Revisión a la recepción de los materiales para detectar daños durante el tránsito para su aceptación o rechazo.

7.4) Procedimientos de Trabajo

Para la ejecución de estas actividades, se empleará procedimientos operativos para las siguientes partidas a realizar:

- i. Recepción y almacenamiento de materiales.
- ii. Trabajo preliminar, excavación de movimiento de tierras.
- iii. Estructura / obras de concreto simple.
- iv. Estructura / obras de concreto armado.
- v. Trabajo de arquitectura, tabiques y acabados.
- vi. Instalaciones sanitarias.
- vii. Instalaciones eléctricas.
- viii. Instalaciones mecánicas.

7.5) Control de Documentos y Registros

Este procedimiento está diseñado con el propósito de asegurar que los documentos del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) sean emitidos formalmente y se utilicen las ediciones correctas (plan de calidad, procedimientos protocolos, etc.)

Dicha información se maneja con los formatos correspondientes, así como otros que sean necesarios de generar en el transcurso de la obra, llevando una actualización en forma periódica tanto en archivo físico y/o magnético según corresponda.

La identificación de los registros se realiza a través del nombre de estos, del proceso que controla, quedando a cargo del ingeniero de control de calidad o quien este designe, la asignación de códigos.

7.5.1) Registro de Protocolos

- (CCC) sigla de la empresa.
- (PRO) protocolo.

Nº	Responsable	Procedimiento	Cód. de protocolos	
1	Recepción y	Recepción y	Vale de salida	CCC-LOG-RAM-001

LOGO DE LA EMPRESA	PLAN DE CALIDAD	Código: CCC-CA-PLA-01 Versión: 00 Página 68 de 71
--------------------	------------------------	--

	almacenamiento de materiales	almacenamiento de materiales	Reporte de inspección Kardex	CCC-LOG-RAM-002 CCC-LOG-RAM-003
			Reporte de inventario de almacén	CCC-LOG-RAM-004
			Reporte de calibración de equipos	CCC-LOG-RAM-005
			Vale de requerimiento	CCC-LOG-RAM-006
		Trabajos preliminares y Movimiento de tierra	Inspección y nivelación de suelos	CCC-PRO-TR-01
2	Asistente de Calidad		Control topográfico	CCC-PRO-CT-01
			Excavaciones	CCC-PRO-EXC-01
			Cimentaciones	CCC-PRO-CM-01
3	Supervisor de Calidad y Asistente	Estructuras	Encofrado y desencofrado de placas y losas	CCC-PRO-ED-02
			Habilitación y colocación de acero	CCC-PRO-CA-03
			Colocación de concreto	CCC-PRO-CC-03

7.5.2) Elaboración del PPI

N°	Responsable	Actividades	Descripción
1	Ingeniero de Calidad	Elaboración de PPI	El "Plan de puntos de inspección - PPI" PPI-CA-01 está de acuerdo con las actividades a ejecutar en la Obra.

7.5.3) Requerimiento de Información

Cualquier información faltante, ambigua, contradictoria, o que no se ajuste a las normas aplicables a la obra deberá ser comunicada y/o solicitada de manera formal mediante los REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN (RDI). "no se asumirá ni se realizará ninguna modificación a los requerimientos del cliente sin la previa autorización del mismo".

N°	Responsable	Actividades	Descripción
1	Ingeniero de Calidad	REQUERIMIENTO DE INFORMACIÓN (RDI)	El "Requerimiento de Información RDI" RDI-CA-01

7.6) Ejecución de las Actividades

Para este punto se tendrá en cuenta lo siguiente:

LOGO DE LA EMPRESA	PLAN DE CALIDAD	Código: CCC-CA-PLA-01 Versión: 00 Página 69 de 71
--------------------	-----------------	--

7.6.1) Personal Capacitado

El maestro de obra es el responsable de asignar al personal tareas específicas de acuerdo con sus habilidades y categoría, se realizarán capacitaciones para determinadas actividades especiales.

7.6.2) Condiciones Favorables

Antes de realizar cualquier actividad se deberá verificar que no existan restricciones y que las condiciones sean propicias para la ejecución de la actividad y conservación de los materiales, así como también del personal obrero.

7.6.3) Mejora Continua de trabajos

En esta etapa se realizan las siguientes actividades:

- Capacitaciones acerca de temas de calidad.
- Prevenir y evitar los retrabajos.
- Inspecciones de los trabajos y reinducción al personal en caso de continuos errores.
- Prevenir y evitar las No Conformidades.

7.7) Avance del Registro de Actividades

Para este punto se tendrá en cuenta lo siguiente:

7.7.1) Control de Registros de Calidad

Los registros de calidad proporcionan evidencia valedera de que se han realizado todas las actividades de control de calidad de la Obra según lo establecido en el presente documento, utilizando para esto los protocolos de liberación de trabajo. El Ingeniero de Calidad de la obra archivará los documentos, verificando que la información está completa y estos estarán disponibles al cliente cuando lo solicite para su revisión.

7.7.2) Control de cambios de la ingeniería de Obra

Cualquier consulta acerca de la interpretación o falta de información, será efectuada a través de un requerimiento de Información (RFI) y la absolución a las consultas serán ingresadas a un cuadro de control de cambios de ingeniería para su respectivo seguimiento, esta información será transmitida al Cliente/Supervisor/Proyectista para su correcto tratamiento. Se deberá analizar y

LOGO DE LA EMPRESA	PLAN DE CALIDAD	Código: CCC-CA-PLA-01 Versión: 00 Página 70 de 71
--------------------	-----------------	--

controlar el impacto de los cambios de ingeniería en las compras, costos y plazo de la obra.

7.7.3) Planos As-Built

Todos los cambios en los planos serán realizados a mano alzada con lapicero de color rojo <RED- LINE> y se adjuntarán a los protocolos de liberación, adicionalmente a esto se llevará un registro de estos cambios en un plano aparte. La elaboración de estos estará a cargo del Maestro de obra, luego estos se trabajarán en el programa CAD para su registro y archivamiento.

7.8) Control de cambios de diseño

Durante la ejecución del proyecto documentamos los pedidos de información, ordenes de cambio, adicionales y en general todos los acontecimientos que sean relevantes a la relación contractual con nuestros clientes, lo que nos permite fijar el alcance y definir cambios de especificaciones de tal manera de sostener una relación transparente con nuestros clientes y que finalmente estén satisfechos con el producto final.

8) Recepción de Obra

La recepción de los trabajos realizados será provisional, para lo cual se realizará la entrega mediante un acta de entrega de obra.

CCC, en la fecha de suscripción del Acta de Recepción Provisional de la obra sin observaciones designará a un representante a través del cual se canalizarán todos los reclamos y observaciones que tenga EL CLIENTE respecto de la calidad y correcta ejecución de obra.

9) Entrega de Obra

En esta etapa se debe verificar el cumplimiento de los requerimientos contractuales e internos especificados, para ello se realizarán las siguientes actividades:

- Recorridos por las actividades ejecutadas con el cliente final, haciendo entrega formal de las instalaciones dejando constancia de la culminación de los trabajos.
- Entrega de Dossier de Calidad, donde se incluirá todo lo solicitado en las bases y otros documentos coordinados previamente en el transcurso de la

LOGO DE LA EMPRESA	PLAN DE CALIDAD	Código: CCC-CA-PLA-01 Versión: 00 Página 71 de 71
-----------------------	-----------------	---

obra. El Dossier de Calidad de la Obra consiste en el archivo ordenado de toda la documentación de calidad del mismo.

10) Anexos

Protocolos de liberación: Cada procedimiento constructivo anexará un protocolo de Liberación.

CONCLUSIONES

- PRIMERA:** El diagnóstico del sistema actual de aseguramiento de la calidad para proyectos de edificaciones del sector educación en el departamento de Arequipa, evidencia una ausencia casi total del mismo por lo que es urgente proponerle mejoras de acuerdo con la normativa que rigen las obras públicas en el Perú.
- SEGUNDA:** En cuanto al diagnóstico de la situación actual en las edificaciones respecto al cumplimiento de la norma ISO 9001: 2015, este solo llega al 7% de implementación, no cumpliendo con ningún numeral de la norma y respecto a la verificación de sus procesos de dirección de proyectos, planificación arquitectónica y de ingenierías, construcción, administrativo y financiero, compras y gestión de recursos humanos. Se evidencia falencias y ausencias en dichos procesos, destacando la falta de control al momento de contratar personal, no se realizan reuniones frecuentes, falta de indicadores de gestión, de un plan de mantenimiento en maquinarias y equipos, retraso en las compras y en los pagos y falta de control de almacén y áreas de trabajo.
- TERCERA:** Al analizar la similitud entre las Normas técnicas de criterios generales de diseño para infraestructura educativa con las especificaciones que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) a base de la RSG, se determinó que existen concordancias entre las normas de fabricación o especificaciones del MINEDU y las normas RSG. Al identificar los criterios generales de diseño para infraestructura educativa en el departamento de Arequipa, se encontró que estos criterios están relacionados desde las bases legales, terrenos, ambiente y criterios de diseño.
- CUARTA:** Al determinar las especificaciones que debe contener el plan de aseguramiento de calidad a la construcción de infraestructura educativa, en primer lugar, se debe implementar un sistema de gestión de calidad para luego poder realizar el plan de aseguramiento de la calidad.
- QUINTA:** Se elaboró un plan de calidad con todas las especificaciones que debe contener según los lineamientos de la norma ISO 9001: 2015.

RECOMENDACIONES

- PRIMERA:** Se recomienda a las futuras investigaciones, en esta línea de investigación, analizar, que en el sector construcción, se trabaje con estándares de calidad. Considerando los controles por inspección final y la generación de documentación necesaria que ayuden a los profesionales de la construcción a entender la filosofía de los sistemas de calidad y su aplicación en la construcción, en el Perú.
- SEGUNDA:** Se recomienda a futuras investigaciones, en esta línea de investigación, a diseñar para el MINEDU; el departamento de control de calidad exógeno, de manera que se garantice la calidad en todas las etapas de construcción en las obras educativas desde el inicio hasta la entrega final.
- TERCERA:** Se recomienda a futuras investigaciones, en esta línea de investigación, a relacionar la emisión de las Resoluciones de Secretaria General de construcción y las especificaciones técnicas de diseño del sector educación, corroborando si su relación garantiza las buenas prácticas al momento de realizar una obra o proyecto de construcción educativa.
- CUARTA:** Se recomienda a futuras investigaciones, en esta línea de investigación, a profundizar en la presente investigación, haciéndola extensiva a otros sectores de la construcción, públicos y privados, buscando el aseguramiento de su calidad y la satisfacción plena de los que utilizarán esta infraestructura una vez este culminada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUDELO, S. Implementación del Sistema de Gestión de la Calidad Bajo la Norma ISO 9001-2008 En la Constructora Genab S.A.S. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Bogotá: Universidad Libre, 2013. 148 pp. Disponible en:<https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/7756>
- ALARCÓN, R. y AZCURRA, L. La gestión de la calidad en el control de obras estructurales y su impacto en el éxito de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” (San Isidro-Lima). Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad de San Martín de Porres, 2016. 194 pp. Disponible en:<http://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/2197>
- ALFARO, O. Sistemas de aseguramiento de la calidad en la construcción. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2008. 95 pp. Disponible en:<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/185>
- ASHFORD, J. *The management of quality in construction*. London: Routledge, 2002. 252 pp. ISBN: 9781135833855. Disponible en: https://scholar.google.com.pe/scholar?q=Ashford+J.L.+The+Management+of+Quality+in+Construction,+E.+%26+F.N.+SPON&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar
- AVILÉS, M. Diseño de un sistema de gestión de calidad para obras de construcción de viviendas sociales. Tesis (Título de Ingeniero Constructor). Santiago: Universidad Andrés Bello, 2013. 168 pp. Disponible en: <http://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/1704>
- CAMISÓN, C., CRUZ, S., y GONZÁLEZ, T. Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, 2006. 1464 pp. ISBN: 9788420542621.
- COAGUILA, A. Propuesta de implementación de un modelo de Gestión por Procesos y Calidad en la Empresa O&C Metals S.A.C. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Arequipa: Universidad católica San Pablo, 2017. 358 pp. Disponible en: https://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/UCSP/15240/1/COAGUILA_GONZALES_ANT_MET.pdf
- CONDORI, C. Evaluación y propuesta de un plan de aseguramiento de la calidad en las empresas constructoras de edificaciones en la región Puno. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Puno: Universidad Nacional del Altiplano, 2017. 149 pp. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/4951>

- CRUZ, A. "Los catorce pasos del Método Deming", Apuntes Semana de Productividad y Calidad en la Empresa, Centro de Extensión, Santiago, Noviembre, 1990.
- CURIEL, J. Sistema de Gestión de la Calidad para Obras Civiles en el Área de Movimiento de Tierra. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Caracas: Universidad Metropolitana, 2006. 170 pp. Disponible en: <http://repositorios.unimet.edu.ve/docs/25/ATTA168C87C6.pdf>
- DAVIS, K., FEDBETTER W. y BURATI J. "Measuring Design and Constuction Quality Cost". 1989, vol. 115, no 3, p. 385-400
- DODD, V. ¿Qué es ISO 9001 y por qué es importante? 2018. Skillcast(2019) Disponible en: <https://www.skillcast.com/blog/why-iso-9001-is-important>
- ESTRADA, K. Sello de calidad: aplicación de la gestión de la calidad en un edificio multifamiliar en Lima. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Peruana de las Ciencias Aplicadas, 2013. 86 pp. Recuperado de: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/314914>
- FERRADA, C. Desarrollo de un sistema de gestión de la calidad y su aplicación en la empresa constructora Orlando Muñoz y CÍA. Ltda., Chillán. Tesis (Título de Ingeniero Constructor). Valdivia: Universidad Austral de Chile, 2007. 114 pp. Disponible en <http://cybertesis.uach.cl/sdx/uach/fiche.xsp?base=documents&id=uach.2007.bmfci f368d>
- FETTER, R. Sistemas de control de calidad. Buenos Aires: El Ateneo, 1971. 187 PP.
- ISHIKAWA, K. ¿Qué es el control total de la calidad?: la modalidad japonesa, 2da Edición. Bogotá: Grupo Editorial NORMA, 2003. 282 PP. ISBN: 9789580470403.
- PIETROFORTE, R., & STEFANI, ASCE Journal of Construction Engineering and Management: Review of the Years 1983-2000. Journal of construction engineering and management; 1989, Vol. 115, N°3, 385-397.
- MCGUIRE, E. Quality assurance and quality control. Project Management, editado por R. Kimmons y J. Loweree, Marcel Dekker, 1989.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (NT-012-01-MINEDU). Norma Técnica de Infraestructura Educativa. Criterios de diseño para locales educativos de primaria y secundaria. Lima. 2019.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Norma Técnica Peruana NTP 833.930 – Guía de interpretación de la norma NTP-ISO 9001: 2001 para el sector construcción. Lima. 2003.

- SÁNCHEZ, A., La inspección y el control de calidad, Limusa, México. ROUNDS, J.; CHI, N. Total quality management for construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 1985, vol. 111, no 2, p. 117-128.
- STEVENSON, J. "Quality Assurance", en Project Management, editado por R. Kimmons y J. Loweree, Marcel Dekker, 1989.
- TABERNE. A., Politique de la Qualité Et Gestion D'Entrepise, Dumond, Paris, 1970.
- WALTON, M. y DEMING, W. ¿Cómo administrar con el Método Deming? Bogotá: Norma, 1988. 291 pp. ISBN: 9580407266.

ANEXOS

Anexo A. Matriz de consistencia

Titulo: " PROPUESTA DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PARA PROYECTOS DE EDIFICACIONES EN EL SECTOR EDUCACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA, SEGÚN LA NORMATIVA QUE RIGEN LAS OBRA PÚBLICAS EN EL PERÚ, AÑO 2019 "				
Problema de Investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables Independientes	
¿Cómo será la propuesta de realizar un sistema de aseguramiento de la calidad para proyectos de edificaciones en el sector educación en el departamento de Arequipa, según la Normativa que rigen las obras públicas en el Perú, año 2019?	Realizar una propuesta de un sistema de aseguramiento de la calidad para proyectos de edificaciones en el sector educación en el departamento de Arequipa, según la Normativa que rigen las obras públicas en el Perú, año 2019.	La propuesta de un Sistema de aseguramiento de la calidad para proyectos de edificaciones en el sector educación en el departamento de Arequipa, Según la normativa que rigen las obras publicas en el Perú mejorar	Propuesta de un Sistema de Aseguramiento de la calidad	Método: Observación
Problemas Específicos	Objetivos Específicos		Variables Dependientes	
¿Cuál es el diagnóstico de la situación actual por cumplimiento de la norma ISO 9001: 2015 y por la verificación de procesos?	Realizar un diagnóstico de la situación actual por cumplimiento de la norma ISO 9001: 2015 y por la verificación de procesos		Sistema de Gestión de la calidad	Tipo: Descriptivo cualitativo
¿Cuáles son los criterios generales de diseño para infraestructuras educativas en el departamento de Arequipa?	Identificar los criterios generales de diseño para infraestructuras educativas en el departamento de Arequipa		Sistema de aseguramiento de la calidad en el proyecto de construcción	Diseño de la investigación: No experimental
¿Existe similitud entre las Normas técnicas de criterios generales de diseño para infraestructuras educativas con las especificaciones que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones RNE?	Comparar las Normas técnicas de criterios generales de diseño para infraestructuras educativas con las especificaciones que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones RNE		Evaluación de la normatividad que rigen la obras publicas en el Perú	Técnicas de recolección de datos: Revisión Documental
¿Cuáles son las especificaciones que debe contener plan de aseguramiento de calidad a la construcción de infraestructura educativa?	Determinar las especificaciones que debe contener plan de aseguramiento de calidad a la construcción de infraestructura educativa		Criterios generales de diseño para infraestructuras educativas	
¿Cómo será el diseño del plan de calidad con todas sus especificaciones del Centro Educativo C.E. KEYKO Sofía Fujimori?	Elaborar el plan de calidad con todas sus especificaciones del Centro Educativo C.E. KEYKO Sofía Fujimori			

Anexo B. Lista de chequeo ISO 9001: 2015

DIAGNOSTICO DE EVALUACIÓN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD SEGÚN NTC ISO 9001-2015					
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN: A. Cumple completamente con el criterio enunciado (10 puntos: Se establece, se implementa y se mantiene; Corresponde a la fase de Verificar y Actuar para la Mejora del sistema); B. cumple parcialmente con el criterio enunciado (5 puntos: Se establece, se implementa, no se mantiene; Corresponde a la fase del Hacer del sistema); C. Cumple con el mínimo del criterio enunciado (3 puntos: Se establece, no se implementa, no se mantiene; Corresponde a la fase de identificación y Planeación del sistema); D. No cumple con el criterio enunciado (0 puntos: no se establece, no se implementa, no se mantiene N/S).					
No.	NUMERALES	CRITERIO INICIAL DE CALIFICACIÓN			
		A-V	H	P	N/S
		A	B	C	D
4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN		10	5	3	0
4.1 COMPRENSIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y SU CONTEXTO					
1	Se determinan las cuestiones externas e internas que son pertinentes para el propósito y dirección estratégica de la organización.			3	
2	Se realiza el seguimiento y la revisión de la información sobre estas cuestiones externas e internas.			3	
4.2 COMPRENSIÓN DE LAS NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LAS PARTES INTERESADAS					
SE HAN DETERMINADO LAS PARTES INTERESADAS QUE SON PERTINENTES AL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD Y SST DE LA ORGANIZACIÓN					
3	Se ha determinado las partes interesadas y los requisitos de estas partes interesadas para el sistema de gestión de Calidad.			3	
4	Se realiza el seguimiento y la revisión de la información sobre estas partes interesadas y sus requisitos.				
4.3 DETERMINACIÓN DEL ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD					
Primer Párrafo					
Se tiene determinado el alcance según:					
Procesos operativos, productos y servicios, instalaciones físicas, ubicación geográfica.					
Debe estar documentado y disponible.					
5	El alcance del SGC, se ha determinado según: Procesos operativos, productos y servicios, instalaciones físicas, ubicación geográfica				0
6	El alcance del SGC se ha determinado teniendo en cuenta los problemas externos e internos, las partes interesadas y sus productos y servicios?				0
7	Se tiene disponible y documentado el alcance del Sistema de Gestión.				0
8	Se tiene justificado y/o documentado los requisitos (exclusiones) que no son aplicables para el Sistema de Gestión?				0
4.4 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y SUS PROCESOS					
9	Se tienen identificados los procesos necesarios para el sistema de gestión de la organización.				0
10	Se tienen establecidos los criterios para la gestión de los procesos teniendo en cuenta las responsabilidades, procedimientos, medidas de control e indicadores desempeño necesarios que permitan la efectiva operación y control de los mismos.				0
11	Se mantiene y conserva información documentada que permita apoyar la operación de estos procesos.				0
SUBTOTAL		0	0	9	0
Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)		8%			
5. LIDERAZGO					
5.1 LIDERAZGO Y COMPROMISO GERENCIAL					
1	Se demuestra responsabilidad por parte de la alta dirección para la eficacia del SGC.		5		
5.1.2 Enfoque al cliente					
2	La gerencia garantiza que los requisitos de los clientes determinan y se cumplen.			3	
3	Se determinan y consideran los riesgos y oportunidades que puedan afectar a la conformidad de los productos y servicios y a la capacidad de aumentar la satisfacción del cliente.			3	

5.2 POLITICA					
5.2.1 ESTABLECIMIENTO DE LA POLITICA					
4	La política de calidad con la que cuenta actualmente la organización está acorde con los propósitos establecidos.			0	
5.2.2 Comunicación de la política de calidad					
5	Se tiene disponible a las partes interesadas, sea comunidad o dentro de la organización.			0	
5.3 ROLES, RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES EN LA ORGANIZACIÓN					
6	Se han establecido y comunicado las responsabilidades y autoridades para los roles pertinentes en toda la organización.			0	
SUBTOTAL		0	5	6	0
Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)		18%			
6. PLANIFICACIÓN					
6.1 ACCIONES PARA ABORDAR RIESGOS Y OPORTUNIDADES					
1	Se han establecido los riesgos y oportunidades que deben ser abordados para asegurar que el SGC logre los resultados esperados.			0	
2	La organización ha previsto las acciones necesarias para abordar estos riesgos y oportunidades y los ha integrado en los procesos del sistema.		3		
6.2 OBJETIVOS DE LA CALIDAD Y PLANIFICACIÓN PARA LOGRARLOS					
3	Que acciones se han planificado para el logro de los objetivos del SIG-HSQ, programas de gestión?		3		
4	Se mantiene información documentada sobre estos objetivos			0	
6.3 PLANIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS					
5	Existe un proceso definido para determinar la necesidad de cambios en el SGC y la gestión de su implementación?			0	
SUBTOTAL		0	0	6	0
Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)		12%			
7. APOYO					
7.1 RECURSOS					
7.1.1 Generalidades					
1	La organización ha determinado y proporcionado los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del SGC (incluidos los requisitos de las personas, medioambientales y de infraestructura)			0	
7.1.5 Recursos de seguimiento y medición					
7.1.5.1 Generalidades					
2	En caso de que el monitoreo o medición se utilice para pruebas de conformidad de productos y servicios a los requisitos especificados, ¿se han determinado los recursos necesarios para garantizar un seguimiento válido y fiable, así como la medición de los resultados?			0	
7.1.5.2 Trazabilidad de las mediciones					
3	Dispone de métodos eficaces para garantizar la trazabilidad durante el proceso operacional.			0	
7.1.6 Conocimientos de la organización					
4	Ha determinado la organización los conocimientos necesarios para el funcionamiento de sus procesos y el logro de la conformidad de los productos y servicios y, ha implementado un proceso de experiencias adquiridas.				
7.2 COMPETENCIA					
5	La organización se ha asegurado de que las personas que puedan afectar al rendimiento del SGC son competentes en cuestión de una adecuada educación, formación y experiencia, ha adoptado las medidas necesarias para asegurar que puedan adquirir la competencia necesaria			0	
7.3 TOMA DE CONCIENCIA					
6	Existe una metodología definida para la evaluación de la eficacia de las acciones formativas emprendidas.				
7.4 COMUNICACIÓN					
7	Se tiene definido un procedimiento para las comunicaciones internas y externas del SIG dentro de la organización.			0	
7.5 INFORMACION DOCUMENTADA					

7.5.1 Generalidades				
8	Se ha establecido la información documentada requerida por la norma y necesaria para la implementación y funcionamiento eficaces del SGC.			0
7.5.2 Creación y actualización				
9	Existe una metodología documentada adecuada para la revisión y actualización de documentos.			0
7.5.3 Control de la información documentada				
10	Se tiene un procedimiento para el control de la información documentada requerida por el SGC.			0
SUBTOTAL		0	0	0
Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)		0%		
8. OPERACIÓN				
8.1 PLANIFICACIÓN Y CONTROL OPERACIONAL				
1	Se planifican, implementan y controlan los procesos necesarios para cumplir los requisitos para la provisión de servicios.		3	
2	La salida de esta planificación es adecuada para las operaciones de la organización.		3	
3	Se asegura que los procesos contratados externamente estén controlados.			0
4	Se revisan las consecuencias de los cambios no previstos, tomando acciones para mitigar cualquier efecto adverso.			0
8.2 REQUISITOS PARA LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS				
8.2.1 Comunicación con el cliente				
5	La comunicación con los clientes incluye información relativa a los productos y servicios.		3	
6	Se obtiene la retroalimentación de los clientes relativa a los productos y servicios, incluyendo las quejas.		3	
7	Se establecen los requisitos específicos para las acciones de contingencia, cuando sea pertinente.			0
8.2.2 Determinación de los requisitos para los productos y servicios				
8	Se determinan los requisitos legales y reglamentarios para los productos y servicios que se ofrecen y aquellos considerados necesarios para la organización.			0
8.2.3 Revisión de los requisitos para los productos y servicios				
9	La organización se asegura que tiene la capacidad de cumplir los requisitos de los productos y servicios ofrecidos.			0
10	La organización revisa los requisitos del cliente antes de comprometerse a suministrar productos y servicios a este.			0
11	Se confirma los requisitos del cliente antes de la aceptación por parte de estos, cuando no se ha proporcionado información documentada al respecto.		3	
12	Se asegura que se resuelvan las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente.			0
13	Se conserva la información documentada, sobre cualquier requisito nuevo para los servicios.		3	
8.2.4 Cambios en los requisitos para los productos y servicios				
14	Las personas son conscientes de los cambios en los requisitos de los productos y servicios, se modifica la información documentada pertinente a estos cambios.			0
8.3 DISEÑO Y DESARROLLO DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS				
8.3.1 Generalidades				
15	Se establece, implementa y mantiene un proceso de diseño y desarrollo que sea adecuado para asegurar la posterior provisión de los servicios.			0
8.3.2 Planificación del diseño y desarrollo				
16	La organización determina todas las etapas y controles necesarios para el diseño y desarrollo de productos y servicios.			0
8.3.3 Entradas para el diseño y desarrollo				
17	Al determinar los requisitos esenciales para los tipos específicos de productos y servicios a desarrollar, se consideran los requisitos funcionales y desempeño, los requisitos legales y reglamentarios.			0
18	Se resuelven las entradas del diseño y desarrollo que son contradictorias.			0
19	Se conserva información documentada sobre las entradas del diseño y desarrollo.			0
8.3.4 Controles del diseño y desarrollo				
20	Se aplican los controles al proceso de diseño y desarrollo, se definen los resultados a			0

	lograr.				
21	Se realizan las revisiones para evaluar la capacidad de los resultados del diseño y desarrollo para cumplir los requisitos.				0
22	Se realizan actividades de verificación para asegurar que las salidas del diseño y desarrollo cumplen los requisitos de las entradas.				0
23	Se aplican controles al proceso de diseño y desarrollo para asegurar que: se toma cualquier acción necesaria sobre los problemas determinados durante las revisiones, o las actividades de verificación y validación.				0
24	Se conserva información documentada sobre las acciones tomadas.				0
8.3.5 Salidas del diseño y desarrollo					
25	Se asegura que las salidas del diseño y desarrollo: cumplen los requisitos de las entradas.				0
26	Se asegura que las salidas del diseño y desarrollo: son adecuadas para los procesos posteriores para la provisión de productos y servicios.				0
27	Se asegura que las salidas del diseño y desarrollo: incluyen o hacen referencia a los requisitos de seguimiento y medición, cuando sea apropiado, y a los criterios de aceptación.				0
28	Se asegura que las salidas del diseño y desarrollo: especifican las características de los productos y servicios, que son esenciales para su propósito previsto y su provisión segura y correcta.				0
29	Se conserva información documentada sobre las salidas del diseño y desarrollo.				0
8.3.6 Cambios del diseño y desarrollo					
30	Se identifican, revisan y controlan los cambios hechos durante el diseño y desarrollo de los productos y servicios.				0
31	Se conserva la información documentada sobre los cambios del diseño y desarrollo, los resultados de las revisiones, la autorización de los cambios, las acciones tomadas para prevenir los impactos adversos.				0
8.4 CONTROL DE LOS PROCESOS, PRODUCTOS Y SERVICIOS SUMINISTRADOS EXTERNAMENTE					
8.4.1 Generalidades					
32	La organización asegura que los procesos, productos y servicios suministrados externamente son conforme a los requisitos.			3	
33	Se determina los controles a aplicar a los procesos, productos y servicios suministrados externamente.			3	
34	Se determina y aplica criterios para la evaluación, selección, seguimiento del desempeño y la reevaluación de los proveedores externos.			3	
35	Se conserva información documentada de estas actividades				0
8.4.2 Tipo y alcance del control					
36	La organización se asegura que los procesos, productos y servicios suministrados externamente no afectan de manera adversa a la capacidad de la organización de entregar productos y servicios, conformes de manera coherente a sus clientes.			3	
37	Se definen los controles a aplicar a un proveedor externo y las salidas resultantes.			3	
38	Considera el impacto potencial de los procesos, productos y servicios suministrados externamente en la capacidad de la organización de cumplir los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables.			3	
39	Se asegura que los procesos suministrados externamente permanecen dentro del control de su sistema de gestión de la calidad.			3	
40	Se determina la verificación o actividades necesarias para asegurar que los procesos, productos y servicios cumplen con los requisitos.			3	
8.4.3 Información para los proveedores externos					
41	La organización comunica a los proveedores externos sus requisitos para los procesos, productos y servicios.			3	
42	Se comunica la aprobación de productos y servicios, métodos, procesos y equipos, la liberación de productos y servicios.			3	
43	Se comunica la competencia, incluyendo cualquier calificación requerida de las personas.			3	
44	Se comunica las interacciones del proveedor externo con la organización.			3	
45	Se comunica el control y seguimiento del desempeño del proveedor externo aplicado por la organización.			3	
8.5 PRODUCCIÓN Y PROVISIÓN DEL SERVICIO					
8.5.1 Control de la producción y de la provisión del servicio					

46	Se implementa la producción y provisión del servicio bajo condiciones controladas.			3	
47	Dispone de información documentada que defina las características de los productos a producir, servicios a prestar, o las actividades a desempeñar.			3	
48	Dispone de información documentada que defina los resultados a alcanzar.			3	
49	Se controla la disponibilidad y el uso de recursos de seguimiento y medición adecuados				0
50	Se controla la implementación de actividades de seguimiento y medición en las etapas apropiadas.				0
51	Se controla el uso de la infraestructura y el entorno adecuado para la operación de los procesos.				0
52	Se controla la designación de personas competentes.				0
53	Se controla la validación y revalidación periódica de la capacidad para alcanzar los resultados planificados.				0
54	Se controla la implementación de acciones para prevenir los errores humanos.				0
55	Se controla la implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega.				0
8.5.2 Identificación y trazabilidad					
56	La organización utiliza medios apropiados para identificar las salidas de los productos y servicios.			3	
57	Identifica el estado de las salidas con respecto a los requisitos.			3	
58	Se conserva información documentada para permitir la trazabilidad.			3	
8.5.3 Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos					
59	La organización cuida la propiedad de los clientes o proveedores externos mientras está bajo el control de la organización o siendo utilizada por la misma.				0
60	Se identifica, verifica, protege y salvaguarda la propiedad de los clientes o de los proveedores externos suministrada para su utilización o incorporación en los productos y servicios.				0
61	Se informa al cliente o proveedor externo, cuando su propiedad se pierda, deteriora o de algún otro modo se considere inadecuada para el uso y se conserva la información documentada sobre lo ocurrido.				0
8.5.4 Preservación LIBERACIÓN					
62	La organización preserva las salidas en la producción y prestación del servicio, en la medida necesaria para asegurar la conformidad con los requisitos.				0
8.5.5 Actividades posteriores a la entrega					
63	Se cumplen los requisitos para las actividades posteriores a la entrega asociadas con los productos y servicios.			3	
64	Al determinar el alcance de las actividades posteriores a la entrega la organización considero los requisitos legales y reglamentarios.				0
65	Se consideran las consecuencias potenciales no deseadas asociadas a sus productos y servicios.			3	
66	Se considera la naturaleza, el uso y la vida útil prevista de sus productos y servicios.			3	
67	Considera los requisitos del cliente.			3	
68	Considera la retroalimentación del cliente.			3	
8.5.6 Control de cambios					
69	La organización revisa y controla los cambios en la producción o la prestación del servicio para asegurar la conformidad con los requisitos.				0
70	Se conserva información documentada que describa la revisión de los cambios, las personas que autorizan o cualquier acción que surja de la revisión.				0
8.6 LIBERACIÓN DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS					
71	La organización implementa las disposiciones planificadas para verificar que se cumplen los requisitos de los productos y servicios.			3	
72	Se conserva la información documentada sobre la liberación de los productos y servicios.			3	
73	Existe evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación.			3	
74	Existe trazabilidad a las personas que autorizan la liberación.			3	
8.7 CONTROL DE LAS SALIDAS NO CONFORMES					
75	La organización se asegura que las salidas no conformes con sus requisitos se identifican y se controlan para prevenir su uso o entrega.				0

76	La organización toma las acciones adecuadas de acuerdo con la naturaleza de la no conformidad y su efecto sobre la conformidad de los productos y servicios.				0
77	Se verifica la conformidad con los requisitos cuando se corrigen las salidas no conformes.				0
78	La organización trata las salidas no conformes de una o más maneras				0
79	La organización conserva información documentada que describa la no conformidad, las acciones tomadas, las concesiones obtenidas e identifique la autoridad que decide la acción con respecto a la no conformidad.				0
SUBTOTAL		0	0	10 2	0
Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)		13%			
9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO					
9.1 SEGUIMIENTO, MEDICIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN					
9.1.1 Generalidades					
1	La organización determina que necesita seguimiento y medición.				0
2	Determina los métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación para asegurar resultados validos.				0
3	Determina cuando se lleva a cabo el seguimiento y la medición.				0
4	Determina cuando analizar y evaluar los resultados del seguimiento y medición.				0
5	Evalúa el desempeño y la eficacia del SGC.				0
6	Conserva información documentada como evidencia de los resultados.				0
9.1.2 Satisfacción del cliente					
7	La organización realiza seguimiento de las percepciones de los clientes del grado en que se cumplen sus necesidades y expectativas.				0
8	Determina los métodos para obtener, realizar el seguimiento y revisar la información.				0
9.1.3 Análisis y evaluación					
9	La organización analiza y evalúa los datos y la información que surge del seguimiento y la medición.				0
9.2 AUDITORIA INTERNA					
10	La organización lleva a cabo auditorías internas a intervalos planificados.				0
11	Las auditorías proporcionan información sobre el SGC conforme con los requisitos propios de la organización y los requisitos de la NTC ISO 9001: 2015.				0
12	La organización planifica, establece, implementa y mantiene uno o varios programas de auditoría.				0
13	Define los criterios de auditoría y el alcance para cada una.				0
14	Selecciona los auditores y lleva a cabo auditorías para asegurar la objetividad y la imparcialidad del proceso.				0
15	Asegura que los resultados de las auditorías se informan a la dirección.				0
16	Realiza las correcciones y toma las acciones correctivas adecuadas.				0
17	Conserva información documentada como evidencia de la implementación del programa de auditoría y los resultados.				0
9.3 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN					
9.3.1 Generalidades					
18	La alta dirección revisa el SGC a intervalos planificados, para asegurar su conveniencia, adecuación, eficacia y alineación continua con la estrategia de la organización.				0
9.3.2 Entradas de la revisión por la dirección					
19	La alta dirección planifica y lleva a cabo la revisión incluyendo consideraciones sobre el estado de las acciones de las revisiones previas.				0
20	Considera los cambios en las cuestiones externas e internas que sean pertinentes al SGC.				0
21	Considera la información sobre el desempeño y la eficiencia del SGC.				0
22	Considera los resultados de las auditorías.				0
23	Considera el desempeño de los proveedores externos.				0
24	Considera la adecuación de los recursos.				0
25	Considera la eficiencia de las acciones tomadas para abordar los riesgos y las oportunidades.				0
26	Se considera las oportunidades de mejora.				0
9.3.3 Salidas de la revisión por la dirección					

27	Las salidas de la revisión incluyen decisiones y acciones relacionadas con oportunidades de mejora.				0
28	Incluyen cualquier necesidad de cambio en el SGC.				0
29	Incluye las necesidades de recursos.				0
30	Se conserva información documentada como evidencia de los resultados de las revisiones.				0
SUBTOTAL		0	0	0	0
Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)		0%			
10. MEJORA					
10.1 Generalidades					
1	La organización ha determinado y seleccionado las oportunidades de mejora e implementado las acciones necesarias para cumplir con los requisitos del cliente y mejorar su satisfacción.				0
10.2 NO CONFORMIDAD Y ACCIÓN CORRECTIVA					
2	La organización reacciona ante la no conformidad, toma acciones para controlarla y corregirla.				0
3	Evalúa la necesidad de acciones para eliminar las causas de la no conformidad.				0
4	Implementa cualquier acción necesaria, ante una no conformidad.				0
5	Revisa la eficacia de cualquier acción correctiva tomada.				0
6	Actualiza los riesgos y oportunidades de ser necesario.				0
7	Hace cambios al SGC si fuera necesario.				0
8	Las acciones correctivas son apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas.				0
9	Se conserva información documentada como evidencia de la naturaleza de las no conformidades, cualquier acción tomada y los resultados de la acción correctiva.				0
10.3 MEJORA CONTINUA					
10	La organización mejora continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del SGC.				0
11	Considera los resultados del análisis y evaluación, las salidas de la revisión por la dirección, para determinar si hay necesidades u oportunidades de mejora.				0
SUBTOTAL		0	0	0	0
Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)		0%			
RESULTADOS DE LA GESTIÓN EN CALIDAD					
NUMERAL DE LA NORMA		% OBTENIDO DE IMPLEMENTACION		ACCIONES POR REALIZAR	
4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN		8%		IMPLEMENTAR	
5. LIDERAZGO		18%		IMPLEMENTAR	
6. PLANIFICACIÓN		12%		IMPLEMENTAR	
7. APOYO		0%		IMPLEMENTAR	
8. OPERACIÓN		13%		IMPLEMENTAR	
9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO		0%		IMPLEMENTAR	
10. MEJORA		0%		IMPLEMENTAR	
TOTAL RESULTADO IMPLEMENTACION		7%			
Calificación global en la Gestion de Calidad		BAJO			

Anexo C. Control de documentos

Documentos

- Anexo D. Puntos de inspección de calidad.
- Anexo E. Lista de tolerancias.
- Anexo F. Lista de control de documentos.
- Anexo G. Recepción y almacenamiento de materiales.
- Anexo H. PTE-EXC-01 Procedimiento de Excavaciones.
- Anexo I. PTE-TR-01 Levantamiento Trazo.
- Anexo J. PTE-EST-01 Encofrado y Desencofrado.
- Anexo K. PTEP-EST-02 Concreto.
- Anexo L. PTE-AR-01 Muros y Tabiquería Albañilería.
- Anexo M. PTE-AR-02 Revoques y Enlucidos.
- Anexo N. PTE-AR-03 Pisos y Pavimentos.
- Anexo Ñ. PTE-AR-04 Contrazócalos y Zócalos.
- Anexo O. PTE-AR-05 Revestimientos.
- Anexo P. PTE-AR-06 Carpintería de Madera.
- Anexo Q. PTE-AR-07 Carpintería Metálica.
- Anexo R. PTE-AR-08 Cristales y Espejos.
- Anexo S. PTEP-AR-09 Pinturas.
- Anexo T. PET-IS-01 Redes de Agua.
- Anexo U. PET-IS-01 Redes de Desagüe.
- Anexo V. PET -IE-01 Bandejas de Energía.
- Anexo W. Resumen Ejecutivo del Expediente Técnico de Construcción del Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA Fujimori.

Anexo D. Puntos de inspección de calidad

N°	SUB PROCESO	Actividad	Responsable del Sub-Proceso	Personal Participante	Equipos y Maquinarias	Herramientas Manuales	Normas Técnicas / Expediente Técnico Aplicables	Procedimientos / Instructivos	Parámetros a Controlar	Tolerancias	Frecuencia a Controlar	Equipos de Medición Utilizados	Responsable de la Verificación	Registros Aplicables
1	Recepción y Almacenamiento de Materiales	* Recepción de Materiales	* Jefe de Almacén	* Auxiliar de almacén * Ayudantes	* EPP's * Camión grúa (en caso se requiera)	N/A	* Expediente Técnico * RNE	N/A	* Cantidad * Características físicas del producto según Orden de Compra y Requerimiento de Materiales * Certificado de calidad	* De acuerdo con el Expediente Técnico o a la normatividad aplicable	* Cada vez que ingresa material a obra	N/A	* Jefe de Almacén	N/A
		* Inspección cualitativa de materiales	* Jefe de Almacén	* Auxiliar de almacén	N/A	N/A	* Expediente Técnico * RNE	N/A	* Fecha de vencimiento * Embalaje * Condición del transporte * Estado del material	N/A * Todo producto que no cumpla con los requisitos será reportado para su tratamiento como Producto No Conforme	* A cada pedido de obra solicitado	N/A	* Jefe de Almacén * Residente de Obra * Asistente de Calidad	N/A
		* Almacenamiento de los materiales	* Jefe de Almacén	* Auxiliar de almacén	* EPP's * Maquinaria de acuerdo con el tipo de material	* Andamios	* Expediente Técnico * RNE	N/A	* Adecuada preservación de los materiales	N/A	* Mensual	N/A	* Jefe de Almacén	N/A
2	Trabajos Preliminares	* Trazo, * Nivelación, * Alineamiento; y * Replanteo de terreno y elementos estructurales	* Asistente de Residente de Obra	* Topógrafo * Nivelador	* Tripode * Estación total electrónico	* Mira topográfica de aluminio o madera	* Especificaciones Técnicas * Planos	* OC.SGC.IT.01.Rv01 - Trazo y replanteo topográfico.	* Verificación de puntos topográficos (B.M e hitos, temporales y de referencia) * Adecuada identificación de los puntos topográficos * Adecuada nivelación y alineamiento	± 5.0 mm.	* Permanente	* Teodolito electrónico calibrado * Estación Total calibrada * Nivel automático calibrado	* Asistente de Calidad (Supervisor QC).	* OC.SGC.FC.01-Rv01 - Registro Topográfico.
3	ESTRUCTURAS: Obras de Concreto Simple	* Colocación de encofrado	* Asistente de Residente de Obra	* Maestro de Obra * Jefe de Grupo * Obreros	* Herramientas manuales.	* Cordel y plomada	* Especificaciones Técnicas de Estructuras * Planos * NTP - E 060	* OC.SGC.IT.04.Rv01 - Colocación de encofrado.	* Correcta colocación del encofrado. * Verticalidad, el alineamiento y ancho constante	En caso de pisos, contrapisos, veredas < 3.0mm. En caso de falsos pisos < 4.0mm.	* A cada elemento armado	* Wincha * Plomada	* Asistente de Calidad (Supervisor QC).	* OC.SGC.FC.02-Rv01 - Registro de verificación de estructuras de concreto de pre vaciado.

		*Vaciado de Concreto	* Asistente de Residente de Obra	* jefe de Grupo de vaciado	*Trompos *Mixer's *Bugúie	*Cono de Abrahams *Varillas de Fierro liso *Martillo de Goma *Moldes Cilíndricos *Pala *Plancha de Albañil	NTP 339.034 Resistencia a la compresión NTP 339.114 (2012) Concreto Premezclado *Especificaciones Técnicas de Estructuras *Planos *NTP - E 060	*OC.SGC.IT.05.R v01 - Ensayos del concreto fresco.	* Slump (de acuerdo con el requerido en las especificaciones técnicas) * Temperatura del medio ambiente * Temperatura del concreto * Contenido de aire en el concreto *Resistencia del Concreto * Niveles de vaciado * Tiempo de vaciado	*Slump de 2" a 4" : ±1" *Slump más de 4" : ±1 ½" * Temperatura del concreto: 10°C - 32°C * Temperatura del medio ambiente: mayor a 5°C	* A cada mixer.	*Termómetro digital *Cono de Abrahams *Olla Washington Calibrada *Nivel de mano * Winchas	*Asistente de Calidad (Supervisor QC).	*OC.SGC.FC.03-Rv01 - Registro de verificación de concreto fresco.
		*Desencofrado de elemento	* Asistente de Residente de Obra	*Personal de Carpintería	N/A	*Martillo, Pata de cabra	*RNE	N/A	*Alineamiento y aplomo de los elementos	N/A	*Cada elemento desencofrado	*Wincha *Plomada	*Asistente de Calidad (Supervisor QC).	N/A
		*Verificación del concreto endurecido	*Asistente de Calidad (Supervisor QC).	*Personal de laboratorio.	N/A	N/A	*NTP - E 060	*OC.SGC.IT.06.R v01 - Reparación de estructuras de concreto.	*Alineamiento y aplomo de los elementos	>100% del promedio de 3 probetas de la misma edad ensayada.	todas las probetas	* Prensa de Concreto	*Asistente de Calidad (Supervisor QC).	*OC.SGC.FC.04-Rv01 - Registro de verificación de estructuras de concreto postvacado.
4	ESTRUCTURAS: Obras de Concreto Armado	*Habilitación y colocación de acero de refuerzo	* Asistente de Residente de Obra	*Maestro de Obra*jefe de Grupo *Obreros	*Trozadora de acero, eléctrico.	N/A	*Especificaciones Técnicas de Estructuras *Planos *NTP - E 060	*OC.SGC.IT.02.R v01 - Habilitación del acero de refuerzo para el concreto.	*Espaciamentos, recubrimientos y traslapes *Correcta colocación * Ubicación de Juntas de Construcción (en caso se requiera) *Limpieza del acero (eliminación de óxidos, escorias, grasas u otras impurezas)	*Espaciamiento de barras verticales de columnas: ≥ 1"	*A cada elemento armado	* Winchas	*Asistente de Calidad (Supervisor QC).	*OC.SGC.FC.02-Rv01 - Registro de verificación de estructuras de concreto de pre vaciado.

		*Desencofrado de estructuras	* Asistente de Residente de Obra	*Personal de Carpintería	N/A	*Martillo, Pata de cabra	*RNE *Especificaciones Técnicas de Estructuras	N/A	*Plazo desencofrado: -Costado de zapatas y muros 24 horas -Costado de columnas y vigas: 24 horas -Fondo de vigas: 21 días -Aligerados, losas y escaleras: 7 días	Si el elemento a desencofrar llega al 85% de su resistencia, se podrá desencofrar totalmente.	*Cada elemento desencofrado	*Wincha *Plomada	*Asistente de Calidad (Supervisor QC).	*OC.SGC.FC.04-Rv01 - Registro de verificación de estructuras de concreto postvaciado.
		*Curado de estructuras	* Asistente de Residente de Obra	*Obreros	N/A	*Aspersor - boquilla (Mochila)	*RNE *Especificaciones Técnicas de Estructuras	N/A	*El adecuado curado de cada elemento, con el curador químico.	El 100% del área del elemento debe de ser curado.	De una sola aplicación	N/A	*Asistente de Calidad (Supervisor QC).	
5	Arquitectura	*Albañilería	*Asistente de Residente de Obra	*Maestro de Obra *jefe de Grupo *Albañiles	N/A	*Regla de Aluminio*Nivel de Mano *Bugüies *Plomada *Escantillón	*RNE*Especificaciones técnicas de Arquitectura * Planos	*OC.SGC.IT.07.Rv01 - Construcción de elementos de albañilería confinada.	*Características de la resistencia del ladrillo y dimensiones *Agregados para la preparación del mortero *Alineamiento y verticalidad de los muros *Espesor del mortero de asentado de máx.. 1.5 cm.	*Espesor de mortero de asentado: ± 5.0mm. *Verticalidad: ± 2.0mm/m. *Linealidad: ± 3.0mm.	*Cada muro de ladrillos.	* Wincha	*Asistente de Calidad (Supervisor QC).	*OC.SGC.FC.05-Rv01 - Registro de verificación de muros de albañilería.
		*Tarrajeo, frotachado de muros interiores y exteriores	*Asistente de Residente de Obra	*Maestro de Obra *jefe de Grupo *Albañiles	N/A	*Regla de aluminio *Plancha de batir *Nivel de mano *Frotacho de madera	*RNE *Especificaciones técnicas de Arquitectura * Planos	N/A	*Alineamiento y plomada *Espesor de recubrimiento de 1.5 cm.	*Verticalidad: ± 2.0mm/m. *Linealidad: ± 3.0mm. *C cuadratura de esquinas: ± 3.0mm. Con escuadras de 30cm.	*Cada muro de ambiente.	* Wincha *Escuadra de 30cm.	*Asistente de Calidad (Supervisor QC).	*OC.SGC.FC.06-Rv01 - Registro de tarrajeo y derrames.
		*Instalación de Pisos cerámicos	*Asistente de Residente de Obra	*Maestro de Obra *jefe de Grupo *Albañiles	*Cortadora de cerámica *Amoladora	*Raspín *Nivel de Mano *Mazo de goma *Espátula	*RNE *Especificaciones técnicas de Arquitectura * Planos	*OC.SGC.IT.01.Rv12 - Inspección de enchapes de cerámicos.	*Nivel *Cajoneo *Color *Fragua	*Planeidad entre cerámico: ± 1.0 mm.	*Cada ambiente	N/A	*Asistente de Calidad (Supervisor QC).	
		*Pisos varios	*Asistente de Residente de Obra	*Maestro de Obra *jefe de Grupo *Albañiles	N/A	*Regla de aluminio *Plancha de batir *Nivel de mano *Plancha pulidora	*RNE *Especificaciones técnicas de Arquitectura * Planos	*OC.SGC.IT.01.Rv12 - Inspección de enchapes de cerámicos.	*Características de los rieles y perfiles a montar *Sellado de juntas y tornillos	*Planeidad del piso: ± 2.0 mm.	*Por cada estructura metálica	N/A	*Asistente de Calidad (Supervisor QC).	

		* Instalación de aparatos y accesorios sanitarios	*Asistente de Residente de Obra	*Maestro de Obra *jefe de grupo y obreros de acabados	*Taladro	*Desarmadores *Nivel de Mano	* Especificaciones Técnicas de Instalaciones Sanitarias *Planos	Instructivos y especificaciones del fabricante.	*Colocación y funcionamiento *Sellado de juntas *Fugas	Lavatorio:65 cm. sobre N.P.T. WC tanque bajo:30 cm. sobre N.P.T. Duchas:180 cm. sobre N.P.T. WC tanque alto:190 cm. sobre N.P.T.	*Cada aparato instalado	N/A	*Asistente de Calidad (Supervisor QC).	
6	Instalaciones Sanitarias	*Instalación de tuberías	*Asistente de Residente de Obra	*Maestro de Obra*jefe de grupo de Instalaciones Eléctricas	N/A	N/A	*RNE*Especificaciones técnicas de IIEE*Código Nacional de Electricidad *Planos	N/A	*Dimensión de las tuberías y conexiones (estado del material) *Adecuada instalación de tuberías, según planos * Correcta unión de tuberías *Protección de tuberías	N/A	* Cada instalación	N/A	*Asistente de Calidad (Supervisor QC).	*OC.SGC.FC.07-Rv01- Registro de instalación de tuberías.
		*Pruebas Hidráulicas	Asistente de Residente de Obra	*jefe de Grupo de Instalaciones Sanitarias	*Balde para prueba hidráulica	*Wincha *Reloj	*RNE *Especificaciones técnicas de Instalaciones Sanitarias *Planos	*OC.SGC.IT.08.Rv01 - Prueba de presión de tuberías y desinfección.	0,00	*Tuberías desagüe: No pérdidas de líquido durante un lapso de 24 horas, pruebas de niveles caja a caja con nivelación por encima del tubo de cada 10 m. *Tubería de agua fría y caliente y aguas blandas: Presión \geq 100 PSI/60 min.	*Cada tramo/ambiente de tubería instalada	* Manómetro Calibrado	*Asistente de Calidad (Supervisor QC).	*OC.SGC.FC.08-Rv01 - Registro de prueba de estanqueidad. *OC.SGC.FC.09-Rv01 - Registro de prueba de presión.
7	Instalaciones Eléctricas	*Instalación de tuberías	*Asistente de Residente de Obra	*Maestro de Obra *jefe de grupo de Instalaciones Eléctricas	N/A	N/A	*RNE *Especificaciones técnicas de IIEE *Código Nacional de Electricidad *Planos	Instructivos y especificaciones del fabricante.	*Adecuada instalación de tuberías, según planos * Correcta unión de tuberías *Protección de tuberías	N/A	* Cada instalación	N/A	*Asistente de Calidad (Supervisor QC).	*OC.SGC.FC.07-Rv01- Registro de instalación de tuberías.

		*Instalación de tableros eléctricos	Asistente de Residente de Obra	*Maestro de Obra *jefe de grupo de Instalaciones Eléctricas	N/A	*Desarmadores	*RNE *Especificaciones técnicas de IIEE *Código Nacional de Electricidad *Planos	Instructivos y especificaciones del fabricante.	*Dimensiones y acabado de los gabinetes *Aislamiento y Correcta señalización de circuitos eléctricos (tageo) * Adecuada instalación de interruptores, barras, soportes, conexiones y accesorios	N/A	*Antes, durante y después de la instalación de los gabinetes	* Megómetro o Telurómetro calibrado	*Asistente de Calidad (Supervisor QC).	*OC.SGC.FC.10-RV1 - Registro de prueba de aislamiento.
		*Sistema de Puesta a tierra	Asistente de Residente de Obra	*Maestro de Obra *jefe de grupo de Instalaciones Eléctricas	N/A	*Desarmadores *Alicate pelacable	*RNE *Especificaciones técnicas de IIEE *Código Nacional de Electricidad *Planos	*OC.SGC.IT.01.Rv10 - Puesta a tierra.	*Excavación, para los pozos de tierra *Colocación de la varilla de cobre *Tratamiento del pozo por niveles de relleno *Conexión del electrodo con el cable conductor de tierra (conector de cobre)	N/A	*Cada pozo de tierra	*Wincha	*Asistente de Calidad (Supervisor QC).	*OC.SGC.FC.11-RV1 - Registro de prueba de puesta a tierra.
		*Instalación de Comunicación	Asistente de Residente de Obra	*Maestro de Obra *jefe de grupo de Instalaciones Eléctricas	N/A	*Desarmadores *Alicate pelacable	*RNE *Especificaciones técnicas de IIEE *Código Nacional de Electricidad *Planos	N/A	*Características técnicas de las tuberías y accesorios	N/A	*Antes y después de la instalación	*Wincha	*Asistente de Calidad (Supervisor QC).	N/A
		*Pruebas Eléctricas	Asistente de Residente de Obra	*Maestro de Obra *jefe de grupo de Instalaciones Eléctricas	N/A	N/A	*RNE *Especificaciones técnicas de IIEE *Código Nacional de Electricidad	N/A	*Pruebas de continuidad, resistencia de aislamiento, funcionalidad	*Resistencia \geq 1000W/v tensión \geq 500v	*Antes y después de la instalación	*Telurómetro Calibrado *Megómetro Calibrado	*Asistente de Calidad (Supervisor QC).	*OC.SGC.FC.10-RV1 - Registro de prueba de aislamiento.
8	Instalaciones Mecánicas	*Instalación de tuberías	Asistente de Residente de Obra	*jefe de Grupo de Instalaciones Sanitarias	N/A	N/A	*RNE *Especificaciones técnicas de IIMM * Planos	Instructivos y especificaciones del fabricante.	*Tipo y diámetro de Tubería y accesorios * Empalme de tuberías *Doble de las tuberías	*Doble máx. 5 veces	* En cada instalación	N/A	*Asistente de Calidad (Supervisor QC).	*OC.SGC.FC.07-Rv01- Registro de instalación de tuberías.
		*Prueba Estática Fluidos de	Asistente de Residente de Obra	*jefe de Grupo de Instalaciones Sanitarias	N/A	N/A	*RNE *Especificaciones técnicas de IIMM * Planos	N/A	*Prueba de hermeticidad y presión *Limpieza de tuberías en general	*Presión = 200 PSI	*Cada 6hr/prueba	* Manómetro Calibrado	*Asistente de Calidad (Supervisor QC).	*OC.SGC.FC.09-Rv01 - Registro de prueba de presión.

LOGO DE LA EMPRESA	LISTA DE TOLERANCIA	Código: CCC-CA-LT-01 Ver: 00 .././....
--------------------	----------------------------	--

PROYECTO: Construcción del Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA FUJIMORI

N°	Tipo	Actividad	Indicador	Registro	Requisito
----	------	-----------	-----------	----------	-----------

Anexo E. Lista de tolerancias

001	Proceso	Recepción de materiales	Características físicas del producto según Orden de Compra y Requerimiento de Materiales Certificado de calidad	N/A	Frecuencia a controlar cada vez que ingresa el material a obra
002	Proceso	Inspección cualitativa de materiales	Fecha de vencimiento Embalaje Condición del transporte Estado del material	N/A	A cada pedido de obra solicitado.
003	Proceso	Almacenamiento de los materiales	Adecuada preservación de los materiales	N/A	Verificación mensualmente.
004	Equipo de medición	Nivelación y alineamiento	Verificación de la calibración de los equipos topográficos: Teodolito, Estación Total, Nivel Automático	Certificado de calibración	100% vigente Los laboratorios en donde se realicen las calibraciones deben ser acreditados por el INACAL. En caso de que el laboratorio no cuente con la acreditación respectiva deberá tener la aprobación de la supervisión del proyecto.
005	Proceso/Producto	Trazo y replanteo	Verificación del trazo y replanteo para excavaciones	Protocolo	<= 5cm
006	Proceso/Producto	Trazo y replanteo	Verificación del trazo y replanteo para concreto armado	Protocolo	<= 1mm
007	Proceso/Producto	Trazo y replanteo	Verificación del trazo y replanteo para arquitectura y acabados	Protocolo	<= 1mm
008	Proceso / Producto	Encofrado y desencofrado	Verificación de la superficie del encofrado	Protocolo	100% limpio, sin rebabas y con desmoldante
009	Proceso/Producto	Encofrado y desencofrado	Verificación del recubrimiento del acero	Protocolo	100%
010	Proceso / Producto	Encofrado y desencofrado	Verificación de la modulación del encofrado para placas y losas	Protocolo y plano de modulación	100% Los planos de modulación deberán considerar la ubicación soleras, alineadores, tornapuntas y llaves, para este último

LOGO DE LA EMPRESA	LISTA DE TOLERANCIA	Código: CCC-CA-LT-01 Ver: 00 .././....
--------------------	----------------------------	--

PROYECTO: Construcción del Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA FUJIMORI

N°	Tipo	Actividad	Indicador	Registro	Requisito
----	------	-----------	-----------	----------	-----------

				enviado por el proveedor	en el plano debe asegurar que las llaves no se retiren al momento desencofrar las losas.
011	Proceso / Producto	Encofrado y desencofrado	Verificación del aseguramiento de soleras, tornapuntas, pernos y grapas	Protocolo	100% Encofrados 100% herméticos sellando todas las aberturas con el objetivo de evitar desalineamientos y escapes de lechada de cemento
012	Proceso / Producto	Encofrado y desencofrado	Costado de columnas y vigas	Protocolo	24 horas
013	Proceso / Producto	Encofrado y desencofrado	Fondo de vigas	Protocolo	21 días
014	Proceso / Producto	Encofrado y desencofrado	Aligerados, losas y escaleras:	Protocolo	7 días
015	Proceso / Producto	Concreto	Verificación del tiempo de vida del concreto	Protocolo	<= 2.5 horas
016	Proceso / Producto	Concreto	Verificación del slump	Protocolo	Se deberá verificar las pruebas de slump a todos los mixer previo al inicio del vaciado (la prueba no se realiza a la llegada a obra). Asentamiento nominal: 2" a menos: +/- 1/2" tolerancia 2" a 4": +/- 1" tolerancia Más de 4": +/- 1 1/2" tolerancia
017	Proceso / Producto	Concreto	Temperatura de medio ambiente	Protocolo	Temperatura del concreto: 10°C - 32°C Temperatura del medio ambiente: mayor a 5°C
018	Proceso / Producto	Concreto	Verificación del correcto vibrado	Protocolo	100%
019	Proceso / Producto	Concreto	Para tensado de los anclajes de los paneles	Protocolo	El Concreto debe cumplir con una resistencia a la compresión simple mayor a 21MPa
020	Proceso / Producto	Concreto	Verificación de la ejecución de juntas y/o bruñas	Protocolo	Cada 3m o lo que indique el Ing estructural

LOGO DE LA EMPRESA	LISTA DE TOLERANCIA	Código: CCC-CA-LT-01 Ver: 00 .././....
--------------------	----------------------------	--

PROYECTO: Construcción del Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA FUJIMORI

N°	Tipo	Actividad	Indicador	Registro	Requisito
021	Proceso/ Producto	Concreto	Resistencia de concreto a los 7 días	Registro de ensayo	$\geq 70\%$ f'c (f'c 210 kg/cm ²)
022	Proceso/ Producto	Concreto	Resistencia de concreto a los 28 días	Registro de ensayo	$\geq 100\%$ f'c (f'c 210 kg/cm ²)
023	Proceso/ Producto	Concreto	Frecuencia de curado con curador químico	Protocolo	1 sola vez, ni bien inicia el fraguado
024	Proceso/ Producto	Concreto	Frecuencia de curado con agua	Protocolo	Durante 07 días como mínimo, ni bien inicie el fraguado
025	Proceso/ Producto	Concreto	Verificación de reparación de concreto	Protocolo	Segregación: reparar con mortero Cangrejera: reparar con adhesivo
026	Proceso/ Producto	Concreto	<u>N° cangrejas presentadas x</u> 100% N° de elementos vaciados	Registro de no conformidad	$\leq 5\%$, reparar de acuerdo con procedimiento aprobado por supervisión
027	Proceso/ Producto	Acero	Verificación del diámetro, longitud y espaciado de acero	Protocolo	100%, según planos estructurales y/o RNE Norma E060, art. 7.6
028	Proceso/ Producto	Acero	Verificación de la longitud de empalme según ubicación	Protocolo	100%, según planos estructurales y/o RNE Norma E060, cap.12
029	Proceso/ Producto	Acero	Verificación del desalineamiento de varillas	Protocolo	≤ 5 mm
030	Proceso/ Producto	Acero	Verificación del recubrimiento del acero	Protocolo	100%, según planos estructurales y/o RNE Norma E060, art. 7.5 y 7.7 <i>Según EETT del proyecto</i>
031	Proceso/ Producto	Acero	Verificación del diámetro, doblado y separación de estribos y ganchos	Protocolo	100%, según planos estructurales y/o RNE Norma E060, art. 7.1, 7.2 y 7.3 <i>Según EETT del proyecto</i>
032	Proceso/ Producto	Acero	Verificación de la verticalidad y/o horizontalidad de los aceros	Protocolo	100%, según planos estructurales y/o RNE Norma E060, art. 7.5
033	Proceso/ Producto	Acero	Verificación de la superficie del acero	Protocolo	100% limpio, según RNE Norma E060, art. 7.4

LOGO DE LA EMPRESA	LISTA DE TOLERANCIA	Código: CCC-CA-LT-01 Ver: 00 .././....
--------------------	----------------------------	--

PROYECTO: Construcción del Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA FUJIMORI

N°	Tipo	Actividad	Indicador	Registro	Requisito
034	Proceso/ Producto	Instalaciones sanitarias	Recorrido de tuberías de agua y desagüe debajo de malla de acero	Protocolo	100%
035	Proceso/ Producto	Instalaciones sanitarias	Ubicación de puntos de agua y desagüe	Protocolo	100%, según planos sanitarios
036	Proceso/ Producto	Instalaciones sanitarias	Tiempo de evaluación para las pruebas de presión zanja abierta y zanja con relleno compacto	Protocolo	>= 1 hora
037	Proceso / Producto	Instalaciones sanitarias	Verificación de la prueba de presión en el prevaciado	Protocolo	PVC: >= 100 lbs +/- 3lbs Polifusión: >= 150 lbs +/- 3lbs No debe existir goteo
038	Proceso / Producto	Instalaciones sanitarias	Verificación de la prueba de presión en el postvaciado	Protocolo	PVC: >= 100 lbs +/- 3lbs Polifusión: >= 150 lbs +/- 3lbs No debe existir goteo
039	Proceso/ Producto	Instalaciones sanitarias	Verificación de las pendientes desagüe	Protocolo	100%, según planos sanitarios
040	Proceso / Producto	Instalaciones sanitarias	Tiempo de evaluación para las pruebas de estanqueidad en el prevaciado	Protocolo	>=24 horas se deberá dejar marcada la tubería con Liquid paper blanco en el nivel del agua
041	Proceso / Producto	Instalaciones sanitarias	Criterio de aceptación del proceso de instalación de llaves, válvulas, griferías y mezcladoras	Protocolo Acta de Entrega del Dpto.	Limpieza (libre de pintura) 100%. Niveladas, pruebas de funcionamiento 100% No se aceptarán con quiñes ni rayaduras o algún daño ocasionado por algún químico o de fábrica.
042	Proceso / Producto	Instalaciones sanitarias	Criterio de aceptación del proceso de los aparatos sanitarios, lavatorios, lavaderos, inodoros y urinarios	Protocolo Acta de Entrega del Dpto.	Limpieza (libre de pintura y o impurezas) 100% niveladas, Nivelación <=3mm 100% pruebas de funcionamiento Se deberá considerar que las tuercas de los tubos de abasto no deberán estar embebidas en el muro.
043	Proceso / Producto	Instalaciones sanitarias	Criterio de aceptación del proceso de las tuberías que deben quedar expuestas	Protocolo Acta de Entrega del Dpto.	Limpieza (libre de pintura y o impurezas) 100% niveladas, 100% pruebas de funcionamiento

LOGO DE LA EMPRESA	LISTA DE TOLERANCIA	Código: CCC-CA-LT-01 Ver: 00 .././....
--------------------	----------------------------	--

PROYECTO: Construcción del Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA FUJIMORI

N°	Tipo	Actividad	Indicador	Registro	Requisito
----	------	-----------	-----------	----------	-----------

044	Proceso / Producto	Instalaciones sanitarias	Tiempo de verificación de válvulas, griferías, llaves, lavatorios, lavaderos, inodoros, urinarios (prueba de escorrentía)	Protocolo	>= 1/2 hora, se pueden ejecutar pruebas en simultáneo
045	Proceso / Producto	Instalaciones sanitarias	Revisiones de las pruebas deflexión en montantes desagüe	Protocolo	100% (Deberá pasar una bola compactada con diámetro equivalente al 95% del diámetro interno en todo el tramo de la tubería)
046	Proceso / Producto	Instalaciones sanitarias	Verificación de la estanqueidad de las redes exteriores	Protocolo	>= 24 horas
047	Proceso / Producto	Instalaciones eléctricas	Ubicación de puntos eléctricos	Protocolo	100%, según planos eléctricos, planos complementarios y especificaciones del proyecto. Las alturas de colocación de todas las cajas eléctricas deben estar estandarizadas Tomacorrientes: .40 cm al eje de piso terminado Interruptores: 1.20 mt al eje del piso terminado
048	Proceso / Producto	Instalaciones eléctricas	Nivelación de puntos eléctricos	Protocolo	+/- 3mm
049	Proceso / Producto	Instalaciones eléctricas	Verificación del cableado	Protocolo	100%, según planos eléctricos y especificaciones del proyecto. Todos los cables deberán estar debidamente peinados y con su debida identificación (Llegada a tableros).
050	Proceso / Producto	Instalaciones eléctricas	Verificación que no existan conductos dañados o mal conectados (Megado)	Protocolo	100% 02 pruebas (una sin placas y otra con placas)
051	Proceso / Producto	Instalaciones eléctricas	Verificación del funcionamiento de los aparatos y accesorios eléctricos (Pilotaje)	Protocolo	100%, según planos eléctricos y Especificaciones del proyecto. Suficiente con una (01) prueba previo al proceso de entregas Durante el proceso de entrega también se debe realizar prueba final
052	Proceso / Producto	Instalaciones eléctricas	Verificación de ejecución de los pozos a tierra	Protocolo	100%, según planos eléctricos y Especificaciones del proyecto.
053	Proceso / Producto	Instalaciones eléctricas	Verificación de pruebas de resistencia y tensión de los pozos a tierra	Protocolo o Registro de pruebas	100%, según planos eléctricos y Especificaciones del proyecto.

LOGO DE LA EMPRESA	LISTA DE TOLERANCIA	Código: CCC-CA-LT-01 Ver: 00 .././....
--------------------	----------------------------	--

PROYECTO: Construcción del Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA FUJIMORI

N°	Tipo	Actividad	Indicador	Registro	Requisito
054	Proceso/ Producto	Albañilería (Silico calcáreo y de arcilla)	Verificación de mampostería uniforme y en buen estado	Protocolo	0% ladrillos rotos
055	Proceso / Producto	Albañilería (Silico calcáreo y de arcilla)	Verificación la limpieza del área de trabajo, se deben remover los anclajes, rebabas y demás elementos que no serán utilizados en actividades futuras	Protocolo	100%
056	Proceso / Producto	Albañilería (Silico calcáreo)	Verificación encuentros en "L" El acero horizontal de uno de los muros debe ingresar en el otro muro, con una longitud de traslape de 40cm. Deberán entrelazarse las placas de un muro a otro, de manera tal que trabajen en forma conjunta	Protocolo	100%
057	Proceso / Producto	Albañilería (Silico calcáreo)	Verificación encuentros en "T" El acero horizontal del muro longitudinal debe ingresar en el muro perpendicular, con una longitud de traslape de 40cm. El muro perpendicular podrá colocarse a tope, sin necesidad de entrelazar las placas de un muro a otro	Protocolo	100%
058	Proceso/ Producto	Albañilería (Silico calcáreo y de arcilla)	Verificación de anclajes verticales y horizontales	Protocolo	100% anclados, según planos y/o manuales de proveedor
059	Proceso/ Producto	Albañilería (Silico calcáreo y de arcilla)	Características de la resistencia del ladrillo y dimensiones Agregados para la preparación del mortero Alineamiento y verticalidad de los muros	Protocolo	Espesor de mortero de asentado: $\pm 5.0\text{mm}$. Verticalidad: $\pm 2.0\text{mm/m}$. Linealidad: $\pm 3.0\text{mm}$ Espesor del mortero de asentado de máx. 1.5 cm.
060	Proceso/ Producto	Albañilería (Silico calcáreo y de arcilla)	Verificación de bruñas	Protocolo	Considerar bruñas en cada cambio de material

LOGO DE LA EMPRESA	LISTA DE TOLERANCIA	Código: CCC-CA-LT-01 Ver: 00 .././....
--------------------	----------------------------	--

PROYECTO: Construcción del Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA FUJIMORI

N°	Tipo	Actividad	Indicador	Registro	Requisito
061	Proceso/ Producto	Albañilería (Silico calcáreo y de arcilla)	verificación desaplome y desalineamientos en muros	Protocolo	<=3 mm (muros hasta 3m)
062	Proceso/ Producto	Revoques (Solaqueo, tarrajeo y derrames)	Revisión de los procesos de tarrajeo	Protocolo	Verticalidad: ± 2.0mm/m. Linealidad: ± 3.0mm. Cuadratura de esquinas: ± 3.0mm. Con escuadras de 30cm. Espesor de recubrimiento de 1.5 cm.
063	Proceso / Producto	Revoques (Solaqueo, tarrajeo y derrames)	Criterio de aceptación del solaqueo en muros y losas	Protocolo	Irregularidades permisibles <=3mm (cada 3 m) Superficie limpia de rebabas, sellado de orificios 100%, bruñas en concreto.
064	Proceso / Producto	Revoques (Solaqueo, tarrajeo y derrames)	Criterio de aceptación del tarrajeo	Protocolo	Irregularidades permisibles <=3mm (cada 3 m) Superficie limpia de rebabas, sellado de orificios 100%, bruñas en concreto.
065	Proceso / Producto	Revoques (Solaqueo, tarrajeo y derrames)	Criterio de aceptación desaplomes, desalineamientos y descuadras derrames	Protocolo	La revisión se realizará con escuadra. Irregularidades permisibles +- 2mm Superficie limpia de rebabas, sellado de orificios 100%, bruñas en concreto.
066	Proceso / Producto	Aparatos y accesorios sanitarios	Colocación y funcionamiento Sellado de juntas Fugas	Protocolo	Lavatorio:65 cm. sobre N.P.T. WC tanque bajo:30 cm. sobre N.P.T. Duchas:180 cm. sobre N.P.T. WC tanque alto:190 cm. sobre N.P.T.
067	Proceso / Producto	Carpintería metálica	Criterio de aceptación para la preparación de tubos para rejas, barandas, otros	Protocolo	Preparación: No se aceptarán elementos con ondulaciones, deformaciones o agujeros. Arenado: 100% Pintura Base: 2 manos de pintura base (>= 4 mils)
068	Proceso/ Producto	Carpintería metálica	Criterio de aceptación para pintura en carpintería metálica	Protocolo	>= 4 mils (En total suman 8 mils)
069	Proceso/ Producto	Carpintería metálica	Criterio de aceptación desaplomes en la instalación de rejas, barandas, etc.	Protocolo	+ - 3mm (hasta 3m de altura)
070	Proceso / Producto	Cerámicos y Porcelanato	Revisiones de los procesos de colocación de los cerámicos de acuerdo con planos detalles vigentes	Protocolo	100%

LOGO DE LA EMPRESA	LISTA DE TOLERANCIA	Código: CCC-CA-LT-01 Ver: 00 .././....
--------------------	----------------------------	--

PROYECTO: Construcción del Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA FUJIMORI

N°	Tipo	Actividad	Indicador	Registro	Requisito
071	Proceso / Producto	Cerámicos y Porcelanato	Revisión de los cerámicos cajoneados	Protocolo	La revisión se realizará a un 100%. No se aceptarán piezas cajoneadas. La revisión se realizará con una varilla de acero liso de 1/2" o una moneda de un sol (S/.1)
072	Proceso / Producto	Cerámicos y Porcelanato	Criterio de aceptación de los cerámicos y porcelanato	Protocolo	Superficie limpia, instalación de acuerdo con planos y piezas de un mismo lote, colocación de fragua y colocación de elastomérico en junta de dilatación 100%. Pendiente hacia sumideros y en terrazas.
072	Proceso / Producto	Cerámicos y Porcelanato	Criterio de aceptación de pendientes	Protocolo	<=2mm
073	Proceso / Producto	Cerámicos y Porcelanato	Criterio de aceptación desplome y desalineamiento en baldosas	Protocolo	<=2mm
074	Proceso / Producto	Pintura	Revisión de humedad en muros antes de la colocación de la pintura base	Protocolo	<= 16% Antes del inicio de las actividades de pintura en muros y tabiquería la superficie debe de estar seca medido con higrómetro y registrado en protocolos.
075	Proceso / Producto	Pintura	Lijado Imprimante Empaste Pintura	Protocolo	Para muros interiores: Se permiten imperfecciones que no se detecten a una distancia de 1 metro. Para muros Exteriores: Se permiten imperfecciones que no se detecten a una distancia de 5 metros.
076	Proceso / Producto	Pintura	Criterios de aceptación del proceso de pintura general (Interiores, áreas comunes y fachada)	Protocolo	Uniforme, sin manchas ni quiñes, uniformidad en las bruñas. Superficie sin chinchones ni olas. Verificación del color y uniformidad en toda la superficie. Verificación de la limpieza en toda la superficie. Las revisiones se realizarán con luz natural y en ambientes oscuros (cocinas, lavanderías, depósitos, entre otros) las revisiones se realizarán con iluminación artificial similar a la utilizada cuando esté habitada.
077	Proceso / Producto	Puertas	Revisión de los procesos de instalación de puertas	Protocolo	100%, verificar el correcto funcionamiento de la puerta e instalación de bisagras, cerraduras, chapas y topes. Superficie limpia, sin quiñes

LOGO DE LA EMPRESA	LISTA DE TOLERANCIA	Código: CCC-CA-LT-01 Ver: 00 .././....
--------------------	----------------------------	--

PROYECTO: Construcción del Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA FUJIMORI

N°	Tipo	Actividad	Indicador	Registro	Requisito
078	Proceso/ Producto	Puertas	Revisión de humedad antes de aplicar la pintura en Puertas	Protocolo	<= 16%.
079	Proceso/ Producto	Puertas	Criterio de aceptación del proceso de pintura en puertas	Protocolo	Pintura uniforme, sin quiñes, base colocada en toda la hoja de la puerta 100%. Pintado de los cantos de puerta 100%
080	Proceso/ Producto	Puertas	Criterios de aceptación del desaplome y descuadre en la colocación de marcos de puertas	Protocolo	<=2mm
081	Proceso/ Producto	Puertas	Criterio de aceptación de la luz entre la hoja y el marco de la puerta	Protocolo	+ - 3mm
082	Proceso/ Producto	Ventanas	Revisión de los procesos de instalación de marcos y vidrios para ventanas	Protocolo	100%, verificar el correcto funcionamiento de la ventana o mampara e instalación de bisagras y cerradura.
083	Proceso/ Producto	Ventanas	Criterios de aceptación de los marcos y vidrios para ventanas	Protocolo	Sin quiñes y rajaduras 100% Marcos: Colocación de rieles y perfiles de acuerdo con planos 100%. Vidrios: Silicona uniforme 100%, funcionamiento 100%. Superficie limpia de rebabas y sin raspones o daños.
084	Proceso/ Producto	Contrazócalos	Criterios de aceptación de los contrazócalos y rodón	Protocolo	Los cortes de rodón no deberán coincidir con el corte de vinílico o laminado. Madera uniforme (Sin ojos). Color uniforme. Verificación de una superficie seca y limpia completamente.
085	Proceso/ Producto	Contrazócalos	Criterios de aceptación de los contrazócalos irregularidades permisibles	Protocolo	Separación entre el contrazócalo y muro <=2mm Se masilla las partes donde se clavó y posterior a ello se liján. Rodón debe estar anclado al contrazócalo, en ningún caso debe estar anclado al piso laminado o vinílico.
086	Proceso/ Producto	Instalaciones mecánicas	Prueba estática de fluidos	Protocolo	Prueba de hermeticidad y presión P=200 PSI Limpieza de tuberías en general
087	Proceso/ Producto	Instalaciones mecánicas	Instalación de tuberías	Protocolo	Tipo y diámetro de tubería y accesorios Empalme de tuberías Doble de tubería =máx. 5 veces
088	Proceso/ Producto	Instalaciones mecánicas	Verificación de la prueba de estanqueidad en el postvaciado	Protocolo	<=+/-3mm

Anexo F. Lista de control de documentos

LOGO DE LA EMPRESA	Control de Documentos	Código: (SIGLA DE LA EMPRESA)-CA-CD-001
		Revisión: R.0

Proyecto: Construcción del Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA FUJIMORI

N.º	Nombre del documento	Código	Revisión	Tipo de documento	Lugares en donde se ubica y/o localiza	Situación
CALIDAD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE						
1	Política de Calidad	Sin código	0	Política	Mural del Proyecto / Casetas	Aprobado y Difundido
2	Política de Seguridad	Sin código	0	Política	Mural del Proyecto / Casetas	Aprobado y Difundido
3	Política de Medio Ambiente	Sin código	0	Política	Mural del Proyecto / Casetas	Aprobado y Difundido
6	Lista de documentos	(SIGLA DE LA EMPRESA)-CA-LM-001	0	Lista	Oficina de SSOMA	Aprobado y Difundido
7	Inducción al personal nuevo y programa de capacitaciones	IPCN-CA-001	0	Procedimiento técnico	Oficina de SSOMA	Aprobado y Difundido
CALIDAD						
Recepción y almacenamiento de materiales						
1	Vale de Salida	F05(PR-OPE-03/01)	0	Procedimiento Técnico Operativo	Oficina de SSOMA	Aprobado
2	Reporte de Inspección de Suministros y Equipos	F05(PR-OPE-03/02)	0	Procedimiento Técnico Operativo	Oficina de SSOMA	Aprobado
3	Kartex	F05(PR-OPE-03/03)	0	Procedimiento Técnico Operativo	Oficina de SSOMA	Aprobado
4	Reporte de Inventario	F05(PR-OPE-03/04)	0	Procedimiento	Oficina de SSOMA	Aprobado

				Técnico Operativo		
Actividades Preliminares						
1	Procedimiento Levantamiento, Trazo y Replanteo	PTE-TR-01	0	Procedimiento Técnico	Oficina de SSOMA	Aprobado
Movimientos de Tierras						
1	Excavaciones	PR-MOB-01	01	Procedimiento Técnico	Oficina de SSOMA	Aprobado
Estructuras						
1	Encofrado y Desencofrado de cimentaciones	PTE-EST-01	0	Procedimiento Técnico	Oficina de SSOMA	Aprobado
2	Concreto	PTE-EST-02	0	Procedimiento Técnico	Oficina de SSOMA	Aprobado
INSTALACIONES SANITARIAS						
1	Redes de Agua	PET-IS-01	0	Procedimiento Técnico	Oficina de SSOMA	Aprobado
2	Redes desagüe	PET-IS-02	0	Procedimiento Técnico	Oficina de SSOMA	Aprobado
INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
1	Bandejas de Energía	PTE-IE-01	0	Procedimiento Técnico	Oficina de SSOMA	Aprobado
Arquitectura						
1	Muros y Tabiquería	PET-AR-01	0	Procedimiento Técnico	Oficina de SSOMA	Aprobado
2	Revoques y Enlucidos	PET-AR-02	0	Procedimiento Técnico	Oficina de SSOMA	Aprobado
3	Pisos y Pavimentos	PET-AR-03	0	Procedimiento Técnico	Oficina de SSOMA	Aprobado
4	Contrazócalos y Zócalos	PET-AR-04	0	Procedimiento Técnico	Oficina de SSOMA	Aprobado
5	Revestimientos	PET-AR-05	0	Procedimiento Técnico	Oficina de SSOMA	Aprobado
6	Carpintería de Madera	PET-AR-06	0	Procedimiento	Oficina de SSOMA	Aprobado

				Técnico		
7	Carpintería Metálica	PET-AR-07	0	Procedimiento Técnico	Oficina de SSOMA	Aprobado
8	Cristales y espejos	PET-AR-08	0	Procedimiento Técnico	Oficina de SSOMA	Aprobado
9	Pinturas	PET-AR-09	0	Procedimiento Técnico	Oficina de SSOMA	Aprobado

Anexo G. Recepción y almacenamiento de materiales

Índice

1. Objeto.
2. Alcance.
3. Términos y definiciones.
4. Referencias.
5. Responsabilidades.
6. Contenido.
 - 6.1 Consideraciones previas.
 - 6.2 Requerimientos de suministros.
 - 6.3 Recepción de suministros.
 - 6.4 Distribución y Ubicación de los Suministros Herramientas y/o Equipos.
 - 6.5 Control de suministros.
 - 6.6 Equipos, Documentos y Medios.
7. Formatos.
8. Anexos.

Revisión	Fecha	Modificación
0	.././....	Primera redacción
		.

	NOMBRE	CARGO	FIRMA	FECHA
Elaborado por:	XXXX	Jefe de Calidad		
Revisado por:	XXXX	Jefe de Procesos y Mejora Continua		
	XXXX	Director de Proyectos – Obra Civil		
	XXXX	Director de Proyectos - Instalaciones		
Aprobado por:	XXXXX	Gerente de Edificaciones		

1. Objeto

Describir de manera concreta y específica, los pasos a seguir para llevar a cabo un adecuado almacenaje y control de los suministros, materiales, herramientas, equipos, combustibles que ingresen al proyecto; principalmente la recepción, verificación, almacenaje y distribución, (propios o de terceros) en los almacenes.

2. Alcance

El presente documento aplica al proyecto: Construcción del Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA FUJIMORI

3. Términos y definiciones

- Recepción: Proceso que consiste en recibir los suministros solicitados por los responsables del proyecto mediante un pedido.
- Despacho: Proceso que consiste en entregar los suministros al proceso productivo.
- Almacén: Lugar o espacio físico ubicado en obra donde se recepcionarán, los suministros / suministros para su posterior utilización en obra.
- Suministro: Refiérase a insumos, suministros, equipos, herramientas, equipos de protección personal (EPI), repuestos, partes y piezas.
- EPP: Equipo de protección personal
- Kardex: Documento utilizado para inventariar los ingresos y salidas del almacén y saber cuál es el stock de los mismos.

OC: Orden de compra.

4. Referencias

- Norma ISO 14001: 2004 Sistemas de gestión ambiental – Requisitos – apartado 4.4.1/4.4.6.
- Manual del Sistema Integrado de Gestión de Aldesa Perú.
- Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) de xxx.
- Procedimiento Control de equipos de inspección, medición y ensayo. PGA-CA-03.
- Procedimiento Gestión de Compras y Subcontratos PGA-PYC-02.

5. Responsabilidades

Gerente de Proyecto y Residente de Obra

- Difundir entre toda la línea de mando operativa del proyecto el presente procedimiento y exigir su cumplimiento.

- Velar que los trabajos se ejecuten de acuerdo con los procedimientos, formatos, Normas, aprobados.
- Proporcionar toda la logística y facilidades requeridas para el cumplimiento del presente procedimiento durante toda la ejecución de los trabajos.

Auxiliar de Almacén.

- Cumplir la secuencia de este procedimiento, siendo responsable de la recepción, control, almacenamiento y despacho de los suministros, herramientas y/o equipos.
- Hacer el seguimiento del despacho de lo suministrado.
- Comunicar a los responsables de obra (Gerente de Proyecto, Residente de Obra, jefe de Producción, jefe de Instalaciones, Responsable de SSOMAC) de la llegada de los requerimientos de suministros solicitados.
- Estará encargado de realizar el conteo y la inspección visual de los mismos.
- Gestionar con el Responsable de SSOMAC la inspección detallada de los suministros y equipos que lleguen a obra y de acuerdo con eso, en caso de existir un rechazo (No Conformidad), coordinar con el área de Calidad del proyecto para su devolución o descuento.
- Llevar al día los inventarios periódicos de los suministros, bienes y actualización diaria de los Kardex de control de almacenes.
- Coordinación directa con los responsables de obra para identificar a tiempo, los faltantes o sobrantes de acuerdo con los trabajos planificados por obra.
- Distribuir y ubicar los suministros, herramientas, materiales y/o equipos, así como del orden y limpieza del Almacén de Obra.

6. Contenido

6.1 Consideraciones previas

- El almacén deberá ser un lugar adecuadamente iluminado y ventilado, con fácil acceso a los extintores de incendio y salidas para el personal libre de obstáculos.
- Las zonas de almacenaje deberán estar perfectamente delimitadas y señalizadas y no se almacenará nada fuera de ellas.
- La limpieza rutinaria del almacén debe realizarse diariamente, con los medios adecuados
- Todo tipo de suministros a utilizarse en obra, deben contar con certificados de fabricación y especificaciones técnicas correspondientes.

- En caso de tener equipos e instrumentos de medición, estos deben contar con certificado de calibración y vigencia a la fecha de uso.
- Los involucrados en este proceso también participarán de la charla de seguridad de 10 minutos, antes del inicio de labores, al personal involucrado.

De medio ambiente:

- Se controlará estrictamente y evitará el derrame de hidrocarburos (Diésel, aceite, fluidos hidráulicos).
- Los residuos sólidos y semisólidos que pueden ser generados en el predio de obra que ocupa las tareas señaladas en el presente procedimiento, serán almacenados en un recipiente para que posteriormente sean retirados por una EPS- autorizado.
- Se dejará completamente limpia el área de trabajo al finalizar las actividades.
- En cuanto a la maquinaria y/o vehículos utilizados, deben contar con su revisión técnica al día.
- Se colocará señales ambientales alusivas a la sensibilización ambiental.

6.2 Requerimiento de suministros

En caso de existir un requerimiento, el auxiliar de almacén verifica si lo solicitado se encuentra en stock en el almacén de obra. Si hubiera stock, se realiza la entrega del material al usuario, generando el Vale de salida del almacén, F05(PR-OPE-03/01) (véase anexo 1) el cual debe ser firmado por el usuario en señal de conformidad.

En caso no se cuente con el material en stock, la persona que lo requiera solicitará al jefe de área para que este le comunique telefónicamente el requerimiento al Gerente de Obra y se gestione la compra. Las compras se realizarán según lo establecido en el procedimiento Gestión de Compras y Subcontratos PGA-PYC-02.

Una vez realizada la compra, tanto el encargado de realizar la compra como el auxiliar de almacén, deberán tener una comunicación efectiva de tal manera que se programe la recepción y entrega de los suministros en obra.

Para la manipulación de los equipos y/o suministros, el personal designado debe contar con los equipos de protección personal (EPP's los cuales deben ser acordes con la actividad o equipo a manipular.

6.3 Recepción de suministros

Al momento que los suministros ingresen, el auxiliar de almacén exigirá al transportista la guía de remisión correspondiente, realizando la verificación y revisión de la mercadería in-situ. De encontrarse una no conformidad en el pedido, el auxiliar de

almacén informará de esta situación inmediatamente a los responsables del proyecto, quienes, dependiendo de la no conformidad, gestionan su devolución y/o descuento.

6.3.1 Verificación visual y conteo

- Los controles que llevará a cabo el auxiliar de almacén son los siguientes:
- Inspeccionar los suministros, herramientas y equipos adquiridos por el proyecto.
- Salvo los elementos que llegan en embalajes sellados, con cerradura o candado, todos los demás elementos deberán ser revisados de acuerdo con lo indicado en la guía de remisión. Dicha revisión será realizada por el auxiliar de almacén antes de firmar la conformidad en la guía de remisión del transportista.
- De ser necesario, se requerirá la presencia del auxiliar de calidad o especialista, quienes darán visto bueno para la recepción.

6.3.2 Inspección de Suministros

La inspección se realizará de acuerdo con el formato Reporte de Inspección de Suministros y Equipos F05(PR-OPE-03/02) (Véase anexo 2). De encontrarse una no conformidad, el auxiliar de almacén informará de esta situación inmediatamente a los responsables del proyecto, quienes proceden según lo establecido en el punto 6.3.

- El auxiliar de almacén coordina el momento, el lugar y la secuencia de la descarga de los materiales y equipos con el residente de obra.
- Todas las diferencias en cantidad, ya sean positivas o negativas entre lo indicado en la orden de compra y la guía de remisión serán registradas en los controles de uso interno del almacén y se informarán al residente de obra / Gerente de Proyecto. También se le comunicará al Administrador del proyecto para que verifique los datos establecidos en la guía de remisión con la OC.
- Cuando la situación lo amerite, para respaldar el estado en que llegan algunos materiales y equipos a obra, el área de calidad se encargará de juntar las evidencias, tomándole fotos de los suministros; dejando así constancia de la verificación. El correo se enviará con copia al gerente de proyecto y residente de obra.
- Asimismo, el auxiliar de almacén revisará la siguiente documentación según tipo de material:
 - Certificados de Calidad.
 - Manuales.

- Protocolos.
- Hojas MSDS.
- Especificaciones Técnicas.
- Planos.

Para la realización de la descarga se debe establecer que el posicionamiento del vehículo será el adecuado en la zona apropiada y deberá contarse con los instrumentos descarga necesarios para realizar la actividad.

6.4 Distribución y Ubicación de los Suministros Herramientas y/o Equipos.

- El auxiliar de almacén deberá garantizar que el almacenamiento de los equipos, materiales y herramientas, estén en un lugar adecuado y seguro.
- Después, se trasladarán los suministros a su ubicación final de acuerdo con el esquema de distribución de almacén.

6.5 Control de los Suministros

a) Reportes de Almacén

El Auxiliar de Almacén llenará el reporte del Kárdex F05(PR-OPE-03/03) (Véase anexo 03) y le enviará al Gerente de Obra, con copia al Administrador de Obra, mensualmente o cuando su jefe directo se lo solicite.

b) Inventarios

El Auxiliar de Almacén programará la fecha del inventario interno en la última semana de cada mes, en el cual realizarán las siguientes actividades:

- Realizar el conteo de los suministros.
- Elaborar el Reporte de Inventario CCC-LOG-RAM-005 donde se deberá señalar los faltantes y sobrantes de suministros (véase anexo 05).

El informe del inventario es realizado por el auxiliar de almacén y lo envía a los responsables del proyecto, con los resultados obtenidos.

6.6 Equipos, Documentos y Medios

- Pedido de suministros, equipos y/o herramientas autorizados
- Guías de remisión, Packing List.
- Certificados de calidad del material o el equipo (según sea el caso).

7. Formatos

Anexo	Código	Nombre	Archivo
Anexo 1	CCC-LOG-RAM-001	Vale de salida	 CCC-LOG-RAM-002 Vale de Salida
Anexo 2	CCC-LOG-RAM-002	Vale de ingreso	 CCC.LOG-RAM-001 - Vale de ingreso
Anexo 3	CCC-LOG-RAM-003	Reporte de Inspección de Suministros y Equipos	 CCC-LOG-RAM-005. Reporte de Inventario de Almacén
Anexo 4	CCC-LOG-RAM-004	Kardex	 CCC-LOG-RAM-004. Kardex
Anexo 5	CCC-LOG-RAM-005	Reporte de Inventario	 CCC-LOG-RAM-005. Reporte de Inventario de Almacén

8. Anexos

No aplica

Anexo H. PTE-EXC-01 Procedimiento de Excavaciones

CONTENIDO

1. Objeto.
2. Alcance.
3. Términos y definiciones.
4. Referencias.
5. Responsabilidades.
6. Contenido.
 - 6.1 Generalidades .
 - a) consideraciones de seguridad.
 - b) Consideraciones de medio ambiente.
 - 6.2 Secuencia Constructiva.
 - 6.3 Recursos a Emplear.
 - 6.4 Criterios de aceptación
7. Formatos.
8. Anexos.

Revisión	Fecha	Modificación
0	.././....	Primera redacción

	NOMBRE	CARGO	FIRMA	FECHA
Elaborado por:	XXXX	Jefe de Calidad		
Revisado por:	XXXX	Jefe de Procesos y Mejora Continua		
	XXXX	Director de Proyectos – Obra Civil		
	XXXX	Director de Proyectos – Instalaciones		
Aprobado por:	XXXXX	Gerente de Edificaciones		

1. Objeto

Fijar las directrices que guiarán la ejecución y los controles a efectuar durante la realización de los trabajos de excavaciones en la Construcción del Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA FUJIMORI.

2. Alcance

Será de aplicación a los trabajos siguientes:

- Replanteo de las zonas a excavar.
- Todas las tareas de excavación.
- El transporte, acopio o vertido de los materiales procedentes de la excavación.
- Cualquier trabajo, maquinaria o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

3. Términos y Definiciones

- Angulo de Reposo. Es aquel en que la tierra localizada suelta no se desliza.
- Excavación. Remoción de todo el material existente en exceso a los niveles indicados en los planos del proyecto.
- Excavación Masiva. Cualquier actividad de excavación que involucre equipo mecánico pesado como cargadores frontales, retroexcavadoras, palas mecánicas, volquetes, tractores, motoniveladores, etc.
- Excavación Manual. Aquellas excavaciones que involucre mano de obra y el empleo de herramientas manuales como lampas, picos, barretas, martillos eléctricos, carretillas, etc.

4. Referencias

- Planos de Lotización y Estructuras.
- Norma Técnica Peruana – Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Estudio de suelos del consultor.
- Especificaciones Técnicas del Proyecto.
- Programa Puntos de Inspección (PPI)

5. Responsabilidades

Residente de Obra:

- Planificar la secuencia de actividades de acuerdo con planos y especificaciones técnicas del proyecto.
- Asignar los medios humanos y materiales necesarios para su correcto desarrollo.

Jefe de Producción.

- Planificar y ejecutar junto al residente de obra, la secuencia de actividades de acuerdo con planos y especificaciones técnicas del proyecto.
- Hacer cumplir las actividades señaladas en el presente procedimiento.
- Evaluar la producción de la mano de obra y de los equipos asignados a la presente actividad.
- Ser el responsable de que se lleven los controles estipulados.

Maestro de Obra:

- Cumplir y hacer cumplir las instrucciones que se indican en el presente procedimiento y la del jefe de Producción.
- Coordinar los recursos asignados en campo necesario para su correcto desarrollo.

Prevencionista SSOMA:

- Supervisar que todo el trabajo se haga en cumplimiento de los requisitos y normas establecidas en el presente procedimiento.
- Monitorear constantemente y corregir las conductas de riesgo de las actividades establecidas en el presente procedimiento, dado el caso ordenar la paralización hasta que se tomen las medidas de control necesarias frente a actividades riesgosas que no se cuenten en el procedimiento de seguridad previamente establecido para su ejecución o vulneren los establecidos.
- Supervisar la correcta elaboración de los registros de seguridad y salud ocupacional (ATS).

Responsable SSOMA:

- Seguimiento de la puesta en marcha del Procedimiento Técnico de Ejecución.
- Informar de incumplimientos.
- Abrir No Conformidades, si procede.
- Propuesta de Acciones Preventivas y Correctivas.
- Realizar los controles de calidad asignados a su figura.
- Asegurar que se mantengan las versiones de los procedimientos actualizadas en campo, según las últimas aprobaciones.

Asistente de Calidad:

- En coordinación con el jefe de Producción, reportar y rechazar trabajos defectuosos que no estén de acuerdo con las especificaciones del contrato. Supervisar la reparación o reconstrucción del trabajo rechazado.

- Controlar y organizar los respectivos registros de calidad de esta tarea, así como los certificados de calibración de los equipos.
- Coordinar con el jefe de producción para la verificación de pruebas y liberaciones programadas.
- De ser necesario, podrá paralizar el proceso en caso de desviaciones a la calidad del proyecto.
- Identificar las oportunidades de mejora y gestionar su implementación en coordinación con el Responsable SSOMA.

6. CONTENIDO.

6.1. Generalidades.

A. Condiciones Generales de Seguridad

- Previo al inicio de las actividades el personal deberá elaborar el AST y Permiso de Trabajo, identificando los diversos peligros, riesgos y determinando sus medidas de control el cual debe cumplirse durante toda la labor.
- El personal deberá utilizar en todo momento sus EPP (Equipos de Protección Personal)
- La maquinaria debe encontrarse en condiciones óptimas de funcionamiento, contar con los equipos y medidas de seguridad de lucha contra incendio, alarmas y pasar inspección periódica de preuso.
- El operador de la maquinaria debe contar con las certificaciones que avalen su experiencia.
- Se debe contar con el permiso de trabajo de excavaciones debidamente firmada por todas las personas establecidas en este formato.
- Se debe prever todas las medidas de seguridad para evitar derrumbes aplicando apuntalamientos y manteniendo la zona de excavación libre de material que influya en el derrumbe.
- Realizar la señalización y seguridad de accesos a la zona de trabajo.

B. Condiciones Generales Ambientales

- Se debe mantener el área de trabajo al finalizar las labores de manera ordenada y limpia.
- Los residuos generados deberán segregarse en los contenedores destinados en obra para tal fin.
- El material excedente por las excavaciones deberá ser tratadas por una empresa autorizada para la disposición final de la misma.

- Humedecer el terreno para reducir el levantamiento de material particulado.
- El traslado de residuos que generen material particulado serán cubiertas.

6.2. Secuencia Constructiva.

6.2.1 Excavación para preparación de superficie.

- Realizar un levantamiento topográfico que nos permita identificar niveles y áreas de excavación.
- Realizar el marcaje o trazo preliminar de los límites de excavación.
- Determinar el plan y secuencia a seguir para la ejecución del trabajo.
- Realizar la excavación, para ello se utilizarán los equipos mecánicos y/o manuales de acuerdo con la naturaleza y características del material a remover.
- Dichas excavaciones se ejecutarán respetando íntegramente el trazado, espesores indicados en los planos y hasta encontrar la capa de grava arenosa indicada en el estudio de suelos.
- Verificación por parte de la constructora y supervisión del material a nivel de la subrasante con el estudio de suelos del proyecto.
- Se realizará un proctor al nivel de excavación llegado, así como pruebas de compactación de esta capa.
- El material que provenga de la excavación de escarpe se procederá a retirar a un botadero previamente localizado. El carguío y transporte se realizará por medios mecánicos al lugar dispuesto para ello.

6.2.2 Excavación de zanjas.

- Se iniciará la actividad realizando el trazado topográfico correspondiente.
- Para realizar las excavaciones se utilizarán excavadoras y/o se realizará de forma manual dependiendo de la naturaleza y características del material a remover. Estas excavaciones se ejecutarán respetando íntegramente los perfiles típicos de la zanja, el trazado y niveles indicados en los planos y especificaciones técnicas del proyecto.
- El material que se extraiga de las zonas excavadas, será utilizado para relleno si el material excavado cumple con las especificaciones solicitadas para ese fin, o en caso contrario, se acopiará en lugares adyacentes a la zona de trabajo.

6.3. Recursos a Emplear.

6.3.1 Mano de Obra.

- Operario Topógrafo.

- Ayudante de Topografía.
- Capataz Movimiento de tierras.
- Peones.

6.3.2 Equipos.

- Estación Total.
- Nivel Topográfico.
- Teodolito.
- Prisma.
- Mira.
- Jalón.
- Cinta métrica.
- Equipo mecánico pesado: Cargador frontal, retroexcavadora, volquetes.

6.3.3 Materiales y/o Herramientas.

- Materiales topográficos: Tiza, cal, cordel, estacas, martillo.
- Herramientas manuales: Lampas, picos, barretas, carretillas, etc.
- Equipos de protección personal.

6.4. Criterios de Aceptación.

- Todos los puntos descritos en el PPI deberán cumplirse de acuerdo con los planos de diseño y especificaciones del proyecto en su última versión, los cuales deberán estar debidamente aprobados.
- Se realizarán inspecciones visuales a cargo del Maestro de Obra, jefe de producción, Asistente de Calidad, quienes se encargarán de revisar el trabajo terminado y de encontrarse observaciones estas se subsanarán antes de la entrega a la supervisión.
- Las verificaciones de las etapas de los trabajos serán registradas por los responsables de las mismas en el protocolo de excavación.
- Los protocolos deberán ser llenados y firmados por la constructora y revisados por la supervisión.

7. Formatos

Formato	Código	Nombre	Archivo
1	FCA-CE-03.	Protocolo de Excavaciones	 FCA-CE-03

8. Anexos

No aplica.

Anexo I. PTE-TR-01 Levantamiento Trazo

CONTENIDO

1. Objeto.
2. Alcance.
3. Términos y definiciones.
4. Referencias.
5. Responsabilidades.
6. Contenido.
 - 6.1 Generalidades.
 - 6.2 Secuencia Constructiva.
 - 6.3 Recursos a emplear.
 - 6.4 Criterios de aceptación.
7. Formatos.
8. Anexos.

Revisión	Fecha	Modificación
0/..../....	Primera redacción

	NOMBRE	CARGO	FIRMA	FECHA
Elaborado por:	XXXX	Jefe de Calidad		
Revisado por:	XXXX	Jefe de Procesos y Mejora Continua		
	XXXX	Director de Proyectos – Obra Civil		
	XXXX	Director de Proyectos - Instalaciones		
Aprobado por:	XXXXX	Gerente de Edificaciones		

1. Objeto

El objetivo de este procedimiento es dar a conocer las pautas generales que deberán seguirse para el desarrollo de los trabajos de levantamiento, trazo y replanteo topográfico durante la ejecución de obras civiles en la Construcción del Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA FUJIMORI.

Las principales actividades están referidas a:

- Verificación de equipos topográficos.
- Reconocimiento del terreno.
- Verificación de la topografía.
- Compatibilización de la topografía y la geometría del terreno.
- Ubicación, trazo y replanteo topográfico.
- Señalización y marcado de ejes.
- Definición de cotas, niveles y orientación.
- Identificación de interferencias.
- Control de avance de obra.
- Procesamiento de datos y elaboración de planos de replanteo As Built.

Toda actividad necesaria para la correcta y oportuna ejecución del proyecto.

2. Alcance

El presente procedimiento es aplicable a todas las áreas del Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA FUJIMORI en ejecución, donde se realicen los trabajos de Levantamiento y Replanteo Topográfico.

3. Términos y Definiciones

- **Bench Mark (BM).** Hito topográfico de concreto con placa metálica monumentado cuya elevación es conocida y sirve como medida patrón de coordenadas y cotas internas para la ejecución de la obra.
- **Cota.** Elevación de un punto con respecto al nivel del mar, a un Bench Mark u otro punto de referencia.
- **Estación Total.** Instrumento de medición que indica la posición y elevación de un punto en la tierra (X, Y, Z) referenciándose desde otro punto establecido utilizando rebote de señal a través del sistema de prisma.
- **GPS.** Instrumento de medición, que indica la posición y elevación de un punto en la tierra (X, Y, Z), referenciándose desde otro punto establecido; usando ondas de radio satélite.
- **Levantamiento Topográfico.** Traslado de puntos del terreno al plano.

- **Nivel Topográfico.** También llamado Nivel Óptico, es un instrumento que tiene como finalidad la medición desniveles entre puntos que se hallan a distintas alturas o el traslado de cotas de un punto conocido a otro desconocido.
- **Prisma.** Instrumento óptico que se utiliza para reflejar el rayo producido desde el distanciómetro de la Estación Total.
- **Punto de Referencia.** Puntos fijos que se encuentran claramente marcados dentro del área de influencia de la obra, acompañado de datos tales como coordenadas y cotas, el cual sirve de referencia para otras medidas de nivelación y alineamiento que se generen para el desarrollo de la obra.
- **Replanteo Topográfico.** Traslado de los puntos de un plano al terreno.
- **Teodolito.** Instrumento de medición mecánico-óptica universal que sirve para medir ángulos verticales y, sobre todo, horizontales con una precisión elevada. Con otras herramientas auxiliares puede medir distancias y desniveles.
- **Trazo.** Delimitación del replanteo topográfico.

4. Referencias

- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).
- Plan de Calidad del Proyecto .
- Procedimiento Control de equipos de inspección, medición y ensayo.
- Planos de lotización, arquitectura y estructuras.
- Estudio de suelos del consultor.
- Especificaciones técnicas del proyecto.
- Programa de Puntos de Inspección PPI .

5. Responsabilidades

Residente de obra

- Previo al inicio de trabajos, asegurar que se tengan los recursos necesarios para realizar los trabajos ininterrumpidamente;
- Vigilar y controlar el desarrollo de las actividades en sus aspectos de calidad, costo, tiempo y apego a los programas de ejecución de los trabajos de acuerdo con los avances, recursos asignados, rendimientos y consumos pactados.
- De ser necesario, deberá tomar las decisiones técnicas correspondientes y necesarias para la correcta ejecución de los trabajos, en coordinación con el

Jefe de Producción / Jefe de Instalaciones debiendo resolver oportunamente las consultas, aclaraciones, dudas que se presenten.

- Dar las autorizaciones necesarias para el comienzo de las actividades descritas en el presente procedimiento, así como la finalización de la misma.

Jefe de Producción.

- Planificar y ejecutar junto al residente de obra, la secuencia de actividades de acuerdo con planos y especificaciones técnicas del proyecto.
- Hacer cumplir las actividades señaladas en el presente procedimiento.
- Evaluar la producción de la mano de obra y de los equipos asignados a la presente actividad.
- Ser el responsable de que se lleven los controles estipulados.

Maestro de obra

- Coordinar y vigilar que las actividades descritas en el presente procedimiento se realicen según lo que describe.
- Previo al inicio de las actividades revisar que estén aprobados los planos, procedimientos, permisos, entre otros.
- Proporcionar indicaciones oportunas, eficaces y aptas al residente de la obra, en su calidad de asesor.
- Realizar el debido control de calidad en materiales, maquinaria y equipos dispuestos para las actividades.
- Llevar a cabo la capacitación para la difusión del procedimiento entre los trabajadores que realicen la actividad descrita en el presente procedimiento.
- Documentar la actividad realizada completando los protocolos de calidad adecuadamente.
- Dirigir y controlar las actividades de los obreros en el momento de realizar los trabajos de trazo y replanteo topográfico.

Topógrafo

- Cumplir con el presente procedimiento durante el desarrollo de las actividades.
- Verificar que el equipo topográfico esté debidamente calibrado y certificado. Mantener el cuidado del equipo topográfico.
- Cumplir con el llenado de los protocolos topográficos, respecto al trazo y replanteo.
- Planificar su trabajo en campo para así poder disponer de los equipos y herramientas necesarias.

Prevencionista de SSOMA

- Supervisar que todo el trabajo se haga en cumplimiento de los requisitos y normas establecidas en el presente procedimiento.
- Monitorear constantemente y corregir las conductas de riesgo de las actividades establecidas en el presente procedimiento, dado el caso ordenar la paralización hasta que se tomen las medidas de control necesarias frente a actividades riesgosas que no se cuenten en el procedimiento de seguridad previamente establecido para su ejecución o vulneren los establecidos.
- Supervisar la correcta elaboración de los registros de seguridad y salud ocupacional (ATS).
- Estar atento a las sugerencias, recomendaciones o quejas de los trabajadores a cargo de las actividades en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

Asistente de Calidad

- Identificar, reportar y rechazar trabajos defectuosos que no estén de acuerdo con las especificaciones del contrato. Supervisar la reparación o reconstrucción del trabajo rechazado.
- Controlar y organizar los respectivos registros de calidad de esta tarea, así como los certificados de calibración de los equipos.
- Coordinar con la supervisión del cliente, su participación en la verificación de pruebas y liberaciones programadas.
- De ser necesario, podrá paralizar el proceso en caso de desviaciones a la calidad del proyecto.
- Identificar las oportunidades de mejora y gestionar su implementación.

Operario

- Cumplir con el presente procedimiento durante el desarrollo de las actividades.
- Conocer las instrucciones y recomendaciones establecidas en el manual de operación del fabricante del equipo.
- Asegurarse antes de operar el equipo, el buen estado de funcionamiento del mismo y comunicar al supervisor de cualquier condición sub estándar detectada.
- Conocer las señales de maniobra.

6. Contenido

6.1. Generalidades.

C. Condiciones Generales de Seguridad

- Previo al inicio de las actividades el personal deberá elaborar el AST, identificando los diversos peligros, riesgos y determinando sus medidas de control el cual debe cumplirse durante toda la labor.
- El personal deberá utilizar en todo momento sus EPI (Equipos de Protección Individual).

D. Condiciones Generales Ambientales

- Se debe mantener el área de trabajo al finalizar las labores de manera ordenada y limpia.
- Los residuos generados deberán segregarse en los contenedores destinados en obra para tal fin.
- Se debe contar con copia de los certificados de calibración de los equipos, emitido por una entidad autorizada, la cual debe ser emitida a la Supervisión para la aprobación del equipo.
- Se realizará el requerimiento de nuevos equipos para el reemplazo de los que se llevarán a calibración con el objetivo de dar continuidad a los trabajos topográficos.

6.2. Secuencia Constructiva.

6.2.1. Reconocimiento del Terreno.

- Consiste en la visita del área donde se replanteará el proyecto, es necesario para determinar los puntos de estación para el levantamiento del perímetro y los niveles de partida.

6.2.2. Levantamiento del Perímetro.

- Consiste en la toma de medidas planimétricas del polígono del terreno y se comparará con el polígono del proyecto. Para este trabajo se empleará una Estación Total el cual nos dará errores milimétricos.
- Se partirá desde una estación referencial con coordenadas arbitrarias con un azimut hacia el norte y ángulo horizontal de 0°00'00".
- Para obtener las medidas necesarias se aplicará el sistema de radiación, el cual consiste en el cálculo de ángulos por las distancias desde el punto de estación.

- Una vez obtenida la información de campo, se descarga la base de datos en un archivo Excel, el cual se ordena para la importación de los puntos al programa de dibujo.
- Se unen los puntos para dar como resultado el perímetro levantado y realizar una superposición entre el plano topográfico y el plano del proyecto. Este comparativo es de suma importancia ya que de ello se definirá si los bloques continúan con su misma orientación.

6.2.3. Definición del BM.

- Consiste en la colocación del nivel 0.00 establecido por la supervisión o el proyectista el cual será el punto de partida para los niveles del proyecto.
- Una vez establecido el nivel 0.00 se trasladará varios BM's a cada bloque departamentos mediante una nivelación de primer grado.

6.2.4. Replanteo de vértices de los bloques.

- Luego de la aprobación del plano perimetral superpuesto sobre el plano del proyecto automáticamente se generan coordenadas sobre todo el plano referenciado al punto de estación de partida. De esta manera, obtenemos todas las coordenadas de los vértices de los bloques a construir.
- Esta información es exportada a un archivo Excel para después ser grabada en la Estación Total y de esta manera replantearlo en campo.
- Para el replanteo de los vértices en campo, nos estacionamos en nuestro punto de estación principal y empezamos a ubicar cada vértice de los bloques según las coordenadas generadas.
- Una vez colocado todos los vértices de los bloques, se realiza un chequeo con wincha metálica para verificar las distancias que están en el plano.

6.2.5. Replanteo de ejes.

- Ya replanteado los vértices de los bloques ,se tiene establecido la orientación de ellos por lo cual podemos partir de cualquiera para iniciar una escuadra y así estableces los ejes que se encuentran en los planos de arquitectura.

6.2.6. Trazado de cimentación.

- Se inicia el trazado de la cimentación sobre el afirmado compactado para que posteriormente se realicen las excavaciones y coloquen el acero tanto vertical como horizontalmente.
- Terminada la colocación de acero se vierte el concreto dándole el nivel que indica el plano respectivo.

6.2.7. Trazado de placas y niveles.

- Ya con la platea y los aceros verticales se inicia un trazado típico sobre el edificio tanto en niveles como en el plano.

6.3. Recursos a Emplear.

6.3.1. Mano de Obra.

- Operario Topógrafo.
- Ayudante de Topografía.

6.3.2. Equipos.

- Estación Total.
- Nivel Topográfico.
- Teodolito.
- Prisma.
- Mira.
- Jalón.
- Cinta métrica.
- Nivel esférico.
- Nivel manual de burbuja.
- Plomada.

6.3.3. Materiales y/o Herramientas.

- Tiza, ocre.
- Cal.
- Cordel.
- Estacas.
- Martillo.
- Clavos.
- Marcador de acero.
- Equipos de protección personal.

6.4. Criterios de Aceptación.

- Todos los puntos descritos deberán cumplirse de acuerdo con los planos de diseño y especificaciones del proyecto.
- Los planos del proyecto que se encuentren en campo deberán identificarse con el sello de control de planos.
- Se deberá contar con los certificados de calibración de los equipos, según las especificaciones y con un mínimo de 6 meses.

- El área de calidad se encargará de revisar el trabajo terminado y de encontrarse observaciones estas se subsanarán antes de la entrega a la supervisión.
- Todos los trabajos deberán contemplar tolerancias de trazo y nivelación, las cuales registrarán el control de calidad de obra. Estas tolerancias serán verificadas con el protocolo de Control Topográfico y otros que apliquen al trabajo que se ejecute.
- Una vez terminada la revisión, se procederá a hacer la entrega a la supervisión mediante en protocolo de Control Topográfico correspondiente.
- La supervisión se encargará de realizar el seguimiento a las actividades que requieran Control Topográfico, con los protocolos respectivos a la actividad.
- Los protocolos deberán ser llenados y firmados por la constructora y supervisión.

7. Formato

Formato	Código	Nombre	Archivo
1	PRO-TR-CT	Protocolo de Control topográfico	 PRO-TR-CT-02 CONTROL TOPOGRÁFICO
1	PRO-TR-NS-01	Protocolos de Inspección de nivelación de suelos	 PRO-TR-NS-01 INSPECCION DE NIVELACION DE SUELOS

8. Anexos

No aplica.

Anexo J. PTE-EST-01 Encofrado y Desencofrado

CONTENIDO

1. Objeto.
2. Alcance.
3. Términos y definiciones.
4. Referencias.
5. Responsabilidades.
6. Contenido.
 - 6.1 Secuencia constructiva.
 - 6.2 Recursos a emplear.
 - 6.3 Almacenamiento de materiales.
 - 6.4 Criterios de aceptación.
 - 6.5 Tolerancias según especificaciones técnicas de estructuras.
7. Formatos.
8. Anexos.

Revisión	Fecha	Modificación
0	.././....	Primera redacción

	NOMBRE	CARGO	FIRMA	FECHA
Elaborado por:	XXXX	Jefe de Calidad		
Revisado por:	XXXX	Jefe de Procesos y Mejora Continua		
	XXXX	Director de Proyectos – Obra Civil		
	XXXX	Director de Proyectos - Instalaciones		
Aprobado por:	XXXXX	Gerente de Edificaciones		

1. Objeto

El objetivo de este procedimiento, es dar las pautas generales a seguir en los trabajos de habilitación e instalación de encofrados y su posterior desencofrado para las obras civiles, asegurando de esta manera los controles en cuanto a calidad, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.

2. Alcance

Este procedimiento es aplicable al proceso de habilitado y colocación de encofrados desde la recepción de los materiales y condiciones de almacenamiento hasta su colocación, retiro y mantenimiento.

3. Términos y Definiciones

- Encofrado. Molde madera, metálico u otro material que sirve para dar forma al elemento estructural a vaciar con concreto, retirado una vez que este haya fraguado.
- Elementos Horizontales. Hace referencia a los siguientes elementos estructurales: Losas macizas, losas aligeradas, vigas y escaleras.
- Elementos Verticales. Hace referencia a los siguientes elementos estructurales: Columnas y placas.
- Desmoldante. Líquido biodegradable o derivado del petróleo, exento de sustancias perjudiciales para el concreto y acero de refuerzo, para aplicación en las caras de contacto de encofrado y en ciertos accesorios para su fácil retiro en el desencofrado y mejora en el acabado de concreto.
- Cáncamo. Elemento prefabricado de concreto que soporta el apuntalamiento de los encofrados verticales.
- Baliza. Elemento horizontal de madera que sirve de nivel para el refuerzo de acero.
- Box – Outs o cajuelas. Permiten la instalación futura de un inserto o perno en la estructura de concreto endurecido. Se fabrican generalmente de madera y se deberá verificar el diseño y sus dimensiones.

4. Referencia

- Planos de Estructuras del proyecto.
- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Especificaciones técnicas del proyecto.
- Planos de instalación y manuales técnicos del proveedor de encofrados.
- Programa Puntos de Inspección (PPI)

5. Responsabilidades

5.1 Residente de Obra:

- Planificar la secuencia de actividades de acuerdo con planos y especificaciones técnicas del proyecto.
- Asignar los medios humanos y materiales necesarios para su correcto desarrollo.

5.2 Jefe de Producción.

- Planificar y ejecutar junto al residente de obra, la secuencia de actividades de acuerdo con planos y especificaciones técnicas del proyecto.
- Hacer cumplir las actividades señaladas en el presente procedimiento.
- Evaluar la producción de la mano de obra y de los equipos asignados a la presente actividad.
- Ser el responsable de que se lleven los controles estipulados.

5.3 Maestro de Obra:

- Cumplir y hacer cumplir las instrucciones que se indican en el presente procedimiento y la del Jefe de Producción.
- Coordinar los recursos asignados en campos necesarios para su correcto desarrollo.

5.4 Prevencionista SSOMA:

- Supervisar que todo el trabajo se haga en cumplimiento de los requisitos y normas establecidas en el presente procedimiento.
- Monitorear constantemente y corregir las conductas de riesgo de las actividades establecidas en el presente procedimiento, dado el caso ordenar la paralización hasta que se tomen las medidas de control necesarias frente a actividades riesgosas que no se cuenten en el procedimiento de seguridad previamente establecido para su ejecución o vulneren los establecidos.
- Supervisar la correcta elaboración de los registros de seguridad y salud ocupacional (ATS).

5.5 Responsable SSOMA:

- Seguimiento de la puesta en marcha del Procedimiento Técnico de Ejecución.
- Informar de incumplimientos.
- Abrir No Conformidades, si procede.
- Propuesta de Acciones Preventivas y Correctivas.
- Realizar los controles de calidad asignados a su figura.

- Asegurar que se mantengan las versiones de los procedimientos actualizadas en campo, según las últimas aprobaciones.

5.6 Asistente de Calidad:

- En coordinación con el Jefe de Producción, reportar y rechazar trabajos defectuosos que no estén de acuerdo con las especificaciones del contrato. Supervisar la reparación o reconstrucción del trabajo rechazado.
- Controlar y organizar los respectivos registros de calidad de esta tarea, así como los certificados de calibración de los equipos.
- Coordinar con el Jefe de Producción para la verificación de pruebas y liberaciones programadas.
- De ser necesario, podrá paralizar el proceso en caso desviaciones a la calidad del proyecto.
- Identificar las oportunidades de mejora y gestionar su implementación en coordinación con el Responsable SSOMA.

5.7 De todo trabajador.

- Todo trabajador deberá tener presente lo que se indica en este documento.

6. Contenido.

6.1 Generalidades.

Condiciones Generales de Seguridad

- Previo al inicio de las actividades el personal deberá elaborar el AST y Permiso de Trabajo, identificando los diversos peligros, riesgos y determinando sus medidas de control el cual debe cumplirse durante toda la labor.
- El personal deberá utilizar en todo momento sus EPI (Equipos de Protección Individual).
- Deberá utilizarse los medios necesarios para proteger a los trabajadores de probables caídas.
- Los equipos y herramientas a utilizar deberán ser inspeccionadas periódicamente, teniendo la cinta de inspección del mes.
- Realizar la señalización y seguridad de accesos a la zona de trabajo.

Condiciones Generales Ambientales

- Se debe mantener el área de trabajo al finalizar las labores de manera ordenada y limpia.
- Los residuos generados deberán segregarse en los contenedores destinados en obra para tal fin.

6.2 Secuencia Constructiva.

Encofrado de elementos horizontales.

- Transportar el material a la zona de encofrado.
- Iniciar los trabajos de encofrado, se procederá a apuntalar en forma vertical según nos indica la modulación del proveedor de encofrado, para luego colocar la panelería. En el caso de encofrado de madera se colocan los fondos de viga y losa.
- Sellado con cinta de juntas entre paneles.
- Verificación de la horizontalidad y nivel del encofrado.
- En caso se utilice encofrados para vaciados en serie (trabajos en tren), retirar el sistema de sostenimiento, luego iniciar el desencofrado de la panelería y finalmente transportar el material a la siguiente zona de encofrado.
- Mantener las llaves de acuerdo con lo descrito en el ITC – 06 Apuntalamientos de llaves.
- Una vez depositado el equipo en orden, comenzar con la limpieza de restos de concreto impregnados para posteriormente lubricar con desmoldante la superficie de contacto y dejarlo operativo para su nuevo uso.
- En caso el panel presente un desuso se adicionará laca, la cual será aplicada 24 horas antes de su uso.

Encofrado de elementos verticales.

- Transportar el material a la zona de encofrado.
- Iniciar los trabajos de encofrado, se procederá a apuntalar en forma diagonal con los accesorios adecuados, según nos indica la modulación del proveedor de encofrado.
- Verificación del alineamiento (en interiores) y verticalidad (en exteriores) del encofrado, ajustar si fuese necesario.
- En caso se utilice encofrados para vaciados en serie (trabajos en tren), retirar el sistema de apuntalamiento, luego iniciar el desencofrado de la panelería y finalmente transportar el material a la siguiente zona de encofrado.
- Una vez depositado el equipo en orden, comenzar con la limpieza de restos de concreto impregnados para posteriormente lubricarlo con desmoldante y dejarlo operativo para su nuevo uso. Verificar el retiro de alambres, pines, alineadores y plásticos.
- La programación de mantenimiento o cambio del equipo de encofrado se realizará de acuerdo con el uso y a lo acordado por el staff de obra.

Desencofrado de estructuras.

- El tiempo para la remoción del encofrado estará condicionado por el tiempo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto.
- En el caso de utilizarse aditivos acelerantes de fragua, los tiempos de desencofrado pueden reducirse, de acuerdo con el tipo y proporción del aditivo que se emplee.
- El tiempo real desencofrado deberá de ser determinado mediante inspección y buen juicio.
- Los lados de vigas y columnas deberán de ser desencofrados sin afectar a otros encofrados de soporte.
- Los fondos de encofrado y puntales no deben removerse hasta que el concreto haya adquirido la resistencia necesaria de acuerdo con las Especificaciones Técnicas del proyecto.
- Todo encofrado, para ser reutilizado, deberá presentar una superficie limpia libre de alabeos, deformaciones e incrustaciones.

6.3 Recursos a Emplear.

6.3.1 Mano de Obra.

- Capataz de Encofrado.
- Cuadrilla Típica.

6.3.2. Equipos y/o herramientas.

- Grúa o equipo de izaje equivalente.
- Equipo Topográfico: Teodolito y Nivel Automático.
- Winchas metálicas de 5.0, 8.0 y/o 10.0 m.
- Nivel de mano.
- Plomada pendular.
- Pintura, libretas de campo, tiza, etc.

6.3.3. Materiales.

- Los encofrados pueden ser de madera o metálicos.

6.3.4 Almacenamiento de materiales.

El almacenamiento y preservación de todos los materiales deberán ser llevados a cabo conforme a lo indicado en las especificaciones y recomendaciones del proveedor para prevenir el daño y/o deterioro de los materiales.

6.3.5 Criterios de Aceptación.

No se podrá realizar el vaciado sin antes verificar el dimensionamiento, nivelación, verticalidad, estructuración del encofrado, la ausencia de maderas libres, concretos antiguos o de otro material que pueda perjudicar el vaciado y/o acabado del mismo.

- Los encofrados deben ser completamente herméticos, sellando todas las aberturas con el objetivo de evitar desalineamientos y escapes de lechada de cemento.
- Todas las inspecciones para las actividades de instalación y desencofrado de encofrados metálicos y de madera deben realizarse de acuerdo con los planos de diseño y especificaciones del proyecto.
- Todas las inspecciones para las actividades de instalación y desencofrado de encofrados metálicos y de madera, serán registrados en los protocolos de encofrado el cual deberá estar llenado y firmado por la constructora y supervisión.

6.3.6 Tolerancias según especificaciones técnicas de estructuras.

- La variación en las dimensiones de la sección transversal de:
 - Losas, muros, columnas y estructuras similares serán de: 6 mm + 1.2cm.
 - Zapatas: 6 mm. + 5cm.
- Variaciones de la verticalidad en las superficies de columnas y otras estructuras similares:
 - Hasta una altura de 3m: 6 mm.
 - Hasta una altura de 6m: 1 cm.
 - Hasta una altura de 12m: 2 cm.
- Variaciones en niveles o gradientes indicadores en los planos para piso, techos, viga y estructuras similares:
 - En 6m máximo: 6 mm
 - En 12m o máximo: 1.2 cm
- Variaciones en gradadas:
 - Pasos: 6 mm.
 - Contrapasos: 1 mm.

7. Formatos

Formato	Código	Nombre	Archivo
Nº 1	PTE- EST-01.	Protocolo de Encofrado y Desencofrado de cimentaciones	 PRO-EST-ED-02 Encofrado y Desencofrado de Placas y Losas

8. Anexos.

No aplica.

Anexo K. PTEP-EST-02 Concreto

CONTENIDO

1. Objeto.
2. Alcance.
3. Términos y definiciones.
4. Referencias.
5. Responsabilidades.
6. Contenido.
 - 6.1 Generalidades.
 - a) Consideraciones de seguridad.
 - b) Consideraciones de medio ambiente.
 - 6.2 Secuencia Constructiva.
 - 6.3 Recursos a Emplear.
 - 6.4 Criterios de aceptación.
7. Formatos.
8. Anexos.

Revisión	Fecha	Modificación
0	.././....	Primera redacción

	NOMBRE	CARGO	FIRMA	FECHA
Elaborado por:	XXXX	Jefe de Calidad		
Revisado por:	XXXX	Jefe de Procesos y Mejora Continua		
	XXXX	Director de Proyectos – Obra Civil		
	XXXX	Director de Proyectos - Instalaciones		
Aprobado por:	XXXXX	Gerente de Edificaciones		

1. Objeto

Este procedimiento tiene por objetivo definir los lineamientos generales y específicos para la colocación, consolidación y curado de concreto armado en la obra.

2. Alcance

Aplicable a la ejecución de todos los elementos de concreto armado pertenecientes al proyecto.

3. Términos y Definiciones

- **Asentamiento.** Indica la trabajabilidad del concreto e indirectamente nos muestra su reacción inicial (fraguado inicial); consta de una muestra que se toma bajo ciertos parámetros, la cual es ensayada en el cono de Abrams y se reporta una medida en pulgadas. A mayor asentamiento mayor fluidez (trabajabilidad).
- **Compactación.** Es el proceso que consiste en compactar el concreto fresco, eliminando gran cantidad de aire atrapado, con el fin de evitar sus efectos perjudiciales, como son: baja resistencia, aumento de la porosidad y menor durabilidad.
- **Curado.** El curado del concreto es esencial en la producción de un concreto que tenga las propiedades deseadas. La resistencia y durabilidad del concreto, se obtendrá en su totalidad sí el mismo es curado apropiadamente. Es importante curar el concreto inmediatamente después del acabado final.
- **Desmoldante.** Líquido biodegradable o derivado del petróleo, exento de sustancias perjudiciales para el concreto y acero de refuerzo, para aplicación en las caras de contacto de encofrado y en ciertos accesorios para su fácil retiro en el desencofrado y mejora en el acabado de concreto.
- **Concreto Armado.** Se le da este nombre al concreto simple + acero de refuerzo; básicamente cuando tenemos el elemento estructural que trabajará a tracción (tensión) y compresión. Ningún esfuerzo de tensión será soportado por el concreto, es por ello por lo que se debe incluir un área de acero que nos asuma esa sollicitación, dicho valor se traducirá en el número de varillas y su diámetro, así como su disposición.
- **Concreto Fresco.** Es el resultado de la mezcla y homogenización de los ingredientes de un diseño, en su condición previa a la colocación y que cumple con las tolerancias establecidas por las normas aplicables: ACI, ASTM, NTP u otras.

- Concreto endurecido. Concreto final que ha alcanzado cierta resistencia a la penetración y que es diseñado para cumplir requisitos especificados.
- Concreto preparado in situ. Concreto elaborado en mezcladoras de volumen entre 6 pie³ a 11 pie³, mediante dosificación manual en volumen y en tandas pequeñas no mayores de 11 pie³ (0.30 m³) transportadas dentro de la obra mediante carretillas, bugües, latas, entre otros, normalmente no emplea aditivos ni agregados calificados
- Concreto Premezclado. Es el concreto elaborado industrialmente en planta con dosificación en peso y transportado masivamente en camiones mezcladores de hasta 8m³ al sitio de obra. Industrialmente significa producido bajo condiciones muy controladas, sistemáticas y de manera masiva. El concreto premezclado emplea agregados calificados y aditivos en sus formulaciones.

4. Referencias

- Planos de Estructuras del proyecto.
- Norma E.060 Concreto Armado.
- Especificaciones técnicas del proyecto.

5. Responsabilidades

Residente de Obra:

- Planificar la secuencia de actividades de acuerdo con planos y especificaciones técnicas del proyecto.
- Asignar los medios humanos y materiales necesarios para su correcto desarrollo.

Jefe de Producción.

- Planificar y ejecutar junto al residente de obra, la secuencia de actividades de acuerdo con planos y especificaciones técnicas del proyecto.
- Hacer cumplir las actividades señaladas en el presente procedimiento.
- Evaluar la producción de la mano de obra y de los equipos asignados a la presente actividad.
- Ser el responsable de que se lleven los controles estipulados.

Maestro de Obra:

- Cumplir y hacer cumplir las instrucciones que se indican en el presente procedimiento y la del jefe de Producción.
- Coordinar los recursos asignados en campo necesario para su correcto desarrollo.

Prevencionista SSOMA:

- Supervisar que todo el trabajo se haga en cumplimiento de los requisitos y normas establecidas en el presente procedimiento.
- Monitorear constantemente y corregir las conductas de riesgo de las actividades establecidas en el presente procedimiento, dado el caso ordenar la paralización hasta que se tomen las medidas de control necesarias frente a actividades riesgosas que no se cuenten en el procedimiento de seguridad previamente establecido para su ejecución o vulneren los establecidos.
- Supervisar la correcta elaboración de los registros de seguridad y salud ocupacional (ATS).

Responsable SSOMA:

- Seguimiento de la puesta en marcha del Procedimiento Técnico de Ejecución.
- Informar de incumplimientos.
- Abrir No Conformidades, si procede.
- Propuesta de Acciones Preventivas y Correctivas.
- Realizar los controles de calidad asignados a su figura.
- Asegurar que se mantengan las versiones de los procedimientos actualizadas en campo, según las últimas aprobaciones.

Asistente de Calidad:

- En coordinación con el Jefe de Producción, reportar y rechazar trabajos defectuosos que no estén de acuerdo con las especificaciones del contrato.
- Supervisar la reparación o reconstrucción del trabajo rechazado.
- Controlar y organizar los respectivos registros de calidad de esta tarea, así como los certificados de calibración de los equipos.
- Coordinar con el Jefe de Producción para la verificación de pruebas y liberaciones programadas.
- De ser necesario, podrá paralizar el proceso en caso de desviaciones a la calidad del proyecto.
- Identificar las oportunidades de mejora y gestionar su implementación en coordinación con el Responsable SSOMA.

6. Contenido

6.1 Generalidades.

Condiciones Generales de Seguridad

- Previo al inicio de las actividades el personal deberá elaborar el AST y Permiso de Trabajo, identificando los diversos peligros, riesgos y

determinando sus medidas de control el cual debe cumplirse durante toda la labor.

- El personal deberá utilizar en todo momento sus EPI (Equipos de Protección Individual)
- La maquinaria debe encontrarse en condiciones óptimas de funcionamiento, contar con los equipos y medidas de seguridad de lucha contra incendio, alarmas y pasar inspección periódica de preuso.
- El operador de la maquinaria debe contar con las certificaciones que avalen su experiencia.
- Se debe contar con el permiso de trabajo de excavaciones debidamente firmada por todas las personas establecidas en este formato.
- Se debe prever todas las medidas de seguridad para evitar derrumbes aplicando apuntalamientos y manteniendo la zona de excavación libre de material que influya en el derrumbe.
- Realizar la señalización y seguridad de accesos a la zona de trabajo.

Condiciones Generales Ambientales

- Se debe mantener el área de trabajo al finalizar las labores de manera ordenada y limpia.
- Los residuos generados deberán segregarse en los contenedores destinados en obra para tal fin.
- Los materiales excedentes por la excavación deberán ser tratadas por una empresa autorizada para la disposición final de la misma.
- Humedecer el terreno para reducir el levantamiento de material particulado.
- El traslado de residuos que generen material particulado serán cubiertas.

6.2 Secuencia Constructiva.

Concreto Simple.

- El concreto simple será empleado en elementos que no llevan refuerzos de acero, como los cimientos corridos, sobrecimientos, falsas zapatas y/o falsos pisos.
- El concreto simple es una mezcla de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso y agua. En el caso que adicionalmente reciba piedra de tamaño máximo 10" (25cm) se le denomina concreto ciclópeo.

Preparación del equipo y del lugar del vaciado.

- Antes de que el concreto esté colocado, todo el equipo de mezclado y transporte del concreto deberá estar limpio, deberán retirarse todos los

escombros de los espacios que serán ocupados por el concreto, y el refuerzo deberá estar completamente libre de revestimientos perjudiciales.

- Se medirá el slump del concreto con un rango de aceptación que deberá estar según lo solicitado en el diseño.
- Se realizarán los ensayos de los testigos para que garanticen la calidad del material.
- El topógrafo se encargará de indicar el nivel inicial y final para la fundación de acuerdo con los planos del proyecto.
- La actividad de vaciado se autorizará si y solo si están conformes las actividades de Habilitación y Colocación de acero y Encofrado y Desencofrado, las cuales quedarán registradas en los protocolos correspondientes, firmadas por los responsables a cargo.
- La superficie del concreto endurecido debe estar libre de finos o de material defectuoso antes de agregar concreto adicional.

Dosificación del Concreto.

- El concreto será fabricado de manera de obtener un $f'c$ mayor al especificado de manera de minimizar el número de valores de resistencia por debajo del $f'c$ especificado.
- La selección de las proporciones de los materiales integrantes del concreto, deberá permitir que se logre la trabajabilidad y consistencia que permitan que el concreto sea manejado fácilmente en los encofrados y alrededor del acero sin segregación o exudación excesiva, y se cumpla con los requisitos especificados para los ensayos de resistencia en compresión.
- Las proporciones de la mezcla de concreto, incluida la relación agua – cemento, deberán ser seleccionadas sobre la base de la experiencia de obra y diseños de mezclas.

Vaciado.

- El concreto debe ser vaciado continuamente o en capas de un espesor tal que ningún concreto sea depositado sobre una capa endurecida lo suficiente tal que pueda causar la formación de costuras o planos y debilidad dentro de la sección, la capa debe ser menor dimensión que la aguja del vibrador.
- En caso de vaciado de elementos verticales, estas se vaciarán en tres capas divididas en 1/3 de su altura.

- En el caso que una sección no pueda ser llenada en una sola operación, se ubicarán juntas de construcción de acuerdo con lo indicado en los planos o de acuerdo con las presentes especificaciones.
- La ubicación debe ser hecha de tal forma que el concreto depositado que está siendo integrado al concreto fresco esté en estado plástico.
- La colocación del concreto en elementos soportados no debe ser comenzada hasta que el concreto previamente puesto en columnas y paredes no esté plástico y haya estado colocado al menos dos horas antes.
- El concreto debe ser depositado tan pronto como sea posible en su posición final para evitar la segregación debido al deslizamiento.
- Todo concreto deberá captarse cuidadosamente, por los medios adecuados, durante la colocación y trabajarse enteramente alrededor del refuerzo y de las instalaciones empotradas y dentro de las esquinas de los encofrados.

Consolidación.

- Toda la compactación del concreto se efectuará por vibración. La vibración deberá realizarse por medio de vibradores a inmersión, accionados eléctricamente o neumáticamente.
- En la vibración de cada estrato de concreto fresco, el vibrador debe operar en posición vertical. La inmersión del vibrador será tal que permita penetrar y vibrar el espesor total del estrato y penetrar en la capa inferior de concreto fresco, pero se tendrá especial cuidado para evitar que la vibración pueda afectar el concreto que ya está en proceso de fraguado.
- No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa antes que la inferior haya sido completamente vibrada.
- Los vibradores no serán empleados para lograr el desplazamiento horizontal del concreto dentro de los encofrados.
- El sobre vibrado o el uso de vibradores para desplazar concreto dentro de los encofrados no estará permitido. Los vibradores serán insertados y retirados en varios puntos, a distancias variables de 45 cm. a 75 cm. En cada inmersión, la duración será suficiente para consolidar el concreto, pero no tan larga que cause la segregación, generalmente la duración estará entre los 5 y 15 segundos de tiempo.
- Se deberá tener especial cuidado con las zonas colindantes con el encofrado ya que de no vibrar el concreto de manera correcta, como consecuencia se tendrá la presencia de cangrejeras.

Curado.

- El curado de concreto debe de iniciarse tan pronto sea posible, debiendo ser protegido de temperaturas excesivamente caliente o frías, de esfuerzos mecánicos y debe de ser mantenido con la menor pérdida de humedad a una temperatura relativamente constante por el período necesario para hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.
- Los materiales y método de curado deben estar sujetos a la aprobación del Supervisor. Para elementos verticales se realizará el curado mediante la aplicación del curador químico ni bien inicie el fraguado y 1 sola vez. Para elementos horizontales se realizará el curado con agua ni bien inicie el fraguado por 7 o más días.
- Al presentarse climas cálidos, se contemplarán medidas de protección adicionales para evitar un secado rápido. Estas medidas deberán incluir, pero no estarán limitadas a cubrir la superficie del concreto con manta plástica para evitar el secado rápido del mismo debido a las altas temperaturas.
- El concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente húmedo, ya sea por medio de frecuentes riegos, cubriéndolo con una capa suficiente de arena u otro material o por medio de curadores químicos.
- Se considerará también el uso de curadores químicos cuyas fichas técnicas deberán ser entregadas a la Supervisión para ser revisadas y aprobadas.

6.3. Recursos a Emplear.

6.3.1. Mano de Obra.

- Capataz de Vaciado.
- Operadores.
- Oficiales.
- Ayudantes.

6.3.2. Equipos.

- Vibrador.

6.3.3. Materiales y/o herramientas.

- Bugües.
- Reglas de aluminio.
- Lampa.
- Wincha.
- Plancha, paleta de madera.
- Equipos de protección personal.

6.4. Criterios de Aceptación.

- Se deberán usar documentos (planos y especificaciones técnicas) debidamente aprobadas.
- Las verificaciones de las etapas de los trabajos serán registradas por los responsables de las mismas, en el protocolo de concreto armado.
- Se verificará el certificado de uniformidad vigente del mixer.
- El concreto premezclado solo podrá ser vaciado hasta 150 min. después de haber salido de Planta.
- Se realizará la extracción de 6 testigos de concreto y se verificará que el slump se encuentre según lo solicitado en el diseño.
- Los testigos se extraerán por tipo de elemento (placas, techo, platea, etc.) y por tipo de resistencia de concreto.
- Un ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos probetas cilíndricas confeccionadas de la misma muestra de concreto ensayadas a los 7 y 28 días.

7. Formatos

Formato	Código	Nombre	Archivo
N° 1	PTE-EST-02.	CONCRETO	 PRO-EST-CM-01 Cimentaciones  PRO-EST-CC-04 Colocación de Concreto  PRO-EST-CA-03 Habilidad y colocación de acero

8. Anexos

No aplica.

Anexo L. PTE-AR-01 Muros y Tabiquería Albañilería

CONTENIDO

1. OBJETO.
2. ALCANCE.
3. REFERENCIAS.
4. RESPONSABILIDADES.
5. CONTENIDO.
6. EVALUACIONES DE RIESGO – MEDIDAS PREVENTIVAS – EPIS – MAQUINARIA – MEDIOS AUXILIARES.

ANEXO: Programa de Puntos de Inspección

Revisión	Fecha	Modificación
0	.././....	Primera redacción

	NOMBRE	CARGO	FIRMA	FECHA
Elaborado por:	XXXX	Jefe de Calidad		
Revisado por:	XXXX	Jefe de Procesos y Mejora Continua		
	XXXX	Director de Proyectos – Obra Civil		
	XXXX	Director de Proyectos - Instalaciones		
Aprobado por:	XXXXX	Gerente de Edificaciones		

1. Objeto

El objetivo de este procedimiento es dar las pautas generales a seguir en los trabajos de muros y tabiquería albañilería, para las obras civiles de la Construcción del Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA FUJIMORI, asegurando de esta manera los controles en cuanto a calidad, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.

2. Alcance

Trabajos, maquinaria y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

2.1 Referencias.

- NTE - FCA: Carpintería de acero.
- NTE- FCI: Carpintería de acero inoxidable.
- NTE - FVP: Fachadas Vidrios planos.
- NTE - ECV: Estructuras: Cargas de Viento.
- Código Técnico de Edificación CTE. Documento Básico SE-A: Acero.
- R.D. 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

3. Responsabilidades.

Jefe de Obra:

- Velar por el cumplimiento de las instrucciones que se determinan en el presente procedimiento.
- Asignar los medios humanos y materiales necesarios para su correcto desarrollo.
- Encargado:
- Cumplir y hacer cumplir las instrucciones que se indican en el presente procedimiento.
- Asignar los medios humanos y materiales necesarios para su correcto desarrollo.
- Técnico de Calidad, Prevención y Medio Ambiente:
- Verificar el cumplimiento de las instrucciones que se determinan en el presente procedimiento.

4. Contenido.

Ladrillo de arcilla:

Los ladrillos de arcilla cocidos que se especifican “deben de satisfacer las Normas Técnicas de ITINTEC 331-017/78 siendo optativo de parte del Contratista el uso del ladrillo silíceo calcáreo el que deberá de satisfacer las Normas de ITINTEC 331-032/80 y

el Reglamento Nacional de Edificaciones en cuanto no se opongan a las Normas de ITINTEC”.

Para el efecto de estas especificaciones, se ha determinado como mínimo el ladrillo Tipo III, por su resistencia y durabilidad media y apto para construcciones de albañilería de uso general, salvo que en los planos indiquen otro tipo de ladrillo y aun siendo así se deberá tener en cuenta que deben de cumplir con las Normas de ITINTEC y el Reglamento Nacional de Edificaciones.

El mortero:

- Para ser adhesivo, el mortero tiene que ser trabajable, retenido y fluido.
- El Mortero debe prepararse “con cemento, arena y la máxima cantidad posible de agua sin que la mezcla segregue. El agua proveerá trabajabilidad, la arena retentividad y fluidez y el cemento resistencia”.
- La trabajabilidad del mortero debe conservarse durante el proceso de asentado. Por esta razón, toda mezcla que haya perdido trabajabilidad deberá retemplarse. Dependiendo de condiciones locales de humedad y temperatura, el reemplado puede hacerse hasta 1 1/2 y 2 horas después de mezclado el mortero.
- Se debe usar “solamente cemento tipo I”.
- La arena “deberá ser limpia libre de materia orgánica y con la siguiente granulometría”:

MALLA ASTM	% QUE PASA
4	100
8	95 – 100
100	25 (máximo)
200	10(máximo)

- El agua “será fresca, limpia, potable. No se usará agua de acequia u otras que contengan materia orgánica y deletéreas (aceite, ácido, etc.). No se usará agua de acequia”.
- “En los planos y/o especificaciones deberán encontrarse especificadas las proporciones del mortero. Deberá tenerse en cuenta las EE.TT. del proyecto estructural”.

5. PROCEDIMIENTOS:

Deberá utilizar “únicamente mano de obra calificada”.

Es importante vigilar los siguientes puntos:

- a) “El humedecimiento y/o limpieza de la unidad de albañilería según sea el caso.
- b) La alineación y aplomado.
- c) El menor espesor posible de juntas horizontales del mortero.
- d) El procedimiento de asentado, la presión sobre las unidades durante la colocación.
- e) El llenado total de juntas verticales del mortero”.

“La calidad de la albañilería mejora con la mano de obra y la supervigilancia”.

5.1 MURO DE LADRILLO 18 H APAREJO SOGA, MEZCLA C: A 1:5.

Los ladrillos que se emplearán en las obras de albañilería tienen que cumplir con estas características:

- Resistencia: “mínima a la carga de ruptura 95 Kg/cm², promedio de 5 unidades ensayadas consecutivamente y del mismo lote”.
- Dimensiones: “los ladrillos tendrán dimensiones exactas y constantes así para los ladrillos KK 18 huecos será de 24 x 13 x 9 cm”.
- Textura: “homogénea, grano uniforme”.
- Superficie: “de asiento rugosa y áspera”.
- Coloración: “rojizo amarillento y uniforme”.
- Dureza: “inalterable a los agentes externos, al ser golpeados con el martillo emitan un sonido metálico”.
- Presentación: “El ladrillo tendrá aristas vivas bien definidas con dimensiones exactas y constantes”.

No se aceptarán los ladrillos con los defectos a continuación mencionados: “los sumamente porosos, desmenuzables, permeables, insuficientemente cocidos, los que al ser golpeados con el martillo emitan un sonido sordo. Que presenten resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas, los vidriosos, deformes y retorcidos. Los que contengan materias extrañas, profundas o superficiales como conchuelas, grumos de naturaleza calcárea, residuos de materiales orgánicos, manchas y vetas de origen salitroso”.

5.2 EJECUCIÓN:

La ejecución de la albañilería “será prolija”. “Los muros quedarán perfectamente aplomados y las hiladas bien niveladas, guardando uniformidad en toda la edificación”.

“La unidad debe tener una succión adecuada al instante de asentarla, de manera que su superficie se encuentre relativamente seca y su núcleo esté saturado, para lo cual se verterá agua a los ladrillos previamente al asentado, de forma tal que queden humedecidos y no absorban el agua del mortero, quedando de la forma descrita antes

mencionada". "No se permitirá agua vertida sobre el ladrillo puesto en la hilada anterior en el momento de la colocación del nuevo ladrillo. La succión de las unidades de albañilería en el momento de asentarlos debe estar comprendida entre 10 a 20 gr/200 cm² – min".

Si el muro se va "a levantar sobre los sobrecimientos se mojará la cara superior de estos. El procedimiento será levantar simultáneamente todos los muros de una sección, colocándose los ladrillos sobre una capa completa de mortero extendida íntegramente sobre la anterior hilada, rellenando luego las juntas verticales con la cantidad suficiente de mortero". "El espesor de las juntas será 1.5 cm., promedio con un mínimo de 1.2 cm., y máximo de 02 cm. Se dejarán tacos de madera en los vanos que se necesiten para el soporte de los marcos de las puertas o ventanas".

Los tacos serán de madera seca, "de buena calidad y previamente alquitranados; de dimensiones 2" x 3" x 8" para los muros de cabeza y de 2" x 3" x 4" para los de soga, llevarán alambres o clavos salidos por tres de sus caras para asegurar el anclaje con el muro. El número de tacos por vanos no será menor de 6, estando en todos los casos supeditados el número y ubicación de los tacos a lo que indiquen los planos detalles".

El ancho de los muros "será el indicado en los planos. El tipo de aparejo será tal que las juntas verticales sean interrumpidas de una a otra hilada, ellas no deberán corresponder ni aún estar vecinas al mismo plano vertical para lograr un buen amarre".

En la sección de cruce "de dos o más muros se asentarán los ladrillos en forma tal, que se levanten simultáneamente los muros concurrentes. Se evitarán los endentados y las cajuelas para los amarres en las secciones de enlace de dos o más muros. Solo se utilizarán los endentados para el amarre de los muros con columnas esquineras o de amarre. Mitades o cuartos de ladrillos se emplearán únicamente para el remate de los muros".

Siempre "la altura máxima de muro que se levantará por jornada será de 1.30 m. Una sola calidad de mortero deberá emplearse en un mismo muro o en los muros que se entrecrucen".

En particular "se pondrá atención a la ejecución de las juntas, al aplomo del muro y perfiles derrames, a la dosificación, preparación y colocación del mortero así como la limpieza de las caras expuestas de los ladrillos. Se recomienda el empleo de escantillón".

Si algo no está especificado, se debe ceñir a lo dicho en el RNE.

6. EVALUACIONES DE RIESGO – MEDIDAS PREVENTIVAS – EPIs – MAQUINARIA – MEDIOS AUXILIARES

CARPINTERÍA DE ACERO

Maquinaria	Medios Auxiliares
Mesa de corte	Escaleras de mano, andamios, herramientas manuales

Riesgo	Probabilidad	Gravedad	Valoración	Medida Preventiva / Protecciones Colectivas	E.P.I.
CAÍDA DE MATERIALES POR DESPLOME					Casco de protección. Calzado de seguridad.
	Posible	Grave	Medio	“El jefe de obra comprobará que todas las carpinterías en fase de presentación permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas para evitar accidentes por desplome”.	
CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL					
	Probable	Leve	Medio	<p>Disponer de una iluminación adecuada en las zonas de trabajo.</p> <p>El acopio de materiales se realizará en zonas adecuadas para el uso y sin entorpecer el paso.</p> <p>“Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra, sobre todo en las zonas de paso de personas.</p> <p>Los andamios para recibir las carpinterías metálicas desde el interior de las fachadas estarán limitados en su parte delantera (la que da al vacío) con una barandilla sólida de 90 cm de altura medida desde la superficie de trabajo formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié para evitar el riesgo de caídas desde altura o al vacío.</p> <p>Los operadores estarán con el fiador del cinturón de seguridad sujeto a elementos sólidos.</p> <p>Se prohíbe acopiar barandillas definitivas en los bordes de las terrazas, balcones, etc. para evitar los riesgos por posibles desplomes”.</p>	

CARPINTERÍA DE ACERO

Maquinaria				Medios Auxiliares	
Mesa de corte				Escaleras de mano, andamios, herramientas manuales	
Riesgo	Probabilidad	Gravedad	Valoración	Medida Preventiva / Protecciones Colectivas	E.P.I.
GOLPES Y CORTES CON HERRAMIENTAS Y MATERIALES					Calzado de seguridad. Casco de protección. Guantes.
	Probable	Leve	Medio	Se mantendrá el orden y la limpieza de la obra, no dejando herramientas abandonadas. Todos los trabajos con la sierra de disco se realizarán utilizando correctamente los protectores de esta. Se prohíbe anularlos en ningún caso. (ver ficha sierra circular). Utilizar cada herramienta solo para el trabajo para el que está diseñada.	
PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZANTES					Calzado de seguridad con suela metálica.
	Posible	Grave	Medio	Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes en torno a la zona de trabajo. Se eliminarán los clavos y objetos punzantes de las zonas de trabajo que pudieran resultar peligrosos durante los trabajos.	
SOBREESFUERZOS					Fajas de protección dorso lumbar.
	Probable	Leve	Medio	Cuando haya que manipular cargas elevadas se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (grúa, carretilla, etc.) o se manipularán las cargas entre varias personas. Los trabajadores estarán instruidos en la correcta manipulación de cargas.	

OBRA:						PPI N.º: F.01		Fecha: 1/06/09	
FRACCIÓN/LOTE: CARPINTERIA DE ACERO						Revisión: 0		Hoja: 1/1	
INSPECCIÓN / ENSAYO	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA/EXTENSIÓN		RESPONSABLE	CONFORME		FECHA	OBSERVACIONES
			EP	SUB		SÍ	NO		
Verificar inclusión de actividad en el Plan de Seguridad y Salud.	Aprobación Coordinación de Seguridad y Salud o Dirección de Obra	Documental							
Comprobar uso de equipos de protección individual por trabajadores.	Uso de equipos adecuados a cada actividad y riesgo según procedimiento	Visual	1/lote	1/lote					
Verificar aplomado de la carpintería.	No se admiten desplomes mayores a 2 mm/m.	Visual Métrico	1/10 Uds. y lote	1/lote					
Comprobar enrasado de la carpintería en su contorno.	Variaciones en el enrasado ≤ 2 mm.	Visual	1/10 Uds. y lote	1/lote					
Verificar el sellado de la carpintería.	Será continuo en todo su contorno. No se admite que penetre agua	Visual	1/10 Uds. y lote	1/lote					

EP: EJECUCIÓN PROPIA; SUB: UNIDAD SUBCONTRATADA.

OBRA:					PPI N.º: F.01		Fecha:		
FRACCIÓN/LOTE: CARPINTERIA DE ACERO					Revisión: 0		Hoja: 2/2		
INSPECCIÓN ENSAYO	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA/EXTENSIÓN		RESPONSABLE	CONFORME		FECHA	OBSERVACIONES
			EP	SUB		SI	NO		
Comprobar la colocación del vidrio.	La variación de espesores de su dimensión será inferior a ± 2 mm.	Visual	1/10 Uds. y lote	1/lote					
Funcionamiento de los mecanismos.	No se aceptan malas maniobras.	Visual	1/10 Uds. y lote	1/lote					
Cierre del PPI	Ensayos aplicables conformes según plan de ensayos. Inspecciones conformes de no conformidades. Archivo de registros.	Documental	1 / lote	1 / lote	JEFE DE OBRA				

EP: EJECUCIÓN PROPIA; SUB: UNIDAD SUBCONTRATADA

Anexo M. PTE-AR-02 Revoques y Enlucidos

CONTENIDO

1. OBJETO.
2. ALCANCE.
3. REFERENCIAS.
4. RESPONSABILIDADES.
5. CONTENIDO.
6. EVALUACIONES DE RIESGO – MEDIDAS PREVENTIVAS – EPIS – MAQUINARIA – MEDIOS AUXILIARES.

ANEXO: Programa de Puntos de Inspección

Revisión	Fecha	Modificación
0	../../....	Primera redacción

	NOMBRE	CARGO	FIRMA	FECHA
Elaborado por:	XXXX	Jefe de Calidad		
Revisado por:	XXXX	Jefe de Procesos y Mejora Continua		
	XXXX	Director de Proyectos – Obra Civil		
	XXXX	Director de Proyectos - Instalaciones		
Aprobado por:	XXXXX	Gerente de Edificaciones		

1. Objeto

Determinar el proceso de ejecución de revestimiento de los revocos.

2. Alcance.

Comprende los trabajos y acabados factibles de realizar en paramentos, vigas, columnas, placas durante la ejecución de la Construcción del Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA FUJIMORI.

3. Referencias.

- NTE - RPR: Revestimientos de paramentos: Revocos.

4. Responsabilidades.

Jefe de Obra:

- Verificar el cumplimiento de las instrucciones que se determinan en el presente procedimiento.
- Asignar los medios humanos y materiales necesarios para su correcto desarrollo.

Encargado:

- Cumplir y hacer cumplir las instrucciones que se indican en el presente procedimiento.
- Asignar los medios humanos y materiales necesarios para su correcto desarrollo.

Técnico de Calidad, Prevención y Medio Ambiente:

- Verificar el cumplimiento de las instrucciones que se determinan en el presente procedimiento.

5. Contenido.

- Con anterioridad a la ejecución del revoco se habrán recibido los cercos, y los anclajes de bajantes, canalizaciones y todos aquellos elementos fijados al paramento.
- Se comprobará que ha fraguado el enfoscado sobre el cual se va a aplicar el revoco.
- Se evitará en la medida de lo posible el rebatido del mortero así como la adición posterior de agua, limpiando los útiles cuando sea necesario confeccionar un nuevo mortero.
- Cuando la temperatura sea inferior a 0°C se suspenderá la ejecución del revoco.
- Cuando la temperatura sobrepase los 30°C a la sombra, en tiempo seco y caluroso se suspenderá la ejecución del revoco.

- Cuando el soporte se encuentre expuesto a la intemperie y en caso de lluvia se suspenderán los trabajos y se protegerá el revoco recién realizado mediante lonas o plásticos.
- Los revestimientos se cortarán en las juntas estructurales, así como a nivel de paramento terminado o línea superior del zócalo o rodapié.
- En los casos en los que los revestimientos estén sometidos a fuertes y continuas lluvias, deberán ir protegidos con aleros, goterones y otras disposiciones constructivas similares para evitar que el agua discurra sobre ellos.
- Se evitarán los golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero en su proceso de fraguado.
- No se utilizarán procesos artificiales de secado.
- En caso de altas temperaturas, o fuertes vientos, durante las primeras horas, desde el endurecimiento, se intentará mantener húmeda la superficie revocada para evitar la desecación y asegurar el correcto fraguado.

5.1 Revoques y enlucidos

Comprende “a los trabajos de acabados factibles de realizar en paramentos, vigas, columnas, placas, etc., con la aplicación de morteros o pastas, en una o más capas sobre la superficie exterior o interior, con el objeto de presentar una superficie de protección, impermeabilización y de lograr un mejor aspecto de estos. Todos los revestimientos se ejecutarán en los ambientes indicados en los cuadros de acabados y/o planos detalles”.

Cemento:

“El cemento satisfecerá la norma ASTM-C 150 tipo 1”.

Calidad de la Arena:

“La arena a usarse en los tarrajeos siempre y cuando esté seca deberá pasar el íntegro de la muestra por la criba N.º 8, no más del 80% para la criba N.º 30, no más de 20% por la criba N.º 50 no más de 5% por la criba N.º 100”.

Será “arena lavada, limpia uniforme con granulometría que sea de fina a gruesa, libre de materiales orgánicos, salitrosos, cuarzo, marmolina, materiales silícicos o calcáreos libres de sales, residuos vegetales y otros elementos perjudiciales. Siendo de preferencia arena de río o piedra molida”.

Agua:

“El agua a ser usada en la preparación de mezclas para tarrajeos deberá ser potable y limpia; en ningún caso selenitoso, que no contenga soluciones químicas u otros

agregados que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia y durabilidad de las mezclas.

Impermeabilizante:

“En los casos indicados en los planos o cuadros de acabados, se utilizará impermeabilizante en polvo o base de una combinación concentrada de agentes de estearato repelente al agua y reductores de las mismas que evita la absorción o penetración de agua en la estructura”.

Todos lo impermeabilizantes “deberán cumplir con el Anexo referente a los lineamientos LEED”.

PROCEDIMIENTOS

Coordinar “necesariamente con las instalaciones eléctricas, sanitarias, mecánicas, equipos especiales y trabajo decoración pues, previamente a la ejecución de los pañatos y/o tarrajeos, deberán instalarse las redes, cajas para interruptores, tomacorrientes, pasos y tableros; las válvulas, los insertos para sostener tuberías y equipos especiales y cualquier otro elemento que deba quedar empotrado en la albañilería”.

“Deberán revisarse los planos respectivos y probarse las instalaciones sanitarias, mecánicas y cualquier otro trabajo que indiquen los planos. Estas instalaciones deben estar adecuadamente aseguradas y protegidas para impedir el ingreso de agua o mortero dentro de ellas. Igualmente, se revisarán los planos decoración y se coordinará con los encargados de esos trabajos a fin dejar colocados los tacos, listones, anclajes y cualquier otro elemento que se requiera para su ejecución posterior”.

5.2 Tarrajeo primario y rayado

Comprende “todos aquellos revoques o tarrajeos constituidos por una primera capa de mortero, usualmente lograda mediante el pañeteo del material (1:3 cemento - arena gruesa), pudiéndose presentar su superficie en forma rugosa o bruta y también plana, pero rayada, o solamente áspera. En todo caso, se dejará lista para recibir una nueva capa de revoques, enlucido, o enchape o revoque especial”.

Se someterá “continuamente a un curado de agua rociada, un mínimo de 2 días y no es recomendable la práctica de poner sobre esta capa de mortero cemento, otra sin que transcurra el periodo de curación señalado, seguido por el intervalo de secamiento.”

Espesor mínimo del enfoscado:

- a) Sobre muros de ladrillo : 1.0 cm.
- b) Sobre concreto : 1.0 cm.

El enfoscado “deberá cubrir completamente la base a que se aplica. Si se quiere rayar la superficie, se hará esta operación antes de que el mortero fragüe. Para ello, se

peinará con fuerza y en sentido transversal al paso de la regla, con una paleta metálica provista de dientes de sierra o con otra herramienta adecuada con una separación entre dientes serán de 1/2 cm”.

5.3 Tarrajeo frotachado en interiores, mezcla C:A 1:4.

Comprende “aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero, pero aplicada en dos etapas. La mezcla a emplearse será de 1:4 (cemento - arena fina), en el caso que se disponga de cal apropiada, la mezcla será proporcionada en volumen seco de 1 : ½ : 5 (cemento - cal - arena fina) y la cantidad máxima de agua que mantenga la trabajabilidad y docilidad del mortero. Se preparará cada vez una cantidad de mezcla que pueda ser empleada en el lapso máximo de 1 hora”.

En la primera, “llamada “pañeteo”, se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento, ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa para obtener una superficie plana y acabada, la cual una vez seca, quedará lista para aplicar la pintura”.

Los encuentros “de muros, deben ser en ángulo, perfectamente perfilados; las aristas de los derrames expuestos a impactos serán convenientemente boleados o achaflanados según se indique; los encuentros de muros con el cielo raso terminarán en ángulo recto, salvo que en planos se indique lo contrario”.

Método de Construcción

Los revoques “solo se aplicarán después de cuatro semanas de asentado el muro de ladrillo. El revoque que se aplique directamente al concreto no será ejecutado hasta que la superficie de concreto haya sido debidamente limpiada y lograda la suficiente aspereza como para obtener la debida ligazón. Se rascará, limpiará y humedecerá muy bien previamente la superficie donde se vaya a aplicar el revoque inmediatamente”.

Para conseguir superficies revocadas “debidamente planas y derechas, el trabajo se hará con cintas de mortero pobre (1:7 cemento - arena), corridas verticalmente a lo largo del muro, muy bien aplomadas y volando el espesor exacto del tarrajeo”.

Estas cintas “serán espaciadas cada metro o metro y medio partiendo en cada parámetro lo más cerca posible de la esquina. Luego de terminado el revoque se sacará, rellenando el espacio que ocupaban con una buena mezcla, algo más rica y cuidada que la usada en el propio revoque”.

Constantemente “se controlará el perfecto plomo de las cintas empleando la plomada de albañil. Reglas bien perfiladas se correrán por las cintas que harán las veces de guías, para lograr una superficie pareja en el revoque, completamente plana; para lo

que se extenderá el mortero igualándolo con la regla, entre las cintas de mezcla pobre y antes de su endurecimiento; después de reposar 30 minutos, se hará el enlucido, pasando de nuevo y cuidadosamente la paleta de madera o mejor la plana de metal”.

Normas que Regirán la Ejecución de Revoques

“No se admitirá ondulaciones ni vacíos; los ángulos o aristas de muros, vigas, columnas, derrames, etc., serán perfectamente definidos y sus intersecciones en ángulo recto o según lo indiquen los planos”.

Espesor mínimo de enlucido:

- a) Sobre muros de ladrillo : 1.0 cm.
- b) Sobre concreto : 1.0 cm.

“En los ambientes en que vayan zócalos y contrazócalos, el revoque del paramento de la pared se hará de corrido hasta 3 cm por debajo del nivel superior del zócalo o contrazócalo. En ese nivel deberá terminar el revoque”.

La superficie final “deberá tener el mejor aspecto, en la que no se pueda distinguir los sitios en que estuvieron las cintas, no apreciar las huellas de la aplicación de la paleta, ni ningún otro defecto que desmejore el buen acabado. El terminado final deberá estar listo para recibir la pintura, en los casos indicados en el Cuadro de Acabados”.

5.4 Tarrajeo frotachado en exteriores, mezcla C: A 1:4.

La superficie para cubrirse con el tarrajeo “debe frotarse previamente con el rascado y eliminación de rebabas demasiadas pronunciadas, se limpiará y humedecerá convenientemente el paramento. El trabajo está constituido por una primera capa de mezcla con la que se conseguirá una superficie más o menos plana vertical, pero de aspecto rugoso listo para aplicar el tarrajeo determinado en el cuadro de acabados”.

Todo lo indicado para tarrajeo en interiores, “es válido para el tarrajeo frotachado en exteriores. Se considera en partida aparte, porque generalmente requiere de un andamiaje apropiado para su ejecución”.

5.5 Tarrajeo de columnas, mezcla C:A 1:5.

Comprende “la vestidura con mortero, de columnas de concreto y albañilería. Si se trata de columnas con sección poligonal habrá que vestir sus caras y perfilar sus aristas, constituyendo esto último un trabajo especial, por lo que el tarrajeo de columnas se divide en tarrajeo de superficie y vestidura de aristas”.

Los “procedimientos, cuidados, normas y provisiones son similares al tarrajeo de interiores. Para tarrajeo de superficie, se encontrará el área total sumando el área efectivamente tarrajada por columna. El área de cada una será igual al perímetro de su

sección, multiplicado por la altura del piso hasta la cota del fondo de la losa, descontando las secciones de viga que se apoyan en la columna”.

Para “la vestidura de aristas, se medirá y sumará las aristas o bordes perfilados para obtener el total. Según cuadro de acabados, hay ambientes que deben de considerarse con la columna limpia de rebabas y solaqueada. Tener presente que deben de quedar aplomadas”.

5.6 Tarrajeo de vigas peraltadas, mezcla C:A 1:5.

Comprende la vestidura con mortero de vigas de concreto. La superficie por vestir de la viga es la parte de ella que queda visible bajo la losa.

Se tendrá en cuenta el cuadro de acabados del proyecto y los detalles arquitectónicos para determinar los ambientes y zonas en donde se requieran el tarrajeo de vigas.

Perfilar los bordes, constituye una labor distinta al tarrajeo de vigas, por esta razón el trabajo se divide en tarrajeo de la superficie y vestidura de aristas.

Los procedimientos, cuidados, normas y previsiones son similares al tarrajeo de interiores.

Según cuadro de acabados, hay ambientes que deben de considerarse con las vigas limpias de rebabas y solaqueadas. Tener presente que deben de quedar aplomadas.

5.7 Vestidura derrames en puertas, ventanas y vanos.

Comprende los revoques (tarrajes) “que con el carácter definitivo debe presentar la superficie frotachada y se ejecutará sobre el tarrajeo primario debiendo quedar listo para recibir la pintura. El trabajo del tarrajeo se hará con cintas de mortero pobre 1:7 - cemento arena corridas verticalmente y a lo largo del muro, la mezcla del tarrajeo será en proporción 1:5 o 1:4”.

Las cintas “se aplomarán y sobresaldrá el espesor exacto del tarrajeo y estarán espaciadas a 1m. Partiendo lo más cerca posible de la unión de las esquinas, luego de rellenado el espacio entre cintas se quitará estas y en su lugar se rellenarán con mezcla un poco más fuerte que la usada en el tarrajeo, las cintas no deben formar parte del tarrajeo”.

En los ambientes en que vayan “zócalos o contrazócalos de cemento, mosaicos, mayólicas, etc., salvo los de madera y mármol, el revoque del paramento de la pared se presentará hasta 3 cm., por debajo del nivel superior del zócalo o contrazócalo en caso de los zócalos o contrazócalos de madera o mármol el revoque terminará en el piso y tendrá una altura de 10cm por encima del falso techo especificado”.

Los “derrames de puertas, ventanas se ejecutarán nítidamente corriendo hasta el marco correspondiente. Los encuentros de muros deben ser en ángulos perfectamente perfilados, las aristas de los derrames expuestos a impactos serán convenientemente boleados, los encuentros de muros con el cielo raso terminarán en ángulo recto, salvo que se indique lo contrario en los planos”.

5.8 Tarrajeo impermeabilizado

El tarrajeo impermeabilizado “se realizará según las especificaciones de las instalaciones sanitarias y estructuras. Se seguirá con el mismo procedimiento ya explicado, pero a la mezcla debe acondicionarse un impermeabilizante de marca conocida y previamente aprobada por el Ingeniero Residente de la Obra y el Supervisor”.

5.9 Bruñas

Se deberá “construir bruñas para definir o delimitar cambio de acabados o en el encuentro entre muros y cieloraso, en los lugares indicados en los planos; Estas son canales de sección rectangular de poca profundidad y espesor efectuados en el tarrajeo o revoque. Las dimensiones de bruñas se harán de acuerdo con planos”.

Se realiza “en el revoque final del paramento en que se solicita; se procede cuando el mortero aún no ha sido fraguado”.

Con la ayuda de “un aparejo especial tipo plancha, en el que se ha adherido en alto relieve una cinta con las dimensiones de la bruña y utilizando una regla para conservar la horizontalidad, se frota dicho aparejo empujando en el tarrajeo de manera tal que se profile muy nítidamente el canal”.

Si fuera necesario, “se realizarán los resanes, de manera de obtener una muy bien delineada bruña, dados los detalles de bruñas del proyecto”.

5.10 Gestión Ambiental

- El espacio donde caiga el escombros estará acotado y vigilado.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 Kg/m², sobre forjados aunque estén en buen estado.
- No se acumularán escombros sobre los andamios, ni sobre paredes medianeras, vallas, muros o soportes.
- Se incluirá en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- Se constará la entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor con documentación fehaciente.

- Los residuos se deben mantener en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, y se evitará la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- En relación con las emisiones acústicas y/o vibraciones que se puedan generar como consecuencia de las demoliciones, se deberá observar en todo momento lo indicado al respecto en las ordenanzas municipales, así como en la licencia de obra y/o en las autorizaciones específicas de la demolición a ejecutar: límites acústicos db(A), horarios de trabajo a adoptar en caso necesario, etc.

5.11 Controles a realizar: criterios de rechazo

- Espesor: No se ajusta a lo especificado.
- Acabado: Presencia de coqueas.
- Planeidad: Desviaciones superiores a 5 mm. medido con regla de 1 metro.

6. EVALUACIONES DE RIESGO – MEDIDAS PREVENTIVAS – EPIS – MAQUINARIA – MEDIOS AUXILIARES

REVOCOS

Maquinaria
Compresor portátil, pistola electrostática, hormigonera.

Medios Auxiliares
Andamios colgados, andamios de borriquetas, andamios sobre ruedas, andamios modulares, escaleras manuales.

Riesgo	Valoración	Medida Preventiva	E.P.I.
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	Alto Posible / Muy Grave o Mortal	Todos los huecos horizontales y verticales por los que puedan caer los trabajadores se protegerán con barandillas o con tapas fijas.	Cinturón de seguridad anticaídas, según normas UNE-EN correspondientes.
		“Cuando en algún lugar se deban realizar trabajos con más de 2 m. desnivel: - se colocarán barandillas reglamentarias perimetrales. - o bien se instalarán redes verticales tensas que impidan la caída. - o se colgarán de elementos firmes de la estructura, cables en los que amarrar el cinturón de seguridad”.	
		“No se utilizarán borriquetas en balcones, terrazas, etc. sin la protección de borde apropiada”.	
		“Las plataformas sobre las borriquetas tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones (mínimo 60 cm de anchura), evitando escalones y huecos”.	
		“Está prohibido el uso de bidones, pilas de material, etc. como apoyo para plataformas de trabajo”.	
CAÍDAS AL MISMO NIVEL POR TROPIEZOS Y RESBALONES	Medio Probable / Leve	Existirá en obra una zona destinada al almacenamiento y acopio de materiales.	Calzado de seguridad con suela antideslizante
		En todo momento han de mantenerse limpias y ordenadas las superficies de tránsito para evitar resbalones.	
		Se utilizarán conductos y recipientes para la recogida de escombros	
		Los sacos de cemento y de áridos, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso.	
		Las zonas de trabajo deben tener una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo de 2m.	
CAÍDA DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS			Casco de protección.

REVOCOS

Maquinaria
Compresor portátil, pistola electrostática, hormigonera.

Medios Auxiliares
Andamios colgados, andamios de borriquetas, andamios sobre ruedas, andamios modulares, escaleras manuales.

Riesgo	Valoración	Medida Preventiva	E.P.I.
CAÍDA DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS	Medio Posible / Grave	Se acopiarán los materiales alejados de huecos y bordes de forjado.	Casco de protección.
		Se utilizarán elementos adecuados para la carga, transporte y descarga mediante montacargas.	
		Se usarán cinturones portaherramientas.	
PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZANTES	Medio Posible / Grave	Se mantendrá la limpieza dentro de la obra, limpiando los suelos periódicamente.	Calzado de seguridad con suela anticlavos.
		Se eliminarán clavos y objetos punzantes.	
GOLPES	Bajo Posible / Leve	Las "miras" (reglas, tablones, etc.) se cargarán a hombro, de manera que el extremo delantero se encuentre por encima de la altura del casco de quien las transporta.	Casco de seguridad. Botas de seguridad. Botas de goma con puntera reforzada.
		Se "acordonará la zona en la que puedan caer piedras durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso".	
CORTES POR EL USO DE HERRAMIENTAS	Medio Probable / Leve	Las herramientas que se usen serán las apropiadas para el trabajo a realizar y no presentarán rebabas.	Guantes de P.V.C. o goma.
		Las herramientas cortantes o punzantes, estarán protegidas mientras no se utilicen.	
		Los mangos de las herramientas estarán en buen estado y sólidamente fijados.	

REVOCOS

Maquinaria Compresor portátil, pistola electrostática, hormigonera.	Medios Auxiliares Andamios colgados, andamios de borriquetas, andamios sobre ruedas, andamios modulares, escaleras manuales.
--	---

Riesgo	Valoración	Medida Preventiva	E.P.I.
--------	------------	-------------------	--------

PARTÍCULAS EN LOS OJOS	Medio Posible / Grave	<p>Cuando los revocos deban realizarse en techos y bóvedas aumenta este riesgo. En estos casos, es imprescindible el uso de gafas protectoras.</p> <p>Si se produce este tipo de accidente, el ojo debe ser limpiado con aceite y nunca con agua.</p>	Gafas de protección contra gotas de morteros y similares. Pantallas de protección facial.
	Medio Probable / Leve	<p>Cuando haya que elevar cargas elevadas (sacos), se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (grúas, carretillas, etc).</p> <p>Si ello no es posible, se manipularán las cargas entre varias personas.</p> <p>Se adiestrará al personal sobre los métodos correctos para manipular cargas.</p> <p>No se trabajará durante mucho tiempo en posturas forzadas sin realizar descansos.</p>	
CONTACTOS ELECTRICOS	Alto Posible / Muy Grave o Mortal	Se prohibirá la conexión de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de clavijas adecuadas.	
		Todas las herramientas eléctricas llevarán doble aislamiento o toma de tierra.	
		Los cuadros eléctricos estarán protegidos con diferenciales de 0,03A.	
		No se admitirán en la obra materiales eléctricos defectuosos.	
		Las alargaderas que se utilicen serán normalizadas.	
DERMATITIS POR CONTACTO CON CEMENTO U OTROS AGLOMERANTES	Medio Posible / Grave	Comprobar si algún trabajador es alérgico al contacto con cementos.	Guantes de PVC o goma. Ropa de trabajo.

REVOCOS

Maquinaria
Compresor portátil, pistola electrostática, hormigonera.

Medios Auxiliares
Andamios colgados, andamios de borriquetas, andamios sobre ruedas, andamios modulares, escaleras manuales.

Riesgo	Valoración	Medida Preventiva	E.P.I.
DERMATITIS POR CONTACTO CON CEMENTO U OTROS AGLOMERANTES	Medio Posible / Grave	Usar guantes en la preparación de las pastas y en su aplicación.	Guantes de PVC o goma. Ropa de trabajo.
		Usar ropa de trabajo.	
RIESGOS DERIVADOS DEL USO DE AIRE COMPRIMIDO	Medio Posible / Grave	Para evitar la formación de tapones en los conductos de las máquinas utilizadas para la proyección de mortero, estos deberán limpiarse con frecuencia.	Ropa de trabajo. Casco. Protección facial u ocular. Botas de seguridad.
		Se debe garantizar la sujeción de las mangueras mediante abrazaderas que en ningún caso deberán ser sustituidas por alambres o materiales análogos.	

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

OBRA:						PPI N.º: F.02		Fecha: 1/06/09	
FRACCIÓN/LOTE:REVOCOS						Revisión: 0		Hoja:	
INSPECCIÓN / ENSAYO	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA/EXTENSIÓN		RESPONSABLE	CONFORME		FECHA	OBSERVACIONES
			EP	SUB		SI	NO		
Verificación del soporte	Recibidos los elementos del paramento. Enfoscado base fraguado.	Visual	1 / 100 m2 y lote	1 / lote					
Verificar el acabado.	Ausencia de coqueas. Desviaciones menores a 5 mm medidas con regla de 1 m.	Visual	1 / 100 m2 y lote	1 / lote					
Cierre del PPI	Ensayos aplicables conformes según plan de ensayos. Inspecciones conformes. Cierre de no conformidades. Archivo de registros.	Documental	1 / lote	1 / lote	JEFE DE OBRA				

EP: EJECUCIÓN PROPIA; SUB: UNIDAD SUBCONTRATADA

Anexo N. PTE-AR-03 Pisos y Pavimentos

1. OBJETO.
2. ALCANCE.
3. REFERENCIAS.
4. RESPONSABILIDADES.
5. CONTENIDO.
6. EVALUACIONES DE RIESGO – MEDIDAS PREVENTIVAS – EPIS – MAQUINARIA – MEDIOS AUXILIARES.

ANEXO: Programa de Puntos de Inspección

Revisión	Fecha	Modificación
0	.././....	Primera redacción

	NOMBRE	CARGO	FIRMA	FECHA
Elaborado por:	XXXX	Jefe de Calidad		
Revisado por:	XXXX	Jefe de Procesos y Mejora Continua		
	XXXX	Director de Proyectos – Obra Civil		
	XXXX	Director de Proyectos - Instalaciones		
Aprobado por:	XXXXX	Gerente de Edificaciones		

1. Objeto

Fijar las líneas directrices que guiarán la ejecución y los controles a efectuar durante la ejecución del Pavimento de Hormigón.

2. Alcance

- Puesta en obra de hormigón para pavimentos.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

3. Referencias

- PG-3.
- EHE.

4. Responsabilidades

Jefe de Obra:

- Verificar el cumplimiento de las instrucciones de este procedimiento.
- Asignar los medios humanos y materiales necesarios para su correcto desarrollo.

Encargado:

- Verificar el cumplimiento de las instrucciones de este procedimiento.
- Asignar los medios humanos y materiales necesarios para su correcto desarrollo.

Responsable de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad:

- Verificar el cumplimiento de las instrucciones de este procedimiento en materia de calidad, medio ambiente y seguridad.
- Asignar los medios humanos y materiales necesarios para su correcto desarrollo.

5. Pisos y pavimentos

Comprende la hechura y acabado final de las superficies destinadas al tránsito de personas efectuado sobre el suelo natural o sobre losas y techos; que proporciona a la vez firmeza y belleza. En general, se procederá a su realización después del trabajo en muros.

Cabe indicar que la ejecución de pisos estará referida, únicamente, a los ambientes de las zonas comunes, de acuerdo con el cuadro de acabados y detalles arquitectónicos. En caso de duda o incompatibilidad, se deberá consultar con el Supervisor y/o propietario.

5.1 Falsos pisos

Solado de concreto de espesor variable, el cual se indica en planos.

Llevarán falso piso todos los ambientes ubicados en el primer piso en contacto directo con el terreno y deberá ejecutarse inmediatamente después de haber vaciado los sobrecimientos sobre terreno convenientemente compactado.

La subrasante debe ser compactada a su máxima densidad obtenida, según AASHO T=180, previa remoción y eliminación de materias orgánicas, utilizando reglas de madera y tacos previamente nivelados para controlar durante el vaciado tanto el nivel como el espesor correcto en que debe quedar el falso piso una vez fraguado.

La superficie resultante debe ser rugosa, obtenida por el uso de paleta de madera.

Procedimiento:

El terreno se compactará con humedad óptima para lograr una compactación al 95% proctor modificado, debiendo quedar bien nivelado; se colocarán las reglas adecuadas según los espesores a llenar a fin de lograr una superficie perfectamente plana.

Previamente al llenado se deberán colocar todas las tuberías, construidos los pases, cajas, etc. y cualquier otro elemento que deba quedar empotrado.

El llenado se ejecutará por paños alternos, no debiéndose llenar a la vez paños inmediatamente vecinos, de forma tal que solo se necesitarán reglas para enmarcar los primeros paños. Una vez vaciado el concreto se correrá sobre los cuarterones divisorios de paños una regla de madera en bruto, regularmente pesada y manejada por dos hombres, que emparejará y apisonará, logrando así una superficie plana, nivelada, horizontal, rugosa y compactada. El grado de rugosidad será tal que asegure una buena adherencia y ligazón con el piso definitivo.

Cuando los primeros paños ya vaciados del falso piso hayan endurecido a tal grado que la superficie no se deforme y las reglas no se desprendan con facilidad, estos podrán sacarse, pero en todo caso, no se retirarán antes de 6 horas después de terminado el llenado.

Después de su endurecimiento inicial, se humedecerá la superficie del falso piso, sometiéndola así a un curado adecuado de 3 a 4 días como mínimo.

5.2 Contrapisos

Subpiso efectuado antes del piso final que sirve de apoyo y base para alcanzar el nivel requerido, proporcionando la superficie regular y plana que se necesita especialmente para pisos pegados como vinyl, goma o piso cerámico u otros.

El contrapiso es una capa conformada por la mezcla de cemento con arena en 1:5 y de un espesor mínimo de 3 cm. y acabado 1.0 cm. con pasta 1: 2.

Se aplicará sobre el falso piso en los ambientes del primer piso o sobre las losas en los pisos superiores. Su acabado debe ser tal que permita la adherencia de una capa de pegamento.

Procedimientos:

La superficie del “falso piso, se limpiará y regará con agua”.

“Este subpiso se colocará sobre la superficie perfectamente limpia y humedecida del falso piso o de la losa de concreto. A fin de asegurar un acabado plano la nivelación debe ser precisa por medio de cintas debidamente alineadas y controladas respecto al nivel general de los pisos”.

“El término será rugoso, a fin de obtener una buena adherencia con la segunda capa, la cual se colocará inmediatamente después de la primera y será igualmente seca”.

“El acabado de esta última capa será frotachado fino, ejecutado con paleta de madera y con nivelación precisa”.

“El espesor del contrapiso se establece en un promedio de 5 cm. menos el espesor del piso terminado”.

“La ejecución debe efectuarse después de terminados los cielorrasos y tarrajeos, debiendo quedar perfectamente planos, con la superficie adecuada para posteriormente proceder a la colocación de los pisos definitivos”.

5.3 Contrapiso rayado

Se ejecutará en los ambientes donde el cuadro de acabados especifique pisos de cerámico y/o porcelanato.

Se “procederá según lo indicado para la elaboración de contrapisos, pero antes de que comience la fragua se rayará la superficie con peine metálico u otra herramienta apropiada”.

5.4 Contrapiso 40 mm en aulas y oficinas

No se ejecutará durante el transcurso de la obra, será realizado por cada propietario, de la siguiente manera, excepto en baños.

El contrapiso es una capa conformada por la mezcla de cemento con arena en una proporción 1:5 y de un espesor mínimo de 3 cm. y 3.8 cm, acabado 1.0 cm. con pasta 1: 2, que se aplicará sobre el falso piso en los ambientes del primer piso o sobre las losas o aligerados en los pisos superiores, su acabado debe ser tal que permita la adherencia de una capa de pegamento. Para el asentado de los pisos de loseta cerámica, mayólicas, etc. La ejecución debe efectuarse después de terminado los cielos rasos, colocados los marcos para las puertas y los tarrajeos, debiendo quedar

perfectamente planos, lisos y completamente limpios para posteriormente proceder a la colocación de los pisos definitivos.

Cemento: deberá satisfacer las normas ITINTEC 334-009-71 para Cementos Portland del Perú y/o la Norma ASTM C-150, Tipo 1.

Arena Gruesa: deberá ser arena limpia, silicosa y lavada, de granos duros, resistentes y lustrosos, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves y escamosas, esquistos o pizarras, micas o cal libre, álcalis, ácidos y materias orgánicas. En general, deberá estar de acuerdo con las Normas ASTM C-33-0 T.

Piedra Partida: será la proveniente de la trituración artificial de cantos rodados formados por sílice, cuarzo, granitos sanos, andesita o basaltos, que no contengan piritas de fierro ni micas en proporción excesiva. El tamaño máximo será de 1/4". Debe satisfacer la Norma STM C-33-55 T.

Hormigón Fino o Confitillo: en sustitución de la piedra triturada podrá emplearse hormigón natural de río o confitillo, formado por arena y canto rodados.

Agua: será potable y limpia, en ningún caso selenitoso, que no contenga sustancias químicas en disolución u otros agregados que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia y durabilidad de las mezclas.

5.5 Piso cemento frotachado

Se procederá a frotachar el concreto luego del vaciado.

5.6 Piso cemento pulido

Se seguirán todas las especificaciones de materiales y procedimientos indicados en el rubro de 11.4. de la presente especificación, con la salvedad de que el acabado final será pulido con máquina hasta conseguir una superficie totalmente lisa.

Se acaban sobre los falsos pisos, en los lugares que se indican en los planos y con agregados que le proporcionen una mayor dureza. Usualmente y a menos que se especifique lo contrario, se bruñará a cada metro. Se deberá obtenerse un enlucido perfectamente pulido utilizando plancha de acero o metal.

Para el caso del nivel de azotea y terrazas, el contrapiso será de cemento pulido impermeabilizado y bruñado, tal y como se indica en el cuadro de acabados y los detalles arquitectónicos. Asimismo, las zonas de jardín de este nivel, tendrán un sistema de impermeabilizado con membrana de PVC o similar que garantice la contención de la humedad propia de esta zona para evitar el paso al nivel inferior.

Materiales: El piso de cemento comprende 02 capas:

La primera capa, a base de concreto tendrá un espesor igual al total del piso terminado, menos el espesor de la segunda capa. La segunda capa de mortero que va encima de la primera tendrá un espesor mínimo de 1.0 cm.

Para la primera capa o base del piso se usará concreto en proporción 1: 2:4.

Para la segunda capa se usará mortero cemento-arena en proporción 1: 2, con un endurecedor y en la proporción recomendada por el fabricante.

Procedimientos:

Se colocarán reglas espaciadas máximo 1.0 m., con un espesor igual al de la primera capa. Deberá verificarse el nivel de cada una de estas reglas.

El mortero de la segunda capa se aplicará pasada una hora de vaciada la base. Se asentará con paleta de madera. Se trazarán bruñas según se indica en los planos.

Antes de planchar la superficie, se dejará reposar al mortero ya aplicado, por un tiempo no mayor de 30 minutos.

La superficie terminada será uniforme, firme, plana y nivelada, lo que deberá comprobarse constantemente con reglas de madera.

El piso terminado se someterá a un curado de agua constante durante 5 (cinco) días como mínimo, los cuales se comenzarán a contar desde su vaciado.

Después del tiempo de curado en el que se tomarán las medidas adecuadas para su perfecta conservación, el piso será cubierto con papel especial para protegerlo debidamente contra las manchas de pintura y otros daños hasta la conclusión de la obra.

5.7 PISO CEMENTO FROTACHADO Y BRUÑADO EN RAMPAS

Se seguirán todas las especificaciones de materiales y procedimientos indicados en el rubro 11.4 de la presente especificación, con la salvedad de que el acabado final será de textura rayada que indique el cambio de piso con relación a los pisos bruñados y pistas de acceso.

5.8 VEREDA DE CONCRETO

La vereda será acabada con una capa de 1.5 cm, de espesor, de mezcla cemento arena fina en proporción 1: 2. La forma y dimensiones de las bruñas será la usual en veredas, e irán compartidas en cuadros según diseño. La superficie será pulida con llana metálica.

Después de que la superficie haya comenzado a fraguar, se iniciará un curado con agua pulverizada, durante 5 días por lo menos. Como procedimiento alternativo, podrá hacerse el curado con el agente especial que haya sido aprobado previamente, aplicándolo en la forma y cantidad recomendada por el fabricante del producto.

5.9 PISOS CERÁMICOS EN LABORATORIOS

Antes de proceder a la colocación del piso cerámico, se procederá a verificar la nivelación, el secado y limpieza de la superficie; la escuadra de las paredes y la condición y disposición de las piezas. Aquellas que muestren irregularidades en la forma (arqueado, alabeado etc.) se desecharán. Las piezas no necesitan remojar.

Se emplantillará el paño a embaldosar comenzando por el origen marcado en los planos y se resolverá cualquier diferencia con las tramas propuestas antes de iniciar la instalación que deberá hacerse en la menor cantidad de pasos posible.

Se extenderá el pegamento con el lado liso del raspín. Se rayará la superficie con el lado dentado de 8x8 mm. y se colocarán las piezas por columnas o hiladas.

Conforme se va avanzando en el asentado, habrá que golpear la superficie ya instalada con el objeto de conseguir un perfecto acoplamiento de los finos bordes que tienen estos materiales. Para conseguir un interesante efecto matizado, corregir la falta de uniformidad en el tono de las piezas empleadas y evitar que el piso aparezca manchado por zonas, es recomendable abrir en simultáneo varios paquetes del material e ir colocando alternativamente una baldosa de cada uno de ellos.

Una vez que el enchape esté seco, se podrá proceder al fraguado de las juntas para lo cual se extenderá una pasta fluida de cemento o fragua, procediendo luego a limpiar la superficie y a eliminar la pasta que sobre. Se procederá luego a una cuidadosa limpieza del piso terminado con una solución de ácido muriático y agua (1:9), utilizando una esponja o escobilla suave; lavando con agua y detergente neutro y enjuagando con agua.

El espesor de las juntas será mínimo de 3mm. Deberá mantenerse protegido y limpio hasta la entrega de la obra.

5.10 PISO DE PORCELANATO

El procedimiento a seguir es similar al especificado para pisos cerámicos.

Antes de proceder a la colocación del piso porcelanato se procederá a verificar la nivelación, el secado y limpieza de la superficie; la escuadra de las paredes y la condición y disposición de las piezas. Aquellas que muestren irregularidades en la forma (arqueado, alabeado etc.) se desecharán o serán devueltos al distribuidor o fábrica, y deberá comunicarse al Supervisor para coordinar las medidas a emplear, ya sea reemplazo, sustitución o cambio de marca y modelo. Las piezas no necesitan remojar.

Se emplantillará el paño a embaldosar comenzando por el origen marcado en los planos y se resolverá cualquier diferencia con las tramas propuestas antes de iniciar la instalación que deberá hacerse en la menor cantidad de pasos posible.

Se extenderá el pegamento con el lado liso del raspín. Se rayará la superficie con el lado dentado de 8x8 mm. y se colocarán las piezas por columnas o hiladas. Se usará pegamento blanco flexible, según las condiciones de la superficie deberá considerarse un pegamento de mejor calidad.

Conforme se va avanzando en el asentado, habrá que proceder a golpear la superficie ya instalada, con el objeto de conseguir un perfecto acoplamiento de los finos bordes que tienen estos materiales. Para conseguir un interesante efecto matizado, corregir la falta de uniformidad en el tono de las piezas empleadas y evitar que el piso aparezca manchado por zonas, es recomendable abrir en simultáneo varios paquetes del material e ir colocando alternativamente una baldosa de cada uno de ellos.

Una vez que el enchape esté seco, se podrá proceder al fraguado de las juntas para lo cual se extenderá una pasta fluida de cemento o fragua, procediendo luego a limpiar la superficie y a eliminar la pasta que sobre. Se procederá luego a una cuidadosa limpieza del piso terminado con una solución de ácido muriático y agua (1:9), utilizando una esponja o escobilla suave; lavando con agua y detergente neutro y enjuagando con agua.

El espesor de las juntas será mínimo de 1mm El material a usarse será piso de porcelanato pulido de alto tránsito 60X60 colores según cuadro de acabados. Se colocará con mortero o pegamento según sea el caso, colocado a tope con crucetas. Se colocará fragua con resina para cubrir las juntas, y se deberá proteger con una capa de sellador si es que fabricante lo especifica.

Color: Serán de color uniforme, las piezas deberán presentar el color natural de los materiales que la conforman.

Dimensiones y Tolerancias: Las dimensiones de los pisos de porcelanato serán para alto tránsito PEI-4 de las dimensiones especificadas y deberá ser rectificado. Las tolerancias admitidas en las dimensiones de las aristas serán de más o menos 0.6% del promedio; más o menos 5% en el espesor.

Características: Las piezas deberán cumplir con los requisitos establecidos por las normas de ITINTEC 333.004 para la sonoridad, escuadría, alabeo, absorción de agua resistencia al impacto y resistencia al desgaste.

Deberán garantizar las siguientes especificaciones:

Resistencia	:	alto tránsito
Absorción y agua	:	0.1% NORMA ASTM C-373
Resistencia a la flexión	:	50-60N/mm ² NORMA ASTM C-648
Resistencia química	:	a ácidos y alcalinos NORMA ASTM C-650

Mortero: Los pisos de porcelanato se asentarán con pegamento para pisos con un espesor máximo de 1 mm. el cual estará aplicado en toda la superficie.

Material de Fragua: Polvo de fragua antiácido del mismo color del piso con un espesor de 1 a 2 mm. como máximo.

Aceptación: Las muestras finales que cumplan con las especificaciones establecidas deberán ser sometidas a la aprobación de los Arquitectos. No se aceptarán en obra piezas diferentes a las muestras aprobadas y se deberá presentar la especificación técnica o certificación correspondiente, de no tenerla será necesario realizar ensayos del material para garantizar su resistencia a la compresión, absorción, al asoleamiento, así como su calidad. Estos ensayos correrán por cuenta del contratista y deberán ser aprobados por el Supervisor y proyectista. No se aceptarán piezas sueltas o juntas de diferentes dimensiones a las especificadas.

5.11 PISO DE GRANITO, o CUARZO

Piso de granito, o cuarzo.

Se exigirá, para la aprobación del material, la revisión y elección del material previo al cortado, y no se aceptarán zonas de la pieza, con fallas, o rellenos de otro material.

El proveedor presentará una ubicación posible para las piezas, para su aprobación dependiendo del material elegido.

El tipo, modelo y color se colocará según la indicación de los planos y cuadro de acabados:

Material: Las planchas de material deberán ser de primera calidad de alto tránsito, seleccionadas e importadas. Las planchas serán de 2 cm. de espesor con una tolerancia máxima de +/-1 mm. Las dimensiones serán de 1.00 x 1.00 o según indicaciones de planos de arquitectura y detalles, deberán estar 100% a escuadra con una tolerancia máxima de +/- 1 mm. por plancha. El material debe venir pulido de fábrica.

Todos los encuentros serán con corte de cola, para evitar cualquier canto sin pulir.

Instalación: Se deberá seleccionar de manera tal que se mantenga uniformidad del color, evitando planchas rajadas, veteadas y/o manchadas. El granito se colocará sobre un contrapiso de 20 mm. de espesor o del espesor necesario para quedar a nivel, acabado frotachado. Sobre esto se colocará una capa uniforme de 10 mm. para asentar el granito. Toda la superficie de granito deberá estar cubierta por el mortero. Se deberá colocar niveles para asegurar la horizontalidad de toda la superficie. El granito se colocará sin juntas y se asentará con un martillo de goma. No se permitirán piezas que se muevan o sueltas. Las juntas deberán ser selladas con resina.

Protección: Una vez instalado el granito deberá ser cubierto y protegido.

Responsabilidades: El transporte, acopio, corte e instalación de las piezas serán realizadas por el proveedor del granito, el cual se responsabilizará de la calidad del material y la ejecución de la colocación final.

Será necesario presentar muestras del material para su aprobación por el proyectista, así como su especificación técnica o certificación, de no tenerla será necesario realizar ensayos del material para garantizar su resistencia a la compresión, absorción, al asoleamiento así como su calidad. Estos ensayos correrán por cuenta del contratista y deberán ser aprobados por el Supervisor y proyectista.

5.12 PASOS Y CONTRAPASOS ENCHAPADOS EN GRANITO PULIDO

Se enchaparán los pasos y contrapasos de las escaleras exteriores en granito pulido color según cuadro de acabados y/o especificación en planos detalles, con cantonera formada por 3 bruñas de 5 mm. cada 1 en toda la longitud del paso.

El encuentro entre paso y contrapaso será con una bruña biselada de 1”.

Se tienen que seguir las mismas indicaciones del ítem anterior.

5.13 Gestión Ambiental

- Se evitará la formación de polvo regando ligeramente el terreno.
- En relación con las emisiones acústicas y/o vibraciones que se puedan generar como consecuencia de los trabajos, se deberá observar en todo momento lo indicado al respecto en las ordenanzas municipales, así como en la licencia de obra y/o en las autorizaciones específicas de movimientos de tierra a ejecutar: límites acústicos db(A), horarios de trabajo, medidas minimizadoras a adoptar en caso necesario, etc.
- Se controlará que la maquinaria utilizada en la obra recibe un mantenimiento periódico, que asegure su buen estado de conservación y funcionamiento.
- Se controlará la correcta gestión de los residuos peligrosos generados procedentes del mantenimiento de la maquinaria.
- En caso de limpiarse las cubas de hormigón en la obra, siempre se realizará en los puntos de limpieza habilitado para ello en la obra, que deberán estar perfectamente impermeabilizados.
- Se dispondrá de un espacio en la obra para el acopio temporal de los distintos tipos de residuos segregados (restos de ferralla, maderas, etc).
- Los puntos de acopio de residuos deben estar convenientemente señalizados, y el transporte desde el punto de generación hasta el acopio debe ser fácil, por lo que es mejor que ambos estén próximos.

- Los residuos inertes se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización. Si no es posible lo anterior, se entregarán a un gestor de residuos autorizado.
- Los envases que han contenido sustancias peligrosas, (garrafas desencofrantes, productos de curado, etc) son residuos peligrosos. Por tanto, deben almacenarse, etiquetarse, no mezclarse con otros residuos y entregarse a un Gestor Autorizado por la Comunidad Autónoma.
- Se evitará el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria, que pueden contener disolventes, grasas o aceites.

76.- EVALUACIONES DE RIESGO – MEDIDAS PREVENTIVAS – EPIs – MAQUINARIA – MEDIOS AUXILIARES

PAVIMENTO DE HORMIGÓN					
Maquinaria				Medios Auxiliares	
Hormigonera, camión hormigonera, bomba de hormigón, grupo electrógeno, vibradores				Andamios modulares, escaleras de manos, cubas, cubilotes, canaletas	
Riesgo	Probabilidad	Gravedad	Valoración	Medida Preventiva	E.P.I.

AFECCIONES EN LA PIEL	-	-	Por Determinar	Los operarios que estén en contacto directo con el hormigón utilizarán las protecciones individuales adecuadas.	Guantes. Botas impermeables. Crema barrera.
CAÍDA DE OBJETOS O MATERIALES	Posible	Grave	Medio	Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamente.	Casco de seguridad. Botas de seguridad.
CAÍDAS AL MISMO NIVEL					Botas de seguridad.
	Probable	Leve	Medio	Evitar tropezos y atrapamientos con las armaduras caminando por las pasarelas dispuestas a tal efecto sobre las superficies. Mantener las superficies de tránsito limpias y sin obstáculos.	
CAÍDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	Posible	Muy Grave / Mortal	Alto	Antes de hormigonar las estructuras, se procederá a la formación de zonas de paso mediante pasarelas de 0.60 m. de anchura mínima. Disponer puntos de anclaje para amarre del cinturón para los trabajos en los que se prevea su uso, siempre de forma puntual. El hormigonado y vibrado del hormigón de lugares de difícil acceso se hará desde plataformas adecuadas debidamente arriostradas, con acceso seguro, barandillas y rodapiés. La cadena de cierre del acceso de la "torreta" o "castillete" de hormigonado permanecerá amarrada, cerrando el conjunto siempre que, sobre la plataforma, exista algún operario.	Cinturón de seguridad anclado a elementos resistentes.

PAVIMENTO DE HORMIGÓN

Maquinaria	Medios Auxiliares
Hormigonera, camión hormigonera, bomba de hormigón, grupo electrógeno, vibradores	Andamios modulares, escaleras de manos, cubas, cubilotes, canaletas

Riesgo	Probabilidad	Gravedad	Valoración	Medida Preventiva	E.P.I.
--------	--------------	----------	------------	-------------------	--------

CAÍDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	Posible	Muy Grave / Mortal	Alto	La protección de los huecos en las losas estará en perfecto estado, se realizarán comprobaciones periódicas.	
				Las escaleras manuales serán normalizadas, sobresaldrán 1 m. del apoyo y se fijarán para evitar deslizamientos.	
				Los medios auxiliares utilizados para acceder a las zonas de trabajo estarán colocados en zonas seguras.	
CONTACTOS ELECTRICOS POR EL USO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS	Posible	Muy Grave / Mortal	Alto	Se prohíbe terminantemente, trepar por los encofrados o permanecer en equilibrio sobre los mismos.	Guantes aislantes. Calzado de seguridad aislante.
				El circuito al cual se conecten estará protegido por un interruptor diferencial de 0.03 A de sensibilidad.	
				Las herramientas eléctricas no se dejarán funcionando cuando no se estén utilizando.	
				Las herramientas eléctricas tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado.	
				Si se usan cables de extensión, las conexiones se harán comenzando por la máquina y siguiendo hacia la toma de corriente.	
				Si se usan en zonas mojadas (vibradores), se utilizarán con el grado de protección que indica el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.	
Todas las máquinas deberán poseer doble aislamiento o bien estar puestas a tierra.					

PAVIMENTO DE HORMIGÓN						
Maquinaria				Medios Auxiliares		
Hormigonera, camión hormigonera, bomba de hormigón, grupo electrógeno, vibradores				Andamios modulares, escaleras de manos, cubas, cubilotes, canaletas		
Riesgo	Probabilidad	Gravedad	Valoración	Medida Preventiva	E.P.I.	

OBRA:					PPI N.º: F.03		Fecha:		
FRACCIÓN/LOTE: PAVIMENTO DE HORMIGÓN/					Revisión: 0		Hoja:		
INSPECCIÓN / ENSAYO	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA/EXTENSIÓN		RESPONSABLE	CONFORME		FECHA	OBSERVACIONES
			EP	SUB		SI	NO		
Verificación de la superficie de apoyo	Densidad y rasante según proyecto	Métrico Visual	Al inicio del lote	Al inicio del lote					
Verificación del hormigonado	Tiempo desde fabricación hasta vertido en obra < 1,5 horas. Sin segregación. Hormigonado continuo y con adecuada velocidad. Juntas según planos	Visual	1 / 50 m2 y lote	1 / lote					
Comprobar el acabado	Dar textura arrastrando arpillera, si procede.	Visual	1 / lote	1 / lote					
Verificación del curado	Riego de curado manteniendo la superficie húmeda, protección contra heladas durante el curado	Visual	1 / 50 m2 y lote	1 / lote					
Comprobar geometría	Según planos	Métrico Visual	1 / 100 m + pto. singulares y lote	1 / lote					
Cierre del PPI	Ensayos aplicables conformes según plan de ensayos. Inspecciones conformes. Cierre de no conformidades. Archivo de registros.	Documental	1 / lote	1 / lote	JEFE DE OBRA				

EP: EJECUCIÓN PROPIA; SUB: UNIDAD SUBCONTRATADA.

Anexo O. PTE-AR-04 Contrazócalos y Zócalos

CONTENIDO

1. OBJETO.
2. ALCANCE.
3. REFERENCIAS.
4. RESPONSABILIDADES.
5. CONTENIDO.
6. EVALUACIONES DE RIESGO – MEDIDAS PREVENTIVAS – EPIS – MAQUINARIA – MEDIOS AUXILIARES.

Revisión	Fecha	Modificación
0	.././....	Primera redacción

	NOMBRE	CARGO	FIRMA	FECHA
Elaborado por:	XXXX	Jefe de Calidad		
Revisado por:	XXXX	Jefe de Procesos y Mejora Continua		
	XXXX	Director de Proyectos – Obra Civil		
	XXXX	Director de Proyectos - Instalaciones		
Aprobado por:	XXXXXX	Gerente de Edificaciones		

1. Objeto

Fijar las líneas directrices que guiarán la ejecución y los controles a efectuar durante la ejecución del Pavimento de Hormigón.

2. Alcance.

- Puesta en obra de hormigón para pavimentos.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

3. Referencias

- PG-3.
- EHE.

4. Responsabilidades

Jefe de Obra:

- Verificar el cumplimiento de las instrucciones de este procedimiento.
- Asignar los medios humanos y materiales necesarios para su correcto desarrollo.

Encargado:

- Verificar el cumplimiento de las instrucciones de este procedimiento.
- Asignar los medios humanos y materiales necesarios para su correcto desarrollo.

Responsable de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad:

- Verificar el cumplimiento de las instrucciones de este procedimiento en materia de calidad, medio ambiente y seguridad.
- Asignar los medios humanos y materiales necesarios para su correcto desarrollo

5. CONTENIDO

Se entiende como contrazócalo, el remate de parte inferior de un paramento vertical o del zócalo que va contra este. El contrazócalo toma el nombre de zócalo cuando el tarrajeo avanza hasta más o menos 0.30 mts, del piso terminado.

5.1 Contrazócalo porcelanato

Contrazócalos exteriores en alto relieve. Aplicados a los muros interiores y/o exteriores según zonas especificadas en los planos detalles y cuadro de acabados; tendrán una altura variable, de acuerdo con el cuadro de acabados y plano detalles. Donde no se indique altura, deberá ser de 0.10 m. Salvo una indicación diferente en planos, deberá alinearse a las líneas del piso, en lo posible.

Serán de piso porcelanato según las dimensiones indicadas en planos detalle y cuadro de acabados, del mismo color que los porcelanatos del piso. Los porcelanatos se asentarán sobre el tarrajeo de muros, con pegamento blanco flexible, según las condiciones de la superficie deberá considerarse un pegamento de mejor calidad, el espesor mínimo será de 1.5 cm. No deben quedar vacíos bajo las cerámicas para lograr un asentamiento completo, y evitar que con el uso pierda su adherencia y se desprenda.

No se aceptará la colocación de piezas rotas o rajadas; las juntas deberán quedar perfectamente alineadas; las piezas colocadas no deben presentar desnivel en los bordes. En los casos en los que haya que colocar cartabones, estos se obtendrán por cortes a máquina, debiendo presentar bordes bien definidos.

Después de colocado el contrazócalo de porcelanato, se fraguarán las juntas con fragua similar a la utilizada en los pisos, debiendo quedar estas completamente enrazadas. Se debe seguir las mismas indicaciones para pisos de porcelanato.

5.2 Contrazócalo de cerámico

Contrazócalos exteriores en alto relieve. Aplicados a los muros interiores de baños, oficinas y cuartos de basura, según los planos y cuadro de acabados; tendrán una altura variable, de acuerdo con el cuadro de acabados y plano detalles. Donde no se indique altura, deberá ser de 0.10 m. Salvo una indicación diferente en planos, deberá alinearse a las líneas del piso, en lo posible.

Serán de piso cerámico según las dimensiones y color indicados en planos detalle y cuadro de acabados. Donde no indique deberá colocarse igual que piso. Los porcelanatos se asentarán sobre el tarrajeo de muros, con mortero 1:5, el espesor mínimo será de 1.5 cm. No deben quedar vacíos bajo las cerámicas para lograr un asentamiento completo, y evitar que con el uso pierda su adherencia y se desprenda.

No se aceptará la colocación de piezas rotas o rajadas; las juntas deberán quedar perfectamente alineadas; las piezas colocadas no deben presentar desnivel en los bordes. En los casos en los que haya que colocar cartabones, deberán presentar bordes bien definidos.

Después de colocado el contrazócalo de cerámico, se fraguarán las juntas con fragua similar a la utilizada en los pisos, debiendo quedar estas completamente enrazadas. Se debe seguir las mismas indicaciones para pisos de cerámico.

5.3 Contrazócalo de cemento pulido h: 10 cm

Los contrazócalos de cemento “se ejecutarán después de los tarrajes de las paredes y antes de los pisos considerando que debe quedar una bruña de 1 cm entre el tarrajeo y el contrazócalo.

Se empleará una tarraja de madera con filo de plancha de acero, que correrá sobre guías de madera engrasada, una colocada en la pared y otra en el piso, perfectamente niveladas y en sus plomos respectivos en coincidencia con el nivel del piso terminado que se ejecutará posteriormente.

Se efectuará en primer lugar un pañeteo con mortero en el muro seco sobre el que se correrá una terraja cuyo perfil estará 0.5 cm, más profundo que el perfil definitivo del contrazócalo.

Posteriormente después de que comience el endurecimiento del pañeteo se aplicará la capa de mortero para el acabado final, sobre el que se colocará la terraja definitiva, tratando de compactar la mezcla.

A los contrazócalos de cemento pulido se agregará el cemento puro necesario para que la superficie una vez tratada con llana metálica, se presente en forma lisa. Después que la capa final haya comenzado a fraguar se retirarán con cuidado las guías de madera y se efectuará un curado con agua pulverizada durante 5 días por lo menos”.

También podrá emplearse para el curado un agente curador cuya procedencia haya sido aprobada, que se deberá aplicar siguiendo las recomendaciones del fabricante.

5.4 Contrazócalo de acero inoxidable H:4”

Contrazócalo de acero inoxidable satinado h: 4” compuesto por platina de 1.5 mm. pegada en 3 lados a una plancha de MDF de 12 mm. la cual se colocará sobre el piso terminado, enrasado con el acabado del muro según sea el caso, incluir elementos necesarios para llegar al plomo en cada caso.

Se dejará siempre una junta de 5 mm. entre el acero inoxidable y el material del muro. Las juntas entre contrazócalos deberán ser las mínimas e indispensables y de ser posible soldadas y esmeriladas para evitar su registro. En las esquinas se colocarán las piezas con corte de cola y se evitarán cartabones de menos de 1.5 mt. No se aceptarán piezas abolladas, o con las aristas quiñadas o similares.

5.5 Contrazócalo de granito

Los contrazócalos de granito se ejecutarán después de los tarrajeos de las paredes y antes de los pisos considerando que debe quedar una bruña de 1 cm entre el tarrajeo y el contrazócalo.

Se deben tener en cuenta las especificaciones de pisos enchapados en granito. La altura y ubicación será la indicada en planos detalle y cuadro de acabados.

5.6 Zócalos

Los zócalos “forman parte íntegramente de los revestimientos con la diferencia que se ejecutan en la parte baja de los paramentos; de altura variable y generalmente

sobresalen del plomo de este. Los zócalos se ejecutarán en los ambientes indicados en los planos y/o cuadro de acabados”.

5.7 Zócalo de porcelanato

Los porcelanatos se colocarán en los ambientes según indique cuadro de acabados y planos detalles. Serán de primera calidad.

El material para su aplicación es el pegamento blanco flexible, según las condiciones de la superficie deberá considerarse un pegamento de mejor calidad; la fragua se ejecutará preferentemente con porcelana.

La colocación de las baldosas de porcelanato se ejecutará sobre el muro previamente tratado con el tarrajeo primario con mezcla 1:5 el que debe permanecer húmedo (o según especificaciones del pegamento a usar). Se ejecutará una nivelación a fin de que la altura sea perfecta y constante, la base para el asentado se hará empleando cintas para lograr una superficie plana y vertical.

Sobre él se esparcirá el norte o pegamento con la bandeja y se rayará con el raspín, así se colocarán las piezas, sin remojar, a fin de que no se formen cangrejas interiores las losetas se colocarán en forma de damero y con las juntas de las hiladas verticales y horizontales coincidentes y separadas en 1.0 mm.

La unión del zócalo con el muro tendrá una bruña perfectamente definida, la unión del zócalo con el piso será en ángulo recto en los ambientes donde indique el cuadro de acabados. En estos casos el enchape debe terminar siempre con pieza entera dejando los cartabones en la parte inferior del zócalo.

Para el fraguado se utilizará porcelana la que se humedecerá y se hará penetrar en la separación de estas por compresión de tal forma que llene completamente las juntas posteriormente se pasará un trapo seco para limpiar la cerámica, así como también para igualar el material de fragua (porcelana), de ser absolutamente necesario el uso de cartabones, estos serán cortados a máquina debiendo de presentar corte nítido sin desportilladuras, quiñaduras, etc.

5.8 ZÓCALO DE CERÁMICO

Los cerámicos se colocarán en los ambientes según indique cuadro de acabados y planos detalles. Serán de primera calidad. El procedimiento para emplear es similar a los pisos y contrazócalos de cerámico.

5.9 Gestión Ambiental

- Se evitará la formación de polvo regando ligeramente el terreno.

- En relación con las emisiones acústicas y/o vibraciones que se puedan generar como consecuencia de los trabajos, se deberá observar en todo momento lo indicado al respecto en las ordenanzas municipales, así como en la licencia de obra y/o en las autorizaciones específicas de movimientos de tierra a ejecutar: límites acústicos db(A), horarios de trabajo, medidas minimizadoras a adoptar en caso necesario, etc.
- Se controlará que la maquinaria utilizada en la obra recibe un mantenimiento periódico, que asegure su buen estado de conservación y funcionamiento.
- Se controlará la correcta gestión de los residuos peligrosos generados procedentes del mantenimiento de la maquinaria
- En caso de limpiarse las cubas de hormigón en la obra, siempre se realizará en los puntos de limpieza habilitado para ello en la obra., que deberá estar perfectamente impermeabilizado.
- Se dispondrá de un espacio en la obra para el acopio temporal de los distintos tipos de residuos segregados (restos de ferralla, madera, etc.)
- Los puntos de acopio de residuos deben estar convenientemente señalizados, y el transporte desde el punto de generación hasta el acopio debe ser fácil, por lo que es mejor que ambos estén próximos.
- Los residuos inertes se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización. Si no es posible lo anterior, se entregarán a un gestor de residuos autorizado.
- Los envases que han contenido sustancias peligrosas, (garrafas desencofrantes, productos de curado, etc.) son residuos peligrosos. Por tanto, deben almacenarse, etiquetarse, no mezclarse con otros residuos y entregarse a un Gestor Autorizado por la Comunidad Autónoma.
- Se evitará el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria, que pueden contener disolventes, grasas o aceite

Anexo P. PTE-AR-05 Revestimientos

CONTENIDO

1. OBJETO.
2. ALCANCE.
3. REFERENCIAS.
4. RESPONSABILIDADES.
5. CONTENIDO.
6. EVALUACIONES DE RIESGO – MEDIDAS PREVENTIVAS – EPIS – MAQUINARIA – MEDIOS AUXILIARES.

Revisión	Fecha	Modificación
0	.././....	Primera redacción

	NOMBRE	CARGO	FIRMA	FECHA
Elaborado por:	XXXX	Jefe de Calidad		
Revisado por:	XXXX	Jefe de Procesos y Mejora Continua		
	XXXX	Director de Proyectos – Obra Civil		
	XXXX	Director de Proyectos - Instalaciones		
Aprobado por:	XXXXX	Gerente de Edificaciones		

1. Objeto

Fijar las líneas directrices que guiarán la ejecución y los controles a efectuar durante la ejecución del Pavimento de Hormigón.

2. Alcance.

- Puesta en obra de hormigón para pavimentos.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

3. Referencias

- PG-3.
- EHE.

4. Responsabilidades

Jefe de Obra:

- Verificar el cumplimiento de las instrucciones de este procedimiento.
- Asignar los medios humanos y materiales necesarios para su correcto desarrollo.

Encargado:

- Verificar el cumplimiento de las instrucciones de este procedimiento.
- Asignar los medios humanos y materiales necesarios para su correcto desarrollo.

Responsable de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad:

- Verificar el cumplimiento de las instrucciones de este procedimiento en materia de calidad, medio ambiente y seguridad.
- Asignar los medios humanos y materiales necesarios para su correcto desarrollo.

5. Contenido

5.1 Revestimientos

Los revestimientos se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en los planos detalle y cuadro de acabados correspondientes.

5.2 Revestimiento de granito en exteriores.

Revestimiento de granito pulido, modulación según planos, espesor 2 cm. recibido con mortero de cemento (espesor 1 cm.), sobre tarrajeo primario rayado, sujetado con grapas, juntas de 3 mm. (como máximo) con resina y polvo de fragua color negro.

Todos los encuentros serán en corte de cola 45°.

En las paredes enchapadas las juntas serán con bruñas biseladas de 2" de espesor.

Se exigirá, para la aprobación del material, la revisión y elección del material previo al cortado, y no se aceptarán zonas de la pieza, con fallas, o rellenos de otro material.

El proveedor presentará una ubicación posible para las piezas, para su aprobación dependiendo del material elegido.

Protección: Una vez instalado el granito, deberá ser cubierto y protegido.

Responsabilidades: El transporte, acopio, corte e instalación de las piezas serán realizadas por el proveedor del granito, el cual se responsabilizará de la calidad del material y la ejecución de la colocación final.

Será necesario presentar muestras del material para su aprobación por el proyectista y su especificación técnica o certificación, de no tenerla será necesario realizar ensayos del material para garantizar su resistencia a la compresión, absorción, al asoleamiento, así como su calidad. Estos ensayos correrán por cuenta del contratista y deberán ser aprobados por el proyectista.

5.3 Revestimiento de aluminio compuesto color natural para columnas circulares

Recubrimiento compuesto por planchas de aluminio compuesto color Natural o similar, compuesto por dos planchas de aluminio de 0.5 mm. de espesor, con un núcleo termoplástico de polietileno de baja densidad (2 a 3mm.), sin carbono, que otorga una mayor plasticidad y adherencia de componentes. Debe presentar una doble protección, una opaca de 75 micrones y una transparente de menor espesor. Se colocará en planchas con un espesor final de 4 mm. y modulación según planos de arquitectura. Se le dará la forma circular indicada en planos de arquitectura, diámetro de 0.90 m.

Se fijará mediante perfiles en “u”, ángulos y deberá contar con la perfilería auxiliar para garantizar el radio en toda la superficie. Estará modulado en cuadrantes y en altura según el máximo tamaño de las piezas. Las juntas serán de 2” deberán tener un perfil en “u” de acero inoxidable para cubrir las fijaciones. Debe formarse la forma de la columna, por encima de la estructura, indicada en planos.

5.4 Revestimiento de aluminio compuesto

Recubrimiento compuesto por planchas de aluminio compuesto, colores según cuadro de acabados, compuesto por planchas de aluminio de 0.5 mm. de espesor, con un núcleo termoplástico de polietileno de baja densidad (2 a 3 mm.), sin carbono, que otorga una mayor plasticidad y mayor adherencia de componentes. Debe presentar una doble protección, una opaca de 75 micrones y una transparente de menor espesor. Se

colocará en planchas con un espesor final de 4 mm. y modulación según planos de arquitectura.

Se fijará mediante perfiles en “u”, ángulos y deberá contar con la perfilera auxiliar para llegar al plomo y niveles establecidos en los planos.

Las juntas serán de 12 mm. como mínimo rematadas con silicona estructural o de sello según sea el caso. En los casos en que las juntas se especifiquen de 1” o 2” deberán tener un perfil en “u” o “T” de aluminio color por definir según cada tipo de aluminio compuesto.

5.5 Gestión Ambiental

- Se evitará la formación de polvo regando ligeramente el terreno.
- En relación con las emisiones acústicas y/o vibraciones que se puedan generar como consecuencia de los trabajos, se deberá observar en todo momento lo indicado en las ordenanzas municipales, así como en la licencia de obra y/o en las autorizaciones específicas de movimientos de tierra a ejecutar: límites acústicos db(A), horarios de trabajo, medidas minimizadoras a adoptar en caso necesario, etc.
- Se controlará que la maquinaria utilizada en la obra reciba un mantenimiento periódico, que asegure su buen estado de conservación y funcionamiento.
- Se controlará la correcta gestión de los residuos peligrosos generados procedentes del mantenimiento de la maquinaria
- En caso de limpiarse las cubas de hormigón en la obra, siempre se realizará en los puntos de limpieza habilitado para ello en la obra., que deberá estar perfectamente impermeabilizado.
- Se dispondrá de un espacio en la obra para el acopio temporal de los distintos tipos de residuos segregados (restos de ferralla, madera, etc).
- Los puntos de acopio de residuos deben estar convenientemente señalizados, y el transporte desde el punto de generación hasta el acopio debe ser fácil, por lo que es mejor que ambos estén próximos.
- Los residuos inertes se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización. Si no es posible lo anterior, se entregarán a un gestor de residuos autorizado.
- Los envases que han contenido sustancias peligrosas, (garrafas desencofrantes, productos de curado, etc.) son residuos peligrosos. Por tanto, deben almacenarse, etiquetarse, no mezclarse con otros residuos y entregarse a un Gestor Autorizado por la Comunidad Autónoma.

- Se evitará el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria, que pueden contener disolventes, grasas o aceite.

Anexo Q. PTE-AR-06 Carpintería de Madera

CONTENIDO

1. OBJETO.
2. ALCANCE.
3. REFERENCIAS.
4. RESPONSABILIDADES.
5. CONTENIDO.
6. EVALUACIONES DE RIESGO – MEDIDAS PREVENTIVAS – EPIS – MAQUINARIA – MEDIOS AUXILIARES.

ANEXO: Programa de Puntos de Inspección

Revisión	Fecha	Modificación
0	.././....	Primera redacción

	NOMBRE	CARGO	FIRMA	FECHA
Elaborado por:	XXXX	Jefe de Calidad		
Revisado por:	XXXX	Jefe de Procesos y Mejora Continua		
	XXXX	Director de Proyectos – Obra Civil		
	XXXX	Director de Proyectos - Instalaciones		
Aprobado por:	XXXXX	Gerente de Edificaciones		

1. Objeto

Determinar el proceso de ejecución de cerramientos de huecos de fachada, con puertas y ventanas realizadas con carpintería de madera.

2. Alcance.

Trabajos, maquinaria y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

3. Referencias.

- NTE - FCM: Carpintería de madera.
- NTE - FVP: Fachadas Vidrios planos.
- NTE - FDP: Fachadas Defensas Persianas.
- NTE - ECV: Estructuras: Cargas de Viento.
- Código Técnico de Edificación CTE. Documento Básico SE-A: Madera.
- R.D. 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

4. Responsabilidades.

Jefe de Obra:

- Velar por el cumplimiento de las instrucciones que se determinan en el presente procedimiento.
- Asignar los medios humanos y materiales necesarios para su correcto desarrollo.

Encargado:

- Cumplir y hacer cumplir las instrucciones que se indican en el presente procedimiento.
- Asignar los medios humanos y materiales necesarios para su correcto desarrollo.

Técnico de Calidad, Prevención y Medio Ambiente:

- Verificar el cumplimiento de las instrucciones que se determinan en el presente procedimiento.

5. Contenido

5.1 Carpintería de madera

Este ítem se refiere a “la ejecución de puertas, muebles, divisiones u otros elementos de carpintería que en los planos se indican de madera”.

“El 50% de la madera utilizada en obra debe tener una certificación FSC (Forest Stewardship Council), la cual dice la relación con la cadena de custodia que ha tenido la

madera desde su explotación en un bosque sustentable hasta su estado final ya procesada”.

En general, salvo que en los planos se especifiquen otra cosa, toda la carpintería a ejecutarse será hecha con cedro selecto, incluso el triplay. La madera será de primera calidad, seleccionada derecha, sin fumigaciones, rajaduras, partes blandas o cualquier otra imperfección que pueda afectar su resistencia o malograr su apariencia. Todos los elementos se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas especificadas en los planos de carpintería de madera.

Los elementos de madera serán cuidadosamente protegidos para que no reciban golpes, abolladuras o manchas hasta la total entrega de la obra. Será responsabilidad del contratista cambiar aquellas piezas que hayan sido dañadas por acción de sus operarios o implementos y los que por cualquier acción no alcancen el acabado de la calidad especificada.

Especificación de calidad

La madera será del tipo seleccionado, debiendo presentar fibras rectas u oblicuas con dureza de suave a media.

- "No tendrá defectos de estructura, madera tensionada, comprimida, nudos grandes, etc.
- Podrá tener nudos sanos, duros y cerrados no mayores de 30 mm., de diámetro. Debe tener buen comportamiento el secado (Relación Contracción tangencial radial menor de 2.0), sin torcimientos, colapso, etc.
- No se admitirá más de un nudo de 30 mm., de diámetro (o su equivalente en área) por cada medio metro de longitud del elemento, o un número mayor de nudos cuya área total sea mayor que un nudo de 30 mm., de diámetro.
- No se admitirá cavidades de resinas mayores de 3 mm., de ancho por 200 mm, de largo en P.O y otras coníferas.
- La madera debe ser durable, resistente al ataque de hongos e insectos y aceptar fácilmente tratamientos con sustancias químicas a fin de aumentar su duración.
- Los elementos podrán tener hendiduras superficiales cuya longitud no sea mayor que el ancho de la pieza, exceptuándose las hendiduras propias del secado con las limitaciones antes anotadas.
- El contenido de humedad de la madera no deberá ser mayor de la humedad de equilibrio con el medio ambiente, no pudiendo ser menor del 14% al momento de su colocación”

5.2 Cola

Será del tipo repelente a la polilla y de más insectos destructores de la madera.

5.3 Grapas y tornillos

Las grapas serán de lámina de acero para ser disparadas con pistola especial.

Tornillos con cabeza en huecos cilíndricos de igual diámetro.

5.4 Trabajos comprendidos

Las piezas descritas en la presente especificación “no constituyen una relación limitativa, que excluya los otros trabajos que se encuentran indicados y/o detallados en los planos ni tampoco los demás trabajos de carpintería de madera que sea necesario para completar el proyecto, todos los cuales deberán ser ejecutados por el Contratista”.

5.5 Especificaciones constructivas

Marcos para Puertas

Las superficies de los elementos se entregarán limpias y planas, con uniones ensambladas nítidas y adecuadas.

- Los astillados de moldurado o cepillados no podrán tener más de 3 mm. de profundidad.
- Las uniones serán mediante espigas pasantes y además llevará elementos de sujeción.
- La carpintería deberá ser colocada en blanco, perfectamente pulida y lijada para recibir posteriormente el tratamiento de pintura.
- Se fijarán a los muros mediante tarugos o tacos.
- Los marcos de las puertas se fijarán a la albañilería por intermedio de tornillos a los tacos de madera alquitranada los que deben de haber quedado convenientemente asegurados en el momento de ejecución de los muros.
- Los marcos que van sobre el concreto sin revestir se fijarán mediante clavos de acero disparados con herramienta especial.
- La madera empleada deberá ser nueva, de calidad adecuada y sin estar afectada por insectos xilórganos.

5.6 Puertas

Los marcos se asegurarán con tornillos colocados en huecos de 1/2” de profundidad y 1/2” de diámetro, a fin de esconder la cabeza, se tapaná esta con un tarugo puesto al hilo de la madera y lijado.

El enchape de las puertas de todas las unidades “será con MDF de 4 mm. como mínimo, salvo que se indique en los planos otros espesores y las puertas enrasadas se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en los planos detalle correspondiente”.

El pegado de las planchas de MDF al alma de relleno “será a presión con pegamento tipo Armstrong o similar. No se usarán clavos para unir los elementos; se deben ejecutar los empalmes a muesca y espiga, endentada y a media madera”.

El acabado debe “ser de óptima calidad, guardándose el inspector el derecho a rechazar las unidades que presenten fallas y no cumplan con los requisitos exigidos”.

Se tendrá en cuenta “las indicaciones de movimiento o sentido en que abren las puertas, así como los detalles correspondientes, para el momento de colocar los marcos y puertas. El inspector deberá aprobarlos materiales y su total presentación”.

Rejillas

“Serán ejecutadas de acuerdo con lo indicado en las presentes especificaciones y según detalle que figura en los planos correspondientes”.

Inspección en el taller

“El Contratista indicará oportunamente al Ingeniero inspector el taller que tendrá a cargo la confección de la carpintería de madera para constatar en sitio la correcta interpretación de estas especificaciones y su fiel cumplimiento”.

Protección

Los marcos, después de colocados, se protegerán con listones asegurados con clavos pequeños sin remachar, para garantizar que las superficies y sobre todo las aristas, no sufran daños por la ejecución de otros trabajos en las cercanías.

Las hojas de puertas, y rejillas serán objeto de protección y cuidados especiales después de haber sido colocados para que se encuentren en las mejores condiciones en el momento en que serán pintados o barnizados.

5.7 Puerta contraplacada mdf pintada al duco

Los marcos serán de madera cedro de 2” x 4” (o lo especificado en planos) acabado pintado al duco color blanco (o lo especificado en planos). Las hojas serán contraplacadas con estructura de madera y tapas de mdf de 6mm pintadas al duco acabado similar al marco.

Se incluirá una rejilla de ventilación de madera en los casos en los cuales se indique en los planos de carpintería de madera.

No se aceptarán, las hojas de puertas que presenten fallas en el pegado, descolgadas o similares.

5.8 Gestión Ambiental

- En relación con las emisiones acústicas y/o vibraciones que se puedan generar como consecuencia de los trabajos, se deberá observar en todo momento lo indicado al respecto en las ordenanzas municipales, así como en

la licencia de obra y/o en las autorizaciones específicas de movimientos de tierra a ejecutar: límites acústicos db(A), horarios de trabajo, medidas minimizadoras a adoptar en caso necesario, etc.

- Se dispondrá de un espacio en la obra para el acopio temporal de los distintos tipos de residuos segregados (restos de ferralla, maderas).
- Los puntos de acopio de residuos deben estar convenientemente señalizados, y el transporte desde el punto de generación hasta el acopio debe ser fácil, por lo que es mejor que ambos estén próximos.
- Los residuos inertes se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización. Si no es posible lo anterior, se entregarán a un gestor de residuos autorizado.
- La obra dispondrá de una zona específica para el almacenamiento de Residuos Peligrosos, convenientemente balizada, señalizada e impermeabilizada.
- Los envases que han contenido sustancias peligrosas son residuos peligrosos. Por tanto, deben almacenarse, etiquetarse, no mezclarse con otros residuos y entregarse a un Gestor Autorizado por la Comunidad Autónoma.
- Los residuos peligrosos no se podrán almacenar durante más de 6 meses.

5.9 Controles a realizar: Criterios de rechazo.

- Aplomado de la carpintería con desplomes máximos fuera de la vertical: 4 mm. por m.
- Recibido de las patillas de anclaje sin deficiencias en el empotramiento o el relleno de mortero con el paramento.
- Sellado del cerco.
- Funcionamiento de apertura y cierre de las partes practicables de la carpintería.

6. EVALUACIONES DE RIESGO – MEDIDAS PREVENTIVAS – EPIs – MAQUINARIA – MEDIOS AUXILIARES

CARPINTERÍA DE MADERA					
Maquinaria			Medios Auxiliares		
Mesa de corte			Escaleras de mano, andamios, herramientas manuales		
Riesgo	Probabilidad	Gravedad	Valoración	Medida Preventiva / Protecciones Colectivas	E.P.I.
CAÍDA DE MATERIALES POR DESPLOME	Possible	Grave	Medio	El jefe de obra comprobará que todas las carpinterías en fase de presentación permanezcan perfectamente acuartadas y apuntaladas para evitar accidentes por desplome.	Casco de protección. Calzado de seguridad.
	Probable	Leve	Medio	<p>Disponer de una iluminación adecuada en las zonas de trabajo.</p> <p>El acopio de materiales se realizará en zonas adecuadas para el uso y sin entorpecer el paso.</p> <p>Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra, sobre todo en las zonas de paso de personas.</p> <p>Los andamios para recibir las carpinterías metálicas desde el interior de las fachadas estarán limitados en su parte delantera (la que da al vacío) con una barandilla sólida de 90 cm. de altura medida desde la superficie de trabajo formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié para evitar el riesgo de caídas desde altura o al vacío.</p> <p>Los operadores estarán con el fiador del cinturón de seguridad sujeto a elementos sólidos.</p> <p>Se prohíbe acopiar barandillas definitivas en los bordes de las terrazas, balcones, etc. para evitar los riesgos por posibles desplomes.</p>	

CARPINTERÍA DE MADERA

Maquinaria	Medios Auxiliares
Mesa de corte	Escaleras de mano, andamios, herramientas manuales

Riesgo	Probabilidad	Gravedad	Valoración	Medida Preventiva / Protecciones Colectivas	E.P.I.
--------	--------------	----------	------------	---	--------

GOLPES Y CORTES CON HERRAMIENTAS Y MATERIALES	Probable	Leve	Medio	Se mantendrá el orden y la limpieza de la obra, no dejando herramientas abandonadas. Todos los trabajos con la sierra de disco se realizarán utilizando correctamente los protectores de la misma. Se prohíbe anularlos en ningún caso. (ver ficha sierra circular). Utilizar cada herramienta solo para el trabajo para el que está diseñada.	Calzado de seguridad. Casco de protección. Guantes.
PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZANTES	Posible	Grave	Medio	Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes en torno a la zona de trabajo. Se eliminarán los clavos y objetos punzantes de las zonas de trabajo que pudieran resultar peligrosos durante los trabajos.	Calzado de seguridad con suela metálica.
SOBREESFUERZOS	Probable	Leve	Medio	Cuando haya que manipular cargas elevadas se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (grúa, carretilla, etc.) o se manipularán las cargas entre varias personas. Los trabajadores estarán instruidos en la correcta manipulación de cargas.	Fajas de protección dorso lumbar.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

OBRA:	PPI N.º: F.04	Fecha:
FRACCIÓN/LOTE: CARPINTERIA DE MADERA	Revisión: 0	Hoja:1

INSPECCIÓN / ENSAYO	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA/EXTENSIÓN		RESPONSABLE	CONFORME		FECHA	OBSERVACIONES
			EP	SUB		SI	NO		
Verificar inclusión de actividad en el Plan de Seguridad y Salud.	Aprobación Coordinación de Seguridad y Salud o Dirección de Obra.	Documental							
Comprobar uso de equipos de protección individual por trabajadores.	Uso de equipos adecuados a cada actividad y riesgo según procedimiento.	Visual	1/lote	1/lote					
Comprobar el aplomado de la carpintería.	Desplomes inferiores a 4 mm/m.	Métrica	1/10 Ud. y lote	1/lote					
Verificar el recibo de las patillas de anclaje.	Debe ser sin deficiencias en empotramiento o en relleno de mortero con paramento.	Visual	1/10 ud. y lote	1/lote					
Verificación del cerco.	El cerco estará sellado.	Visual	1/10 ud. y lote	1/lote					
Comprobación del funcionamiento de apertura y cierre.	Correcto funcionamiento de apertura y cierre de las partes practicables de la carpintería.	Visual	1/10 ud. y lote	1/lote					
Cierre del PPI.	Ensayos aplicables conformes según plan de ensayos. Inspecciones conformes Cierre de no conformidades. Archivo de registros.	Documental	1 / lote	1 / lote	JEFE DE OBRA				

EP: EJECUCIÓN PROPIA; SUB: UNIDAD SUBCONTRATADA.

Anexo R. PTE-AR-07 Carpintería Metálica

CONTENIDO

1. OBJETO.
2. ALCANCE.
3. REFERENCIAS.
4. RESPONSABILIDADES.
5. CONTENIDO.
6. EVALUACIONES DE RIESGO – MEDIDAS PREVENTIVAS – EPIS – MAQUINARIA – MEDIOS AUXILIARES.

ANEXO: Programa de Puntos de Inspección

Revisión	Fecha	Modificación
0	.././....	Primera redacción

	NOMBRE	CARGO	FIRMA	FECHA
Elaborado por:	XXXX	Jefe de Calidad		
Revisado por:	XXXX	Jefe de Procesos y Mejora Continua		
	XXXX	Director de Proyectos – Obra Civil		
	XXXX	Director de Proyectos - Instalaciones		
Aprobado por:	XXXXX	Gerente de Edificaciones		

1. Objeto

Determinar el proceso de ejecución de cerramientos de huecos de fachada, con puertas y ventanas realizadas con carpintería de aleación de aluminio.

2. Alcance.

Trabajos, maquinaria y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

3. Referencias.

- NTE - FCL: Carpintería de aleaciones ligeras.
- NTE - FVP: Fachadas Vidrios planos.
- NTE - FDP: Fachadas Defensas Persianas.
- NTE - ECV: Estructuras: Cargas de Viento.
- R.D. 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

4. Responsabilidades.

Jefe de Obra:

- Velar por el cumplimiento de las instrucciones que se determinan en el presente procedimiento.

Asignar los medios humanos y materiales necesarios para su correcto desarrollo.

Encargado:

- Cumplir y hacer cumplir las instrucciones que se indican en el presente procedimiento.
- Asignar los medios humanos y materiales necesarios para su correcto desarrollo.

Técnico de Calidad, Prevención y Medio Ambiente:

- Verificar el cumplimiento de las instrucciones que se determinan en el presente procedimiento.

5. Contenido

5.1 Carpintería metálica y herrería

Este rubro comprende todos los trabajos elementos metálicos que no tengan función estructural o resistente; bajo el contexto de carpintería metálica se incluyen las puertas, ventanas, rejas y estructuras similares que se ejecutan con perfiles especiales, barras, planchas, platinas, etc. Deberá tenerse especial cuidado en proteger la carpintería durante el traslado, almacenamiento y colocación en obra, de golpes que deformen su estructura, raspaduras, etc. Los elementos que acusen algún defecto deberán ser cambiados. Cuando no se indique específicamente el diseño de algún elemento, el

Contratista presentará los planos detallados de su ejecución, así como la muestra de los perfiles y acabados para la aprobación del Ingeniero inspector.”

La carpintería metálica “incluye la cerrajería necesaria para el buen funcionamiento, seguridad y acabado; debiendo el Contratista recabar la correspondiente aprobación del Ingeniero inspector.

5.2 Carpintería de aluminio

Este capítulo se refiere al suministro de toda la mano de obra, materiales y equipo necesario para la construcción y colocación de todas las ventanas, mamparas y puertas de aluminio pulido, anodizado de 20 micrones y color a definir.

La totalidad de la carpintería de aluminio será ejecutada teniendo en cuenta los perfiles de las ventanas, junquillos, anclajes, etc. Los detalles se han preparado con el especial objeto de precisar el trabajo requerido, es decir, perfiles para ventanas (del tipo: proyectantes, de guillotina y corredizas), junquillos para colocar vidrios, etc. Será necesario considerar la conservación de las unidades de carpintería hasta la entrega final de la obra. El Contratista será responsable por las manchas y deterioros que pueda sufrir el aluminio al ser acompañado por mezclas o pinturas.

Aleación: Los perfiles de aluminio anodizado serán de aleación aluminio, magnesio, silicio con tratamiento, T 5. Corresponderá a la norma U.S.A. 6063 T 5”.

Acabado Superficial: “Se le dará una capa de óxido anódico por electrólisis, con un espesor mínimo de película de 0.7 ml, que se pulirá posteriormente hasta obtener un acabado perfecto.

El sellado de la película será total y permanente y como consecuencia no se requerirá otro sellado, pintado o tratamiento preservatorio posterior.

Perfiles: Se emplearán perfiles formados por extrusión, cuyas secciones y espesores aparecen en los planos detalles. Los perfiles para emplearse en la confección de puertas, mamparas y ventanas serán los estipulados en los planos correspondientes.

En los casos en que por razones de producción o abastecimiento el Contratista demuestre la inconveniencia de utilizar los perfiles indicados en los planos, podrá proponer como alternativa el uso de otros perfiles de aluminio siempre y cuando este cambio no altere la forma de los elementos de carpintería ni represente un incremento en los costos, y cuente con la aprobación del Proyectista y del Ingeniero inspector.

Tornillos: Serán de acero de tipo autorroscantes con acabado cadmiado. Tendrá cabeza avellanada o cabeza plana, según el caso y serán colocados al tope, sin salientes ni torceduras en sitios ocultos a la vista.

Remaches: Los remaches expuestos serán sobresalientes. Deberán presentar el mismo color que los perfiles anodizados de aluminio.

Trabajos comprendidos: Se fabricarán e instalarán las piezas en general que de ningún modo es limitativa, pues el Contratista deberá ejecutar todos los trabajos de aluminio que se encuentren indicados y/o detallados en los planos, así como los que sean necesarios para completar el proyecto.

Fabricación: Las piezas de aluminio deberán ser ejecutadas por operarios expertos en un taller previsto de las mejores herramientas y equipos para esta clase de trabajo, que aseguren un perfecto acabado, de acuerdo con la mejor práctica industrial de la actualidad, con encuentros y ensambles exactos, todo de acuerdo con los detalles indicados en los planos.

Se evitará los empalmes con cortes a 45°. La cerrajería deberá ser colocada en el taller, en todos los casos en que sea posible.

En caso contrario, deberán hacerse en el taller todos los huecos, recortes, rebajo y muescas que sean necesarios. Los cerrojos serán de embutir, irán escondidos dentro de los largueros, sin palancas, perillas ni brazos que sobresalgan a la vista.

Anclajes y Aislamientos: Los planos de carpintería de aluminio muestran solamente los requerimientos arquitectónicos, siendo de responsabilidad del Contratista de prever la colocación de tarugos de fibra o plomo, anclajes y otros elementos de sujeción en los muros y elementos estructurales como columnas y losas de piso y techo apropiadas para su perfecta estabilidad y seguridad.

Igualmente deberá cuidar dejar la luz necesaria entre la pieza y la albañilería, para compensar las dilataciones y proveer los elementos flexibles de apoyo para absorber las vibraciones causadas por sismos y otros agentes.

Rendijas: Se tendrá especial cuidado en los empalmes, escuadras y plomos, así como en la colocación de empaquetaduras para que no queden rendijas y/o defectos que permitan la entrada de aire y polvo.

Protección: Las piezas saldrán del taller provistas de una envoltura de papel y/o material plástico que garantice su protección, la que no deberá ser quitada hasta el momento de su colocación. Es de responsabilidad del contratista que la protección de estos esté completa hasta el final de la obra.

Transporte y Almacenamiento: El transporte de las piezas ensambladas, desde el taller a la obra, su manipuleo y posterior traslado al sitio en que serán colocadas deberá hacerse con toda clase de precauciones.

El almacenamiento temporal dentro de la obra en el caso de necesitarse, deberá realizarse en un sitio seco, protegido de los elementos atmosféricos y del tránsito de personas y equipos, cuidando de que no sufran las consecuencias de aniegos u otras acciones que pudieran afectarlas.

Reemplazo: Deberá ser reemplazada toda pieza de aluminio o accesorios del mismo material que presentan fallas de fabricación, puntos de oxidación, raspaduras o manchas.

5.3 Ventanas

Se utilizarán los perfiles de aluminio ya descritos, conservando las características de diseño expresadas en los planos. Se deberá conseguir juntas herméticas que impidan el ingreso del viento y polvo.

5.4 Carpintería de fierro

5.4.1 Puerta metálica cortafuego

Puerta metálica cortafuego, certificada y listada, batiente de una hoja, resistencia al fuego de 120 minutos, certificada y listada. Compuesta por hoja de 60 mm. de grosor (20+40) con doble solape enrasada en el marco, formada por bandejas de chapa galvanizada por ambas caras de 1.5 mm., en el interior presenta pletina de refuerzo perimétrico, capas de drywall y lana de vidrio para determinar su resistencia al fuego.

Acabado en base sincromato y pintura electrostática color gris charcoal o según indicación planos detalle y/o cuadro de acabados.

Presentará barra antipática metálica VON DUPRIN serie 3 manija tipo lever # 3c., cierra puertas de potencia regulable de 2 a 6 Hager UL listed Corta fuego. y bisagras de acero inoxidable tipo Stanley o similar.

No se admitirán hojas que presenten modificaciones no realizadas por el proveedor en fábrica. No se podrá modificar la puerta en obra.

5.4.2 Pasamanos metálicos en escaleras de evacuación.

Compuesto por pasamanos de Ø 2", sujetos a muros por tubos plegados de ¾" de pulgada cada 1.5 m. como máximo, todo soldado y esmerilado con dos manos de pintura anticorrosiva y 2 manos de pintura esmalte epóxica acabado tipo satinado, color según cuadro de acabados.

5.4.3 REJILLAS

Rejillas de ventilación compuestas por bastidor metálico de 2" x 4" con Perfiles "Z" de soldadas a marcos perimetrales. Separación entre sí y posición según detalles de planos.

5.5 Carpintería de acero inoxidable

5.5.1 Barandas de discapacitados

Pasamanos de acero inoxidable Ø 1 ½" anclado con platinas de 3" x 3" del mismo material acabado satinado en rampa de ingreso para discapacitados.

5.5.2 Barra de seguridad en baños de discapacitados

Barandas Standard de Ø 1 ½" acabado brillante, ubicación y dimensiones según planos.

5.6 Marcos de acero inoxidable 4"X 4"

Marco de tubo de 4"x4" de acero inoxidable satinado en puerta de ingreso principal, Incluye junquillos y accesorios de fijación todo en acero inoxidable

5.7 Gestión Ambiental

- Con relación a las emisiones acústicas y/o vibraciones que se puedan generar como consecuencia de los trabajos, se deberá observar en todo momento lo indicado al respecto en las ordenanzas municipales, así como en la licencia de obra y/o en las autorizaciones específicas de movimientos de tierra a ejecutar: límites acústicos db(A), horarios de trabajo, medidas minimizadoras a adoptar en caso necesario, etc.
- Se dispondrá de un espacio en la obra para el acopio temporal de los distintos tipos de residuos segregados (restos de ferralla, madera, etc.)
- Los puntos de acopio de residuos deben estar convenientemente señalizados, y el transporte desde el punto de generación hasta el acopio debe ser fácil, por lo que es mejor que ambos estén próximos.
- Los residuos inertes se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización. Si no es posible lo anterior, se entregarán a un gestor de residuos autorizado.
- La obra dispondrá de una zona específica para el almacenamiento de Residuos Peligrosos, convenientemente balizada, señalizada e impermeabilizada.
- Los envases que han contenido sustancias peligrosas, son residuos peligrosos. Por lo tanto, deben almacenarse, etiquetarse, no mezclarse con otros residuos y entregarse a un Gestor Autorizado por la Comunidad Autónoma.
- Los residuos peligrosos no se podrán almacenar durante más de 6 meses.

5.8 Controles a realizar: Criterios de rechazo.

- Aplomado: desplome superior a 2 mm. en 1 m.
- Enrasado con el paramento: Variaciones mayores a 2 mm.

- Recibido del precerco: Falta de empotramiento o deficiente llenado del mortero con el paramento.
- Protección de laca vinílica o acrílica: rayaduras o desperfectos.
- Sellado perimetral con la fábrica: sellado discontinuo.
- Comprobación de maniobra: funcionamiento correcto de los mecanismos de maniobra y cierre.

6. EVALUACIONES DE RIESGO – MEDIDAS PREVENTIVAS – EPIs – MAQUINARIA – MEDIOS AUXILIARES

CARPINTERÍA DE ALUMINIO					
Maquinaria			Medios Auxiliares		
Mesa de corte			Escaleras de mano, andamios, herramientas manuales		
Riesgo	Probabilidad	Gravedad	Valoración	Medida Preventiva / Protecciones Colectivas	E.P.I.
CAÍDA DE MATERIALES POR DESPLOME	Possible	Grave	Medio	El jefe de obra comprobará que todas las carpinterías en fase de presentación permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas para evitar accidentes por desplome.	Casco de protección. Calzado de seguridad.
	Probable	Leve	Medio	<p>Disponer de una iluminación adecuada en las zonas de trabajo.</p> <p>El acopio de materiales se realizará en zonas adecuadas para el uso y sin entorpecer el paso.</p> <p>Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra, sobre todo en las zonas de paso de personas.</p> <p>Los andamios para recibir las carpinterías metálicas desde el interior de las fachadas estarán limitados en su parte delantera (la que da al vacío) con una barandilla sólida de 90 cm. de altura medida desde la superficie de trabajo formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié para evitar el riesgo de caídas desde altura o al vacío.</p> <p>Los operadores estarán con el fiador del cinturón de seguridad sujeto a elementos sólidos.</p> <p>Se prohíbe acopiar barandillas definitivas en los bordes de las terrazas, balcones, etc. para evitar los riesgos por posibles desplomes.</p>	

CARPINTERÍA DE ALUMINIO

Maquinaria	Medios Auxiliares
Mesa de corte	Escaleras de mano, andamios, herramientas manuales

Riesgo	Probabilidad	Gravedad	Valoración	Medida Preventiva / Protecciones Colectivas	E.P.I.
GOLPES Y CORTES CON HERRAMIENTAS Y MATERIALES					Calzado de seguridad. Casco de protección. Guantes.
	Probable	Leve	Medio	Se mantendrá el orden y la limpieza de la obra, no dejando herramientas abandonadas. Todos los trabajos con la sierra de disco se realizarán utilizando correctamente los protectores de la misma. Se prohíbe anularlos en ningún caso. (ver ficha sierra circular). Utilizar cada herramienta solo para el trabajo para el que está diseñada.	
PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZANTES					Calzado de seguridad con suela metálica.
	Posible	Grave	Medio	Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes en torno a la zona de trabajo. Se eliminarán los clavos y objetos punzantes de las zonas de trabajo que pudieran resultar peligrosos durante los trabajos.	
SOBREESFUERZOS					Fajas de protección dorso lumbar.
	Probable	Leve	Medio	Cuando haya que manipular cargas elevadas se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (grúa, carretilla, etc.) o se manipularán las cargas entre varias personas. Los trabajadores estarán instruidos en la correcta manipulación de cargas.	

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

OBRA:	PPI N.º: F.05	Fecha:
FRACCIÓN/LOTE: CARPINTERIA DE ALUMINIO	Revisión: 0	Hoja: 1/2

INSPECCIÓN / ENSAYO	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA/EXTENSIÓN		RESPONSABLE	CONFORME		FECHA	OBSERVACIONES
			EP	SUB		SI	NO		
Verificar inclusión de actividad en el Plan de Seguridad y Salud.	Aprobación Coordinación de Seguridad y Salud o Dirección de Obra.	Documental							
Comprobar uso de equipos de protección individual por trabajadores.	Uso de equipos adecuados a cada actividad y riesgo según procedimiento.	Visual	1/lote	1/lote					
Comprobar el aplomado de la carpintería	Desplomes inferiores a 2 mm/m.	Métrica	1/10 ud. y lote	1/lote					
Verificar enrasado con el paramento.	Variación < 2 mm.	Métrica Visual	1/10 ud. y lote	1/lote					
Inspección del recibo del precerco.	Falta de empotramiento o deficiente llenado de mortero con el paramento.	Visual	1/10 ud. y lote	1/lote					

EP: EJECUCIÓN PROPIA; SUB: UNIDAD SUBCONTRATADA.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

OBRA:	PPI N.º: F.05	Fecha: 1
FRACCIÓN/LOTE: CARPINTERIA DE ALUMINIO	Revisión: 0	Hoja: 2/2

INSPECCIÓN ENSAYO	CRITERIO ACEPTACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA/EXTENSIÓN		RESPONSABLE	CONFORME		FECHA	OBSERVACIONES
			EP	SUB		SI	NO		
Verificar la protección de laca vinílica o acrílica.	No tenga ralladuras y desperfectos.	Visual	1/10 ud. y lote	1/lote					
Sellado perimetral con la fábrica.	Sellado continuo.	Visual	1/10 ud. y lote	1/lote					
Comprobación de maniobra.	Funcionamiento correcto de los mecanismos de maniobra y cierre.	Visual	1/10 ud. y lote	1/lote					
Cierre del PPI	Ensayos aplicables conformes según plan de ensayos. Inspecciones conformes Cierre de no conformidades. Archivo de registros.	Documental	1 / lote	1 / lote	JEFE DE OBRA				

EP: EJECUCIÓN PROPIA; SUB: UNIDAD SUBCONTRATADA.

Anexo S. PTE-AR-08 Cristales y Espejos

CONTENIDO

1. OBJETO.
2. ALCANCE.
3. REFERENCIAS.
4. RESPONSABILIDADES.
5. CONTENIDO.
6. EVALUACIONES DE RIESGO – MEDIDAS PREVENTIVAS – EPIS – MAQUINARIA – MEDIOS AUXILIARES.

ANEXO: Programa de Puntos de Inspección

Revisión	Fecha	Modificación
0	.././....	Primera redacción

	NOMBRE	CARGO	FIRMA	FECHA
Elaborado por:	XXXX	Jefe de Calidad		
Revisado por:	XXXX	Jefe de Procesos y Mejora Continua		
	XXXX	Director de Proyectos – Obra Civil		
	XXXX	Director de Proyectos - Instalaciones		
Aprobado por:	XXXXX	Gerente de Edificaciones		

1. Objeto

Determinar el proceso de ejecución de acristalamiento con vidrio.

2. Alcance.

Trabajos, maquinaria y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

3. Referencias.

- NTE-FVP: Fachadas: Vidrios Planos.
- R.D. 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

4. Responsabilidades.

Jefe de Obra:

- Velar por el cumplimiento de las instrucciones que se determinan en el presente procedimiento.

Asignar los medios humanos y materiales necesarios para su correcto desarrollo.

Encargado:

- Cumplir y hacer cumplir las instrucciones que se indican en el presente procedimiento.
- Asignar los medios humanos y materiales necesarios para su correcto desarrollo.

Técnico de Calidad, Prevención y Medio Ambiente:

- Verificar el cumplimiento de las instrucciones que se determinan en el presente procedimiento.

5. Contenido.

- En general “el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o bien fijado directamente a la estructura portante, mediante fijación mecánica o elástica. En caso de ser madera o acero, irá pintado de minio de plomo previamente”.
- La carpintería “estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados”.
- Los bastidores fijos o practicables “soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además, no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble”.

- En caso de vidrios sintéticos, “estos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados”.
- Los bastidores estarán equipados con galces, “colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm., dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm. y vidrios armados), o cerrados para el resto de los casos”.
- Se “extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio”.
- Los vidrios se acuñarán al bastidor “para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales”.
- Relleno de los galces, “para asegurar la estanquidad entre los vidrios y sus marcos.
- Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km / h.
- La señalización de los vidrios “estará a una altura inferior entre 850 mm. y 1100 mm. y a una altura superior entre 1500 mm. y 1700 mm.”
- En caso de vidrios simples, dobles o laminados, “para conseguir la estanquidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos”.
- Acristalamiento formado por vidrios laminados:

“Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala”.

5.1 Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:

- “En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.
- En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm².
- Se dejará una holgura perimetral de 3 mm. para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.

- El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.
- Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.
- Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm., de acero galvanizado o aluminio.
- Entre vidrio y perfil, se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.
- La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanquidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio”.

5.2 Materiales

- Las características de los materiales suministrados “deben estar documentados de forma que puedan compararse con los requisitos establecidos en el pliego de condiciones”.
- El material “debe almacenarse siguiendo las instrucciones de su fabricante y no usarse si ha superado su vida útil en almacén especificada. Si por la forma o tiempo de almacenaje se evidencia un deterioro importante, antes de su utilización deben comprobarse que siguen cumpliendo con los requisitos establecidos”.
- Cada componente debe protegerse de posibles daños en los puntos en donde se sujete para su manipulación.
- Vidrio y masilla dispondrán de sus correspondientes marcados CE.
- Se evitará el contacto directo entre:
 - Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.
 - Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.
 - Masillas resinosas - alcohol.
 - Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.
 - Testas de las hojas de vidrio.
 - Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.
 - Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

- En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, “se utilizará como sellante silicona neutra, para que esta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro”.
- No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles
- Los productos “se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm. sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón”

5.3 PUERTAS

5.3.1 PUERTAS DE CRISTAL TEMPLADO

Puertas batientes de doble hoja, de cristal templado incoloro de 10 mm. de espesor con paflón superior e inferior de acero inoxidable, cerradura al piso, tirador de acero inoxidable, altura 2.10 m. o indicada en planos, frenos hidráulicos y chapa eléctrica de ser el caso (ingreso edificio, locales comerciales y puerta principal de oficina-hall de ascensores).

5.4 VENTANAS

5.4.1 VENTANAS DE CRISTAL TEMPLADO

Ventanas de cristal templado con estructura auxiliar (interior) de aluminio natural, cristal enrasado con cara exterior o revestimiento exterior del muro. Ver dimensiones en planos de arquitectura y detalles. Coordinar con los especialistas o proveedor sobre las dimensiones de la estructura y el espesor del vidrio.

5.4.2 ESPEJOS

La colocación y provisión de espejos en los ambientes “que se indican en los planos se colocarán una vez terminados los trabajos del ambiente. Se emplearán vidrios dobles de 4 mm., de espesor, especial para espejos, sin bisel, pegados sobre una plancha de mdf de 12 mm. empotrado en muro con una bruña perimétrico enrasado al muro”.

5.5 Gestión Ambiental

- En relación con las emisiones acústicas y/o vibraciones que se puedan generar como consecuencia de los trabajos, se deberá observar en todo momento lo indicado al respecto en las ordenanzas municipales, así como en

la licencia de obra y/o en las autorizaciones específicas de movimientos de tierra a ejecutar: límites acústicos db(A), horarios de trabajo, medidas minimizadoras a adoptar en caso necesario, etc.

- Se dispondrá de un espacio en la obra para el acopio temporal de los distintos tipos de residuos segregados (restos de escombros, ferralla, maderas, etc.)
- Los puntos de acopio de residuos, deben estar convenientemente señalizados, y el transporte desde el punto de generación hasta el acopio debe ser fácil, por lo que es mejor que ambos estén próximos.
- Los residuos inertes se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización. Si no es posible lo anterior, se entregarán a un gestor de residuos autorizado.
- La obra dispondrá de una zona específica para el almacenamiento de Residuos Peligrosos, convenientemente balizada, señalizada e impermeabilizada.
- Los envases que han contenido sustancias peligrosas, son residuos peligrosos. Por tanto, deben almacenarse, etiquetarse, no mezclarse con otros residuos y entregarse a un Gestor Autorizado por la Comunidad Autónoma.
- Los residuos peligrosos no se podrán almacenar durante más de 6 meses.

5.6 Controles a realizar: Criterios de rechazo.

- Dimensiones del vidrio: “espesor especificado ± 1 mm. Dimensiones restantes especificadas ± 2 mm.
- Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.
- Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.
- Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición ± 4 cm.
- Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.
- Sellante: sección mínima de 25 mm² con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm² las de fraguado rápido.

5.7 CONDICIONES DE SEGURIDAD

- Los vidrios, en obra, “se almacenarán verticalmente en lugares debidamente protegidos, de manera ordenada y libres de cualquier material ajeno a ellos. Una vez colocados, se señalarán de forma que sean claramente visibles en toda su superficie”.

- La manipulación del vidrio se efectuará manteniéndolo siempre en posición vertical, utilizando guantes o manoplas que protejan hasta las muñecas y, en caso de vidrios de grandes dimensiones, con la ayuda de ventosas.
- La colocación de los vidrios se hará siempre que sea posible, desde el interior de los edificios. Cuando deba efectuarse desde el exterior, se dispondrá de una plataforma de trabajo protegida por barandilla de 90 cm. de altura y rodapié de 20 cm.
- Hasta su recepción definitiva, se asegurará la estabilidad de los vidrios con medios auxiliares.
- Los fragmentos de vidrios procedentes de recortes o roturas, se recogerán lo antes posible en recipientes destinados a este fin y se transportarán a vertedero reduciendo al mínimo su manipulación.
- Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de 0 °C o si la velocidad del viento supera 50 km/h.
- Se cumplirán, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Legislación en Prevención de Riesgos Laborales.

6. EVALUACIONES DE RIESGO – MEDIDAS PREVENTIVAS – EPIs – MAQUINARIA – MEDIOS AUXILIARES

VIDRIO					
Maquinaria				Medios Auxiliares	
Mesa de corte				Escaleras de mano, andamios, herramientas manuales	
Riesgo	Probabilidad	Gravedad	Valoración	Medida Preventiva / Protecciones Colectivas	E.P.I.
CAÍDA DE MATERIALES POR DESPLOME				BGFN	Casco de protección. Calzado de seguridad.
	Posible	Grave	Medio	<p>A nivel de calle se acotará con cuerda de banderolas la vertical de los paramentos en los que se esté acristalando, para evitar el riesgo de golpes o cortes a las personas por fragmentos de vidrio desprendido.</p> <p>Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.</p> <p>Los vidrios se cortarán a la medida adecuada para cada hueco en el local preparado a tal efecto.</p> <p>La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.</p> <p>El vidrio presentado en la carpintería correspondiente, se recibirá y terminará de instalar inmediatamente.</p> <p>Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.</p>	
CAÍDA DE PERSONAS A DISTITO NIVEL					Arnés de seguridad con cable fiador
	Probable	Leve	Medio	<p>El acopio de materiales se realizará en zonas adecuadas para el uso y sin entorpecer el paso.</p> <p>Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra, sobre todo en las zonas de paso de personas.</p> <p>Disponer de una iluminación adecuada en las zonas de trabajo.</p> <p>Los andamios que deben utilizarse para la instalación de los vidrios en las ventanas, estarán protegidos en la parte que da hacia la ventana por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medido desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.</p> <p>Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas, a las que amarrar el fiador del cinturón de seguridad durante las operaciones de acristalamiento. desplomes.</p>	

VIDRIO	
Maquinaria	Medios Auxiliares
Mesa de corte	Escaleras de mano, andamios, herramientas manuales

Riesgo	Probabilidad	Gravedad	Valoración	Medida Preventiva / Protecciones Colectivas	E.P.I.
GOLPES Y CORTES CON HERRAMIENTAS Y MATERIALES	Probable	Leve	Medio	Se mantendrá el orden y la limpieza de la obra, no dejando herramientas abandonadas.	Calzado de seguridad. Casco de protección. Guantes.
				Todos los trabajos con la sierra de disco se realizarán utilizando correctamente los protectores de la misma. Se prohíbe anularlos en ningún caso. (ver ficha sierra circular). Utilizar cada herramienta solo para el trabajo para el que está diseñada.	
PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZANTES	Posible	Grave	Medio	Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes en torno a la zona de trabajo.	Calzado de seguridad con suela metálica.
				Se eliminarán los clavos y objetos punzantes de las zonas de trabajo que pudieran resultar peligrosos durante los trabajos.	
SOBREESFUERZOS	Probable	Leve	Medio	Cuando haya que manipular cargas elevadas se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (grúa, carretilla, etc.) o se manipularán las cargas entre varias personas.	Fajas de protección dorso lumbar.
				Los trabajadores estarán instruidos en la correcta manipulación de cargas.	
GOLPES Y CORTES CON HERRAMIENTAS Y MATERIALES	Probable	Leve	Medio		Guantes de protección

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

OBRA:	PPI N.º: F.06	Fecha:
FRACCIÓN/LOTE: VIDRIO	Revisión: 0	Hoja: 1/2

INSPECCIÓN / ENSAYO	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA/EXTENSIÓN		RESPONSABLE	CONFORME		FECHA	OBSERVACIONES
			EP	SUB		SI	NO		
Verificar inclusión de actividad en el Plan de Seguridad y Salud.	Aprobación Coordinación de Seguridad y Salud o Dirección de Obra.	Documental							
Comprobar uso de equipos de protección individual por trabajadores.	Uso de equipos adecuados a cada actividad y riesgo según procedimiento.	Visual	1/lote	1/lote					
Verificar espesor.	Según proyecto, garantizando el coeficiente térmico previsto. Espesor especificado \pm 2mm.	Documental Visual	1 / 50 Ud o 1 por planta	1 / lote					
Perfil continuo.	Según proyecto, del tipo especificado y sin discontinuidades.	Documental Visual	1 / 50 Ud o 1 por planta	1 / lote					
Verificación del vidrio montado.	Encaja en el hueco y tiene la holgura suficiente para no estar oprimido.	Visual	1 / 10 Ud y lote	1 / lote					
Calzos.	Colocados correctamente, tolerancia en su posición \pm 4 cm.	Métrica	1 / 50 Ud o 1 por planta	1 / lote					

EP: EJECUCIÓN PROPIA; SUB: UNIDAD SUBCONTRATADA.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

OBRA:	PPI N.º: F.06	Fecha:
FRACCIÓN/LOTE: VIDRIO	Revisión: 0	Hoja: 2/2

INSPECCIÓN / ENSAYO	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA/EXTENSIÓN		RESPONSABLE	CONFORME		FECHA	OBSERVACIONES
			EP	SUB		SI	NO		
Masilla	Sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.	Visual	1 / 50 Ud o 1 por planta	1 / lote					
Sellante	Sección mínima de 25 mm ² con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm ² las de fraguado rápido.	Métrica	1 / 10 Ud y lote	1 / lote					
Comprobar las piezas de sujeción	No estarán en contacto con el vidrio, intercalándose elementos de materia fibrosa y elástica.	Visual	1 / 10 Ud y lote	1 / lote					
Cierre del PPI	Ensayos aplicables conformes según plan de ensayos. Inspecciones conformes Cierre de no conformidades. Archivo de registros.	Documental	1 / lote	1 / lote	JEFE DE OBRA				

EP: EJECUCIÓN PROPIA; SUB: UNIDAD SUBCONTRATADA

Anexo T. PTEP-AR-09 Pinturas

CONTENIDO

1. OBJETO.
2. ALCANCE.
3. REFERENCIAS.
4. RESPONSABILIDADES.
5. CONTENIDO.
6. EVALUACIONES DE RIESGO – MEDIDAS PREVENTIVAS – EPIS – MAQUINARIA – MEDIOS AUXILIARES.

ANEXO: Programa de Puntos de Inspección

Revisión	Fecha	Modificación
0	../../....	Primera redacción

	NOMBRE	CARGO	FIRMA	FECHA
Elaborado por:	XXXX	Jefe de Calidad		
Revisado por:	XXXX	Jefe de Procesos y Mejora Continua		
	XXXX	Director de Proyectos – Obra Civil		
	XXXX	Director de Proyectos - Instalaciones		
Aprobado por:	XXXXX	Gerente de Edificaciones		

1. Objeto

Determinar el proceso de ejecución de revestimiento de paramentos con pintura.

2. Alcance.

Trabajos, maquinaria y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

3. Referencias.

- NTE - RPP: Revestimientos de paramentos: pinturas
- CTE.

4. Responsabilidades.

Jefe de Obra:

- Verificar el cumplimiento de las instrucciones que se determinan en el presente procedimiento.
- Asignar los medios humanos y materiales necesarios para su correcto desarrollo.

Encargado:

- Cumplir y hacer cumplir las instrucciones que se indican en el presente procedimiento.
- Asignar los medios humanos y materiales necesarios para su correcto desarrollo.

Técnico de Calidad, Prevención y Medio Ambiente:

- Verificar el cumplimiento de las instrucciones que se determinan en el presente procedimiento.

5. CONTENIDO.

- Todos los elementos que deben ir en el paramento, cercos, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc. estarán recibidos y montados antes del comienzo de las operaciones.
- La temperatura ambiente no será mayor de los 28 °C ni menor de 6°C. El sol no incidirá directamente sobre la superficie de aplicación.
- En tiempo lluvioso se suspenderán la aplicación cuando el paramento no esté protegido.
- La superficie de aplicación estará adecuadamente nivelada y lisa.
- La superficie del soporte no tendrá un grado de humedad mayor del 6% habiéndose secado por aireación natural.
- Se comprobará que en las zonas próximas a los paramentos de aplicación no se vayan a realizar trabajos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Comprobación del estado del soporte:
 - Observar y corregir si es necesario el estado del paramento, si posee resaltes o asperezas, grietas o desconchaduras, si ha sido atacado por la corrosión o por la erosión.
 - Procurar eliminar, manchas de aceite o grasas y musgos.
 - En superficies de albañilería, cemento, yeso, observar que no se aprecien eflorescencias, humedades, moho o manchas de óxido.
 - En superficies de madera, observar que no hayan sido afectadas por ataque de hongos o insectos; comprobar el sellado de nudos y que estén saneadas.
 - En superficies metálicas, controlar que se haya efectuado la limpieza de óxido, grasas y otras suciedades.
- Controlar que se utilicen las pinturas según indicaciones del fabricante.
- Controlar el orden de ejecución de las capas.
- Proteger aquellas zonas que no se pintan.
- Se dejará transcurrir el tiempo de secado indicado por el fabricante no utilizándose procedimientos artificiales de secado.
- Controlar colores y aspecto final del trabajo; que no se observen cuarteamientos, falta de uniformidad, ampollas, descolgamientos, bolsas o desconchados en las superficies.

5.1 PINTURA

Este rubro comprende los materiales y labores necesarios para la ejecución de los trabajos de pintado y/o estucado en la obra (paredes, cielos rasos, vigas, contrazócalos, revestimientos, etc.). Según el cuadro de acabados.

La pintura es el producto formado por uno o varios pigmentos con o sin carga y otros aditivos dispersos homogéneamente, con un vehículo, que se convierte en una película sólida; después de su aplicación en capas delgadas y que cumple con una función de objetivos múltiples.

Es un medio de protección contra los agentes destructivos del clima y el tiempo; permite lograr superficies lisas, limpias y luminosas, de propiedades asépticas, un medio de ornato de primera importancia y un medio de señalización e identificación de cosas y/o servicios.

Las pinturas deberán cumplir con lo especificado en el Anexo referente a los lineamientos LEED.

Es importante señalar que el acabado de pintura se ejecutará únicamente en los ambientes que conforman las áreas comunes del proyecto. Las oficinas y local comercial serán entregados con un acabado de imprimante blanco.

5.2 Requisitos para Pinturas

- La pintura no deberá ostentar un asentamiento excesivo en su recipiente abierto, y deberá ser fácilmente dispersada con una paleta hasta alcanzar un estado suave y homogéneo.
- La pintura no deberá mostrar engrumecimiento, decoloración, ni conglutimiento.
- No debe prestar separación del color, y deberá estar exenta de terrenos y natas.
- La pintura al ser aplicada deberá extenderse fácilmente con la brocha, poseer cualidades de enrasamiento y no mostrar tendencias al escurrimiento o a correrse al ser aplicada en las superficies verticales y lisas.
- La pintura no deberá formar nata en el envase tapado en los períodos de interrupción de la faena de pintado.
- La pintura deberá secar dejando un acabado liso y uniforme, exento de asperezas, granos angulosos, partes disparejas y otras imperfecciones de la superficie. El contratista propondrá las marcas de pintura a emplearse. Los colores serán determinados por el cuadro de acabados o cuadro de colores, o en su defecto por el Residente de la obra, en coordinación con el supervisor y proyectista.

5.3 Materiales

Todos los materiales deberán ser llevados a la obra en sus respectivos envases originales. Los materiales que necesiten ser mezclados, lo serán en la misma obra.

Aquellos que se adquieran para ser usados, deberán emplearse sin alteraciones y de conformidad con las instrucciones de los fabricantes. No se permitirá el empleo de imprimaciones mezcladas, a fin de evitar falta de adhesión de las diversas capas entre sí.

Proceso de pintado

Antes de comenzar la pintura, será necesario efectuar resanes y lijado de todas las superficies, las cuales llevará una base de imprimante de calidad, debiendo ser este de marca conocida. Se aplicarán dos manos de pintura. Sobre la primera mano, de muros y cielo rasos, se hará los resanes y masillados necesarios antes de la segunda mano definitiva. No se aceptarán desmanches, sino más bien otra mano de pintura de paño completo.

Todas las superficies a las que se debe aplicar pintura, deben estar secas y deberá dejarse tiempo suficiente entre las manos o capas sucesivas de pintura, a fin de permitir que esta seque convenientemente.

Ningún pintado exterior “deberá efectuarse durante horas de lluvia, por menuda que esta fuera. Las superficies que no puedan ser terminadas satisfactoriamente con el número de manos de pintura especificadas deberán llevar manos adicionales según requieran para producir un resultado satisfactorio sin costo adicional alguno”.

5.4 Tipos de pinturas

La aplicación de la pintura se hará de acuerdo con lo estipulado en el cuadro de acabados y colores que serán determinados por el proyectista de acuerdo con las muestras que presentará el contratista.

5.5 Imprimante

Es una pasta basado en látex a ser utilizado como imprimante. Deberá ser un producto consistente al que se le pueda agregar agua para darle una viscosidad adecuada para aplicarla fácilmente. En caso necesario el Contratista podrá proponer y utilizar otro tipo de imprimante, previa aprobación del Ingeniero Supervisor. Al secarse deberá dejar una capa dura, lisa y resistente a la humedad, permitiendo la reparación de cualquier grieta, rajadura, porosidad y aspereza. Será aplicada con brocha o rodillo dependiendo de la zona a ejecutar.

5.6 Pintura ECOLÓGICA IN OUT

Son pinturas destinadas “a proteger todo tipo de superficies verticales, especialmente para muros terminados con revestimientos calcáreos de ladrillos y bloques a la vista, manteniendo su apariencia general”.

5.7 Cualidades

- Acrílico para uso exterior.
- Hidro-repelente.
- Base acuosa, permeable al vapor de agua.
- Filtro UV, resistente al ensuciamiento .
- Revestimiento transparente y colores traslucidos.
- Resistentes a los ataques químicos y erosión.
- Auto primer (no necesita fijador).
- Excelente adherencia .

5.8 Procedimientos

- Todos los materiales deberán ser llevados a la obra en sus respectivos envases originales. Los materiales que necesiten ser mezclados, lo serán en la misma obra.
- Aquellos que se adquieran listos para ser usados, deberán emplearse sin alteraciones y de conformidad con las instrucciones de los fabricantes.
- No se permitirá el empleo de imprimaciones mezcladas por el subcontratista de pinturas, a fin de evitar la falta de adhesión de las diversas capas entre sí.

5.9 Pintura látex en interiores y exteriores

Los muros deben dejarse secar un período de 3 a 5 semanas antes del pintado.

Efectuar los resanes y el lijado de todas las superficies, e imprimir.

En todos estos casos se aplicarán 3 manos de pintura látex de primera calidad sobre una capa de imprimante en muros tarrajeados y frotachados. Incluye desmanche final y muestra in situ a aprobar por proyectista y supervisor. Ver cuadro de acabados para ubicar los ambientes a pintar.

5.10 Pintura base una mano látex en aulas y oficinas

Se aplicará una mano de pintura tipo látex sobre muros de ladrillo previamente tarrajeados e imprimados, y en los muros de drywall previamente empastados y paredes exteriores de baños hacia dentro de oficinas/local. Confirmar con el proveedor el requerimiento del imprimante. Confirmar con cuadro de acabados y memoria de arquitectura sobre el alcance o el acabado interior de los locales comerciales y oficinas.

5.11 Gestión Ambiental

- Se incluirá en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- Se constará la entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor con documentación fehaciente.
- Los residuos se deben mantener en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, y se evitará la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- En relación con las emisiones acústicas y/o vibraciones que se puedan generar como consecuencia de las demoliciones, se deberá observar en todo momento lo indicado al respecto en las ordenanzas municipales, así como en la licencia de obra y/o en las autorizaciones específicas de la demolición a ejecutar: límites acústicos db(A), horarios de trabajo, medidas minimizadoras a adoptar en caso necesario, etc.

5.12 Controles a realizar: criterios de rechazo:

- Comprobación del soporte: Presencia de humedades, desperfectos, falta de planeidad, etc.
- Acabado: Distinto color al especificado, desconchados, bolsas y falta de uniformidad.

6. EVALUACIONES DE RIESGO – MEDIDAS PREVENTIVAS – EPIs – MAQUINARIA – MEDIOS AUXILIARES

PINTURA

Maquinaria Pulverizador de pintura, pistola electrostática, compresor portátil.	Medios Auxiliares Escaleras manuales.
--	--

Riesgo	Valoración	Medida Preventiva	E.P.I.
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	Alto Posible / Muy Grave o Mortal	Proteger adecuadamente los huecos horizontales con barandillas, redes, mallazos o tapas sólidas y que no se puedan desplazar.	Arnés de seguridad.
		Los huecos verticales que estén a menos de 0,90 m. del piso, pasos de circulación o plataformas de trabajo se protegerán con barandillas reglamentarias.	
		Cuando no sea posible instalar sistemas que impidan la caída, se instalarán elementos de limitación de caídas tipo redes. Todos los sistemas de redes que se usen se ajustarán a las normas UNE EN correspondientes.	
		“Cuando no se puedan instalar sistemas que impidan la caída, se instalarán cables fiadores amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad. Los elementos de amarre de los cinturones no tendrán, en ningún caso, una longitud superior a 2 m. Si esto no es posible se optará por otra solución. Todos los sistemas de sujeción, suspensión, anclaje, etc., se ajustarán a las normas UNE EN correspondientes”.	
		En las zonas con peligro de caída desde altura, donde no haya protección que impida la caída, se instalarán señales de *peligro de caída desde altura* y de *obligatorio utilizar el cinturón de seguridad*.	
		A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, es decir, mediante escaleras de mano pasarelas, etc. Se prohíben, por ejemplo, los *puentes de un tablón*.	
		No anular ni retirar los sistemas de protección colectiva, reponiendo, además, las protecciones deterioradas.	
		Si es necesario retirar las barandillas de protección perimetral para realizar cualquier operación, se hará siempre con la autorización del encargado del tajo, debiendo ser repuestas en el menor tiempo posible después de realizar dichos trabajos; estos trabajos se realizarán con cinturón anticaída amarrado a puntos fijos, bajo la supervisión del encargado del tajo.	

PINTURA

Maquinaria

Pulverizador de pintura, pistola electrostática, compresor portátil.

Medios Auxiliares

Escaleras manuales.

Riesgo	Valoración	Medida Preventiva	E.P.I.
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	Alto Posible / Muy Grave o Mortal	Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas en las proximidades de los bordes de forjado si no se toman medidas complementarias a las barandillas de los forjados para evitar las caídas a distinto nivel.	Arnés de seguridad.
		Se prohíbe saltar de la estructura a los andamios o viceversa.	
		Cuando haya que pintar las partes exteriores de marcos de puertas, ventanas, balcones, etc., se preverá la instalación provisional de ganchos de seguridad en las jambas de los huecos a pintar. En consecuencia, la pintura se realizará desde el interior del edificio sujetándose con un cinturón de seguridad.	
		Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y similares.	
		Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo *tijera* dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.	
		Utilizar andamios de borriquetas correctamente montados. Si su altura supera los 2 m. deberán protegerse con barandillas reglamentarias. Las plataformas se fijarán sólidamente a las borriquetas.	
		Se evitará sobrecargar las plataformas, o hacerlo de forma desequilibrada. También se prohibirá acumular excesiva cantidad de materiales para que no dificulten los movimientos por ellas.	
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	Medio Probable / Leve	Mantener la limpieza y el orden dentro de los tajos.	Calzado de seguridad con suela antideslizante.
		Todas las zonas de trabajo estarán suficientemente iluminadas: la iluminación mínima será de 200 lux medida a una altura sobre el suelo de 2 m.	
CAÍDAS EN ALTURA POR TRABAJOS EN EXTERIORES			Arneses de suspensión (que cumplan las norma UNE-EN correspondientes).

PINTURA

Maquinaria
Pulverizador de pintura, pistola electrostática, compresor portátil.

Medios Auxiliares
Escaleras manuales.

Riesgo	Valoración	Medida Preventiva	E.P.I.
CAÍDAS EN ALTURA POR TRABAJOS EN EXTERIORES	Alto Posible / Muy Grave o Mortal	Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa, etc.) durante las operaciones de pintura de carriles (soportes, topes, barandillas, etc.).	Arneses de suspensión (que cumplan las norma UNE-EN correspondientes).
		Se prohíbe pintar en los lugares sujetos al riesgo de caída desde altura, bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h/h.	
		Para evitar el riesgo de caída desde altura, se prohíbe la utilización de las escaleras de mano en los balcones, terrazas, viseras, etc.	
		La pintura de cerchas de la obra se ejecutará desde el interior de "guindolas" de soldador, con el fiador del cinturón de seguridad amarrado a un punto firme de la propia cercha.	
		Si no hay otra opción que trabajar sobre los perfiles, se utilizarán cinturones de seguridad amarrados a cables fiadores. Como medida complementaria se tenderán redes horizontales, sujetas a puntos firmes de la estructura.	
		Si se utilizan andamios colgados para pintar fachadas y otros elementos y paramentos exteriores, se utilizará el sistema de suspensión de los andamios que mayor garantía ofrezca. Se usarán siempre andamios prefabricados, con garantía de fabricante, según normas.	
		Cuando se vayan a colgar los andamios de ganchos fijos o viguetas de la fachada, se comprobará previamente el buen estado de estas.	
		Si se usan pescantes provisionales, serán prefabricados con la garantía correspondiente.	
		La instalación de estos andamios estará supervisada por un técnico competente. Antes de su puesta en funcionamiento se realizará una prueba de carga, si así lo indica el fabricante.	
		Cuando se decida usar andamios tubulares, estos serán prefabricados y llevarán la garantía correspondiente del fabricante, de acuerdo con las normas EN correspondientes.	
Cuando los andamios vayan a rebasar los 10 m de altura se elaborará previamente, por técnico competente, un informe técnico de cálculo y montaje de dicho andamio.			

PINTURA

Maquinaria
Pulverizador de pintura, pistola electrostática, compresor portátil.

Medios Auxiliares
Escaleras manuales.

Riesgo	Valoración	Medida Preventiva	E.P.I.
CAÍDAS EN ALTURA POR TRABAJOS EN EXTERIORES	Alto Posible / Muy Grave o Mortal	Siempre que se instalen andamios tubulares se hará sobre basamentos resistentes.	Arneses de suspensión (que cumplan las norma UNE-EN correspondientes).
CAÍDA DE HERRAMIENTAS Y MATERIALES	Medio Posible / Grave	Utilizar cinturones portaherramientas.	Casco. Botas de seguridad con puntera metálica.
		Mantener la limpieza y el orden dentro de tajos.	
		Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tabloneros de reparto de cargas.	
		Sobre los andamios, en especial los colgados, se evitará acumular excesiva cantidad de materiales.	
		Todas las plataformas que tengan más de 2 m. de altura estarán provistas de rodapié de 15 cm, como mínimo.	
PISADAS SOBRE OBJETOS PUNZANTES	Medio Probable / Leve	Mantener la limpieza dentro de la obra.	Calzado de seguridad con suela anticlavos.
		Eliminar clavos y objetos punzantes.	
GOLPES Y CORTES CON HERRAMIENTAS Y MATERIALES	Medio Probable / Leve	Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra, no dejando herramientas abandonadas.	Guantes. Calzado de seguridad. Ropa de trabajo adecuada. Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
		Utilizar cada herramienta solo para el trabajo para el que está diseñada.	
		Todos los órganos móviles de máquinas y herramientas que puedan golpear, cortar o pinchar estarán protegidos con carcasas.	
PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS			Gafas de seguridad.

PINTURA

Maquinaria
Pulverizador de pintura, pistola electrostática, compresor portátil.

Medios Auxiliares
Escaleras manuales.

Riesgo	Valoración	Medida Preventiva	E.P.I.
PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS	Medio Posible / Grave	Usar las protecciones adecuadas en los trabajos en que puedan producirse salpicaduras. El vertido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible.	Gafas de seguridad.
SOBREESFUERZOS	Medio Probable / Leve	Cuando haya que manipular cargas elevadas, se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (grúas, carretillas, etc.). Si ello no es posible, se manipularán las cargas entre varias personas. Se adiestrará al personal sobre los métodos correctos para manipular cargas. No trabajar durante mucho tiempo en posturas forzadas sin realizar descansos.	Faja antilumbago.
CONTACTOS ELÉCTRICOS	Alto Posible / Muy Grave o Mortal	Se prohibirá la conexión de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de clavijas normalizadas. Todas las herramientas eléctricas llevarán doble aislamiento o toma de tierra. Los cuadros eléctricos estarán protegidos con diferenciales de 0,03 A. No se admitirán en la obra materiales eléctricos defectuosos. Las alargaderas que se utilicen serán normalizadas.	Guantes. Calzado de seguridad con suela aislante.
AFECCIONES EN LA PIEL POR CONTACTO CON PINTURAS Y DISOLVENTES			Guantes de P.V.C. largos (para remover pinturas a mano) o de loneta impermeabilizada. Botas de goma. Ropa de trabajo adecuada. Casco o gorra, si este no es necesario.

PINTURA

Maquinaria
Pulverizador de pintura, pistola electrostática, compresor portátil.

Medios Auxiliares
Escaleras manuales.

Riesgo	Valoración	Medida Preventiva	E.P.I.
AFECCIONES EN LA PIEL POR CONTACTO CON PINTURAS Y DISOLVENTES	Medio Posible / Grave	Los operarios que estén en contacto con pinturas, disolventes y similares irán protegidos adecuadamente, especialmente con guantes.	Guantes de P.V.C. largos (para remover pinturas a mano) o de loneta impermeabilizada. Botas de goma. Ropa de trabajo adecuada. Casco o gorra, si este no es necesario.
		Se debe evitar, en lo posible, el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel.	
		Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.	
		Si se sospecha que algún trabajador es sensible al contacto con estos materiales, se consultará con los servicios médicos correspondientes, para adoptar las medidas necesarias.	
EXPLOSIONES E INCENDIOS	Alto Posible / Muy Grave o Mortal	No fumar ni utilizar máquinas que puedan producir chispas.	
		Señalizar las zonas en las que no se pueda fumar o aportar cualquier fuente de calor.	
		Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.	
		Tener cerrados los recipientes que contengan productos inflamables y almacenarlos lejos del calor y fuego.	
		Su almacenamiento se hará en locales limpios, ordenados y debidamente señalizados.	
		Almacenar y manipular las sustancias tóxicas y peligrosas según los consejos de seguridad de las etiquetas que los fabricantes deben suministrar con cada producto.	
		Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.	

PINTURA

Maquinaria
Pulverizador de pintura, pistola electrostática, compresor portátil.

Medios Auxiliares
Escaleras manuales.

Riesgo	Valoración	Medida Preventiva	E.P.I.
EXPLOSIONES E INCENDIOS	Alto Posible / Muy Grave o Mortal	Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas se colocará una señal de "PELIGRO DE INCENDIOS" y otra de "PROHIBIDO FUMAR".	
		Los trabajadores deben conocer y seguir los consejos de seguridad de todas las etiquetas de los productos que manipulan.	
		Las pinturas que contengan nitrocelulosa se almacenarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes. La forma de volteo de este tipo de pinturas se etiquetará detalladamente.	
		Colocar extintores de polvo dentro de la obra.	
ESPECÍFICOS DEL USO DE PISTOLAS ELECTROSTÁTICAS			
	Medio Posible / Grave	Ver ficha "PISTOLA ELECTROSTÁTICA.	

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

OBRA:						PPI N.º: F.07		Fecha:		
FRACCIÓN/LOTE: PINTURAS/						Revisión: 0		Hoja:		
INSPECCIÓN ENSAYO	/	CRITERIO ACEPTACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA/EXTENSIÓN		RESPONSABLE	CONFORME		FECHA	OBSERVACIONES
				EP	SUB		SI	NO		
Comprobar soporte.	el	Recibidos y montados los elementos del paramento. Nivelado, liso y humedad adecuada.	Visual	1 / 50 m2 y lote	1 / lote					
Zonas que no se pintan.		Estarán convenientemente protegidas.	Visual	1 / lote	1 / lote					
Verificación acabado.	del	Color especificado, sin desconchados ni bolsas y uniforme.	Visual	1 / lote	1 / lote					
Cierre del PPI.		Ensayos aplicables conformes según plan de ensayos. Inspecciones conformes. Cierre de no conformidades. Archivo de registros.	Documental	1 / lote	1 / lote	JEFE DE OBRA				

EP: EJECUCIÓN PROPIA; SUB: UNIDAD SUBCONTRATADA.

Anexo U. PET-IS-01 Redes de Agua

CONTENIDO

1. OBJETO.
2. ALCANCE.
3. REFERENCIAS.
4. RESPONSABILIDADES.
5. CONTENIDO.
6. EVALUACIONES DE RIESGO – MEDIDAS PREVENTIVAS – EPIS – MAQUINARIA – MEDIOS AUXILIARES.

ANEXO: Programa de Puntos de Inspección

Revisión	Fecha	Modificación
0	.././....	Primera redacción

	NOMBRE	CARGO	FIRMA	FECHA
Elaborado por:	XXXX	Jefe de Calidad		
Revisado por:	XXXX	Jefe de Procesos y Mejora Continua		
	XXXX	Director de Proyectos – Obra Civil		
	XXXX	Director de Proyectos - Instalaciones		
Aprobado por:	XXXXXX	Gerente de Edificaciones		

1. Objeto

Establecer la metodología para las instalaciones de todas las redes de agua, tanto fría como caliente establecidas en los planos que conforman la Construcción del Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA FUJIMORI asegurando los controles en cuanto a calidad, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.

2. Alcance

Redes de agua tanto fría como caliente en Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA FUJIMORI.

3. Referencias

- Norma NTP ITINTEC 399-002.
- Norma 1168 del SCAQMD (South Coast Air Quality Management Districts).
- Norma DIN 8077 – DIN 8078.
- Norma GS-11 de Green Seal.
- Norma DIN 16962.
- Norma ISO 4064 Clase B.

4. Responsabilidades

Residente de obra

- Gestionar que previo al inicio de los trabajos se tengan las condiciones previstas y que se cuente con los recursos necesarios, para realizar los trabajos ininterrumpidamente.
- Dar las autorizaciones necesarias para el comienzo de las actividades descritas en el presente procedimiento, así como la finalización de la misma.

Jefe de Instalaciones

- Vigilar y controlar el desarrollo de las actividades en sus aspectos de calidad, costo, tiempo y apego a los programas de ejecución de los trabajos de acuerdo con los avances, recursos asignados, rendimientos y consumos pactados.
- De ser necesario, deberá tomar las decisiones técnicas correspondientes y necesarias para la correcta ejecución de los trabajos, en coordinación con el Residente de obra, debiendo resolver oportunamente las consultas, aclaraciones, dudas que se presenten.
- Coordinar y vigilar que las actividades descritas en el presente procedimiento se realicen según lo que describe.
- Previo al inicio de las actividades revisar los planos, procedimientos, especificaciones técnicas, permisos, etc. estén aprobados.

- Proporcionar información oportuna y eficaz al residente de la obra, en su calidad de asesor.

Supervisor seguridad y salud ocupacional y medio ambiente (SSOMA)

- Supervisar que todo el trabajo se haga en cumplimiento de los requisitos y normas establecidas en el presente procedimiento.
- Monitorear constantemente y corregir las conductas de riesgo de las actividades establecidas en el presente procedimiento, dado el caso, ordenar la paralización hasta que se tomen las medidas de control necesarias, frente a actividades riesgosas que no se cuenten en el procedimiento de seguridad previamente establecido para su ejecución o vulneren los establecidos.
- Realizar el análisis de riesgos para la actividad en conjunto con el residente y supervisores.
- Supervisar la correcta elaboración de los registros de seguridad y salud ocupacional (ATS, entre otros).
- Estar atento a las sugerencias, recomendaciones o quejas de los trabajadores a cargo de las actividades en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

Responsable de Control de Calidad

- Identificar, reportar y rechazar trabajos defectuosos que no estén de acuerdo con las especificaciones del contrato mediante la identificación de no conformidades.
- Supervisar la reparación o reconstrucción del trabajo rechazado.
- Controlar y organizar los respectivos registros de calidad de esta tarea.
- Coordinar con la supervisión del cliente, su participación en la verificación de pruebas y liberaciones programadas.
- De ser necesario, podrá paralizar el proceso en caso de desviaciones a la calidad del proyecto.
- Identificar las oportunidades de mejora y gestionar su implementación.
- Realizar el debido control de calidad en materiales, maquinaria y equipos, desde su ingreso a obra.
- En coordinación con el jefe de Instalaciones, llevar a cabo la capacitación para la difusión del procedimiento entre los trabajadores que realicen la actividad descrita en el presente procedimiento.

Maestro de obra

- Cumplir con el presente procedimiento durante el desarrollo de las actividades.

- Conocer las instrucciones y recomendaciones establecidas en el manual de operación del fabricante del equipo.
- Asegurarse antes de operar el equipo, el buen estado de funcionamiento del mismo y comunicar al supervisor de cualquier condición sub estándar detectada.
- Conocer las señales de maniobra.

Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional

- Supervisar que todo el trabajo, se haga en cumplimiento de los requisitos y normas establecidas en el presente procedimiento.
- Monitorear constantemente y corregir las conductas de riesgo de las actividades establecidas en el presente procedimiento, dado el caso, ordenar la paralización hasta que se tomen las medidas de control necesarias frente a actividades riesgosas que no se cuenten en el procedimiento de seguridad previamente establecido para su ejecución o vulneren los establecidos.
- Supervisar la correcta elaboración de los registros de seguridad y salud ocupacional (ATS).
- Estar atento a las sugerencias, recomendaciones o quejas de los trabajadores a cargo de las actividades en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

Ingeniero de Aseguramiento de la Calidad (QA)

- Identificar, reportar y rechazar trabajos defectuosos que no estén de acuerdo con las especificaciones del contrato. Supervisar la reparación o reconstrucción del trabajo rechazado.
- Controlar y organizar los respectivos registros de calidad de esta tarea, así como los certificados de calibración de los equipos.
- Coordinar con la supervisión del cliente, su participación en la verificación de pruebas y liberaciones programadas.
- De ser necesario, se podrá paralizar el proceso en caso existan desviaciones a la calidad del proyecto.
- Identificar las oportunidades de mejora y gestionar su implementación.

Operario

- Tomar muy en cuenta todos los lineamientos establecidos por el Maestro de Obra y cumplir con el presente procedimiento durante el desarrollo de las actividades.
- Conocer las señales de maniobra.

5. CONTENIDO.

5.1 Consideraciones Previas.

Antes del inicio de los trabajos, deberán cumplirse bajo la responsabilidad del Residente de obra los siguientes requisitos:

- Contar con los Permisos de trabajo para el inicio de los trabajos.
- Contar con los Planos de ubicación, especialidad y detalles, aprobados para construcción.
- Elaborar un registro fotográfico preliminar del terreno.
- Identificar el método de trabajo más adecuado en función del tipo de trabajo a realizar.
- Identificar los instrumentos más adecuados en función del tipo de trabajo a realizar.
- Seguidamente se inspeccionan todos los equipos, herramientas y equipo de protección personal, descartando los que presenten daños o defectos.
- Es conveniente inspeccionar al personal antes de cada jornada de trabajo, para verificar el estado físico y anímico de los mismos; no se permitirá a trabajadores con evidencia de consumo de alcohol, drogas o fatigados por el consumo de medicamentos, esfuerzo físico o insomnio.
- Los materiales a usarse deben ser nuevos, de reconocida calidad, de primer uso y ser de utilización actual en el mercado nacional o internacional.
- Cualquier material que llegue malogrado a la obra o que se malogre durante la ejecución de los trabajos, será reemplazado por otro en buen estado.
- Los materiales deben ser guardados en forma adecuada, siguiendo las indicaciones dadas por el fabricante o manuales de instalaciones y manipulados por personal especializado.
- La instalación se ejecutará conforme al presente procedimiento técnico de ejecución.

5.2 Ejecución de la Actividad

5.2.1 Alimentadores y ramales (Derivados de los alimentadores y al interior de los SS. HH)

En Las Tres Zonas de Presión, Las tuberías empotradas, expuestas, colgadas y enterradas serán de PVC para fluidos a presión, con unión simple presión, selladas mediante cemento disolvente.

Todos los adhesivos o selladores que serán usados en el interior del edificio deben cumplir con La Norma 1168 del SCAQMD (South Coast Air Quality Management

Districts) como parámetro de referencia para los productos de bajo VOC (Compuestos Orgánicos Volátiles).

También se podrá usar tuberías de PP-R 100 para fluidos a presión Tipo 3 Tricapa Serie 5 (Clase 10) Norma DIN 8077 – DIN 8078, en reemplazo de las tuberías de PVC

5.2.2 Puntos de agua

Se empleará tubería de fierro galvanizado pesado para la conexión de agua con tubería expuesta a los aparatos sanitarios. Estas llevarán uniones y accesorios roscados e irán protegidas con dos capas de pintura anticorrosiva.

Las derivaciones para los aparatos que se van a abastecer, serán las siguientes:

Inodoros-Urinario con Fluxómetro: Medidas de acuerdo con el fabricante

Inodoros de tanque bajo: 0.20 m SNPT.

Lavatorios: 0.55 m SNPT.

Lavaderos: 1.20 m SNPT.

Urinarios: 1.20 m SNPT.

Duchas: 1.90 m SNPT.

Con el fin de obtener la certificación LEED, los aparatos sanitarios y griferías que se seleccionarán, deberán ahorrar en combinación de todos, al menos un 20% como mínimo en comparación a los consumos estándares de aparatos y griferías similares en el mercado.

Los consumos de agua serán iguales o menores a:

Inodoros con Fluxómetro: 4.8 Litros por descarga.

Urinario con Fluxómetro: 0.5 Litros por descarga.

Cabezal de ducha: 3.7-10 Litros por minuto.

Grifería: 1.9 Litros por minuto.

Grifería de cocina: 6 Litros por minuto.

- Las uniones de tubos de cobre, se realizarán por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se realizará también mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado.
- Las uniones de tubos de plástico, se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Tipos de protecciones a considerar:
 - a) Protección contra la corrosión.
 - b) Protección contra las condensaciones.
 - c) Protecciones térmicas.

d) Protección contra esfuerzos mecánicos.

e) Protección contra ruidos.

Según las indicaciones de los planos podrán ser:

- En Montantes. - En tramos verticales dentro de ductos adosados al muro con abrazaderas, cada 3.00 m.
- Enterradas. - En tramos horizontales, desde donde alimentarán a la red de distribución.
- Colgadas. - Mediante colgadores de platinas en tramos indicados en los planos, cada 3.00 m.
- Adosadas. - Mediante abrazaderas de platina, las cuales se fijarán al muro o columna, cada 3.00 m.

Para instalaciones aéreas soportadas, la Tubería de PVC no debe ser aprisionada con los soportes, impidiendo los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas; la fijación rígida es aconsejable en las válvulas y los accesorios que cambian de dirección a la línea.

Se instalarán todos los colgadores y soportes necesarios aunque no estuvieran indicados en los planos, de modo que no exista pandeo en ninguna tubería colgada o apoyada y que el alineamiento horizontal y vertical sea el adecuado.

Se fijarán con insertos dejando previamente en el concreto, o con pernos disparados con pistola.

Todas las partes metálicas de los colgadores, apoyos, soportes y abrazaderas, serán de acero; llevarán una doble capa de pintura anticorrosiva y una de esmalte, protegiéndose adecuadamente los elementos roscados.

Las emisiones VOC (Compuestos Orgánicos Volátiles) procedentes de las pinturas y recubrimientos no deben exceder los límites de componentes químicos y VOC de los requisitos de la Norma GS-11 de Green Seal.

5.2.3 Válvulas

Válvulas Esféricas

Serán íntegramente de bronce, con uniones roscadas y para 150 Libras/pulg² de presión de trabajo. Se instalarán al lado de una unión universal, salvo cuando vayan en cajas o nichos, caso en que irán montadas entre dos uniones universales, y usarán transiciones UR - Rosca para los empalmes con la tubería.

5.2.3 Accesorio

Accesorios de PVC

Para las tuberías de PVC empotradas y enterradas, los accesorios y conexiones serán del mismo material para 150 libras/pulg² de presión de trabajo y unión simple presión, selladas mediante cemento disolvente.

Accesorios de PP-R

Los accesorios y conexiones serán de PP-R Serie 2.5 (Clase 20) Norma DIN 16962.

Accesorios de Fierro Galvanizado

Los accesorios en general serán para una presión de trabajo de 150 libras/pulg², de fabricación estándar, unión roscada perfectamente ortogonal al accesorio; las uniones serán impermeabilizadas con cinta teflón, los accesorios serán con bordes reforzados para el caso de tuberías visibles y de borde simple cuando se trate de tuberías empotradas.

Bushing

Los accesorios de empalme de la red interior con los tubos de abasto de las griferías de los aparatos sanitarios serán de fierro galvanizado.

Uniones Universales

Las uniones universales, serán de fierro galvanizado con asiento cónico de bronce. Se instalarán en los lugares indicados en los planos y junto a las válvulas de compuerta. Se instalará una por válvula cuando se trata de tuberías visibles y dos uniones universales a 90° entre planos, cuando la válvula se instala en caja o nicho.

Pases

Para los pases de sobrecimiento y estructuras se dejarán camisetas de tubería de fierro fundido del tipo desagüe de acuerdo con el diámetro de la tubería que pase, como sigue:

Ø de Tubería	Camiseta
Hasta 1"	2"
1 ½ - 2"	3"
2 ½ - 3"	4"
4"	6"

5.2.4 Elemento de control (Medidores)

Todas las oficinas y servicios comunes contarán un control compuesto por los siguientes elementos:

- 2 Llaves de paso de uso múltiple: una con niple telescópico y la otra con punto descarga.
- 2 Niples estándar.

- 1 Medidor de chorro único conforme a la Norma ISO 4064 clase B estándar para instalación horizontal.
- 2 Uniones de presión rosca

El medidor deberá estar, alineado y nivelado horizontalmente conjuntamente con los demás elementos de control y su base tendrá una separación de 0.05 m de la luz con respecto al solado.

5.3 Desinfección

a. Redes De Agua

- Después de probadas y protegidas las tuberías, se lavarán con agua limpia y se desaguarán totalmente.
- El sistema desinfección se hará usando una mezcla de solución de hipoclorito de calcio o cloro gas.
- Se llenarán las tuberías y tanques lentamente con agua aplicando el agente desinfectante en una proporción de 50 partes por millón de cloro activo.
- Después de 24 horas de haber llenado las tuberías se probarán en los extremos de la red de cloro residual
- Si acusa menos de 5 partes por millón se vaciarán las tuberías se volverá a repetir la operación desinfección hasta alcanzar las cinco (5) partes por millón de cloro residual. Luego se lavarán las tuberías con agua potable hasta eliminar el agente desinfectante.

b. Cisternas

- Lavar las paredes de la cisterna con una escoba o cepillo de acero usando una solución concentrada de hipoclorito de calcio (150 a 200 ppm).
- Abrir la válvula de ingreso de las cisternas hasta llenarla. Por la ventana de inspección verter una solución de concentrada (150 a 200 ppm) de hipoclorito de calcio, de modo que el agua contenida en la cisterna quede con una concentración de 50 ppm de cloro residual. Dejar que el agua permanezca en la cisterna por un tiempo de 12 horas, luego evacuar toda el agua de la cisterna.

5.4 Pruebas Hidráulicas

5.4.1 Redes de Agua

- Antes de cubrir las tuberías que van empotradas, se les someterá conjuntamente con las visibles a una prueba de presión con bomba de mano.
- Llenar la tubería con agua, eliminando el aire contenido en el interior de la tubería; luego se somete a la tubería llena de agua a una presión (mediante una bomba de mano) de 100 lbs/pulg² durante 60 minutos, observando que

durante el período de prueba, no se produzcan descensos del manómetro; de constatarse que en ese lapso ha descendido la presión del manómetro, se procede a revisar toda la instalación hasta encontrarse la falla o fuga de agua y se procede a la reparación meticulosa de la instalación defectuosa. Luego repetir todas las secuencias anteriores para realizar una nueva prueba.

- Las pruebas de la instalación sanitaria pueden ser parciales, pero siempre habrá una prueba general. Los aparatos sanitarios se probarán independientemente constatando su buen funcionamiento, la buena conexión a los abastos, así como también al desagüe de los mismos.
- Para los alimentadores se probará la tubería a 150 lbs/pulg² durante 60 minutos.

5.4.2 Cisternas

- Todos elementos necesarios para realizar las pruebas, serán proporcionados por el Constructor y aprobados por la Supervisión.
- Antes de proceder al enlucido interior, los muros serán sometidos a la prueba hidráulica para verificar la impermeabilidad de la estructura. Para esto será llenada con agua hasta su nivel máximo por un lapso de 24 horas.
- Si no se presentan filtraciones, se procederá al vaciado y posterior enlucido de las paredes y fondo de la cisterna con mortero de cemento arena 1:3 con un espesor mínimo de 1.5 cm., que incluirá el respectivo aditivo impermeabilizante en la proporción que indique el fabricante. El fondo llevará pendiente hacia la succión o limpia.
- En caso la prueba no sea satisfactoria, se repetirá después de haber efectuado los resanes necesarios para conseguir la impermeabilidad total de los muros. Los resanes se realizan picando la estructura sin descubrir el fierro para que pueda adherirse al concreto preparado con el aditivo respectivo.

5.5 Gestión Ambiental

- El espacio donde caiga el escombros estará acotado y vigilado.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 Kg/m². sobre forjados, aunque estén en buen estado.
- No se acumularán escombros sobre los andamios, ni sobre paredes medianeras, vallas, muros o soportes.
- Para esta actividad se tomará en cuenta lo mencionado en el Plan de Control de Erosión y Sedimentación (PCES) el cual persigue cumplir con todos los requerimientos relacionados a esta etapa constructiva para obtener la prevención de contaminación durante la construcción.

- Se constará la entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor con documentación fehaciente.
- Los residuos se deben mantener en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, y se evitará la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- En relación con las emisiones acústicas y/o vibraciones que se puedan generar como consecuencia de las demoliciones, se deberá observar en todo momento lo indicado al respecto en el DIA.

5.6 Controles a realizar: criterios de rechazo

- Replanteo de conductos, equipos: distinto al especificado.
- Colocación de las canalizaciones: rozas con profundidad menor de 25 mm.; falta de protección en tramos empotrados; falta de calorifugado en tramos que discurren por locales no calefactados.
- Separación con otras conducciones: menor de 30 cm. con conducciones eléctricas; menor de 3 cm. con conducciones de gas.
- Prueba de funcionamiento: Funcionamiento correcto de aparatos y grifería.
- Prueba de estanqueidad: pérdidas de agua en la instalación.

6.- EVALUACIONES DE RIESGO – MEDIDAS PREVENTIVAS – EPIs – MAQUINARIA – MEDIOS AUXILIARES

FONTANERÍA: AGUA CALIENTE Y FRÍA

Maquinaria Rozadora, máquina de aterrajear, amoladora - radial.	Medios Auxiliares Andamios sobre borriquetas, escaleras manuales.
--	--

Riesgo	Valoración	Medida Preventiva	E.P.I.
CAÍDA A DISTINTO NIVEL	Alto Posible / Muy Grave o Mortal	Las zonas de trabajo estarán en todo momento protegidas con barandillas, mallazos, tapas de madera o redes de protección.	ARNES DE SEGURIDAD para aquellos casos que no existan barandillas reglamentarias o redes de seguridad, y se tengan que realizar trabajos en altura.
		Las plataformas de trabajo estarán constituidas como mínimo de una plataforma de 60 cm. de ancho y construidas con material rígido.	
		Los huecos verticales que están a menos de 0,90 m. del piso o plataforma de trabajo se protegerán mediante una barandilla rígida o similar.	
		Se utilizarán los medios auxiliares (andamios de borriquetas), correctamente montados. Si tienen más de 2 metros de altura deberán protegerse los bordes mediante barandillas reglamentarias.	
		Los andamios o torres móviles deberán tener plataforma corrida y protección perimetral.	
		Los trabajos sobre fachadas y paramentos, se realizarán siempre utilizando equipos certificados (andamios tubulares, colgados, sobre torres, cestas o guindolas telescópicas, etc.)	
		Todos estos equipos serán instalados por personal especializado y deberán tener el correspondiente certificado de garantía, tanto de instalación como de mantenimiento.	
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	Medio Probable / Leve	Se mantendrá el orden y la limpieza dentro de la obra.	Se utilizará calzado de seguridad con suela antideslizante.
		Se dispondrá de trompa y contenedor para evacuación de escombros.	
		Las plataformas de trabajo serán de superficie continua, sin escalones ni pendientes.	

--

Maquinaria

Rozadora, máquina de aterrarajar, amoladora - radial.

Medios Auxiliares

Andamios sobre borriquetas, escaleras manuales.

Riesgo	Valoración	Medida Preventiva	E.P.I.
CAÍDA DE OBJETOS	Medio Posible / Grave	Se mantendrá la limpieza y el orden en el centro de trabajo, evitándose dejar objetos abandonados por el suelo.	casco de seguridad. Utilizar botas con puntera reforzada.
		Se utilizarán cinturones portaherramientas.	
		Se instalarán plataformas que limiten la caída de objetos y que protejan los tajos inferiores.	
GOLPES, CORTES Y PINCHAZOS CON HERRAMIENTAS O MATERIALES	Medio Probable / Leve	Todo órgano móvil que pueda cortar, atrapar o pinchar estará protegido con carcasas.	Botas de seguridad con puntera reforzada Guantes de cuero.
		Se utilizará para cada trabajo la herramienta adecuada.	
		Se mantendrán las herramientas limpias y en perfecto estado de uso.	
		Las herramientas que son cortantes y punzantes se guardarán en fundas adecuadas.	
		Los bancos de trabajo permanecerán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante su labor.	
		El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se hará inclinando la carga hacia atrás de forma que el extremo que va por delante supere la altura del hombre.	
		Se mantendrán las zonas de trabajo limpias de trozos de material sanitario rotos, despuntes de tuberías y cualquier otro objeto que pueda generar un percance.	
PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS EN LOS OJOS	Medio Posible / Grave	En la realización de las regatas en las paredes para colocar la instalación de agua, los operarios utilizarán las herramientas adecuadas. Estarán equipados con los equipos de protección individual correspondientes.	Gafas antiproyecciones.

FONTANERÍA: AGUA FRÍA

Maquinaria

Rozadora, máquina de aterrar, amoladora - radial.

Medios Auxiliares

Andamios sobre borriquetas, escaleras manuales.

Riesgo	Valoración	Medida Preventiva	E.P.I.
SOBREESFUERZOS	Medio Probable / Leve	Si se tiene que manipular cargas elevadas se utilizarán los medios auxiliares necesarios, o bien se realizará el transporte mediante varias personas.	Se utilizará la faja elástica de sujeción de cintura.
		Se adiestrará al personal sobre los métodos correctos para manipular cargas.	
QUEMADURAS EN OPERACIONES DE SOLDADURA	Medio Posible / Grave	Se señalará la zona o puntos calientes para evitar ser manipulados de forma imprevista.	Yelmo de soldador. Pantalla de soldadura de mano. Mandil de cuero. Muñequeras de cuero que cubran los brazos. Manoplas de cuero. Polainas de cuero.
		Los trabajos de soldadura solo deberán ser realizados por personas expertas. Se prohibirá el manejo de sopletes a quienes no estén autorizados para ello.	
		No se dejarán mecheros encendidos mientras no se estén utilizando.	
		Antes de comenzar los trabajos con instrumentos de llama abierta se adoptarán medidas de aislamiento para evitar quemaduras a terceros. Si es necesario, se apantallará la zona.	
CONTACTOS ELECTRICOS CON LA INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	Alto Posible / Muy Grave o Mortal	La maquinaria eléctrica portátil, estará equipada con doble aislamiento de seguridad.	Botas y guantes aislantes de electricidad.
		No se utilizarán nunca las canalizaciones de agua como puesta a tierra de aparatos eléctricos.	

FONTANERÍA: AGUA FRÍA

Maquinaria
Rozadora, máquina de atornillar, amoladora - radial.

Medios Auxiliares
Andamios sobre borriquetas, escaleras manuales.

Riesgo	Valoración	Medida Preventiva	E.P.I.
CONTACTOS ELECTRICOS CON LA INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	Alto Posible / Muy Grave o Mortal	Las bases de los enchufes serán completamente estancas.	Botas y guantes aislantes de electricidad.
		El cuadro principal de la instalación provisional de la obra estará dotado de los elementos de seguridad imprescindibles, tales como interruptor diferencial, magnetotérmico e interruptor seccionador general de corriente.	
		El cuadro eléctrico será metálico de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave) y tendrá la carcasa puesta a tierra.	
		El cuadro estará situado en una zona seca y protegida del sol y de la lluvia.	
		El cuadro de mandos estará señalizado mediante una señal normalizada de PELIGRO ELECTRICO.	
		Los cuadros eléctricos se colgarán de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a pies derechos firmes.	
		Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie según cálculo realizado.	
		Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.	
		La distribución general del cuadro principal a los secundarios se hará mediante una manguera eléctrica antihumedad.	
		Se evitarán los empalmes de cables; las mangueras de alargadera provisionales se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, o fundas aislantes termorretráctiles.	
No se desconectarán las mangueras por el método del tirón, se desconectarán tirando de la clavija del enchufe.			
Los cables de suministro dispondrán de una funda protectora que estará en perfecto estado de mantenimiento.			
RIESGO DE EXPLOSIÓN INCENDIO	Alto Posible / Muy Grave o Mortal	Para desarrollar trabajos de soldadura o en caliente en proximidad de zonas con riesgo de inflamación o explosión se confeccionará el correspondiente PERMISO DE TRABAJO.	

FONTANERÍA: AGUA FRÍA

Maquinaria

Rozadora, máquina de atornillar, amoladora - radial.

Medios Auxiliares

Andamios sobre borriquetas, escaleras manuales.

Riesgo	Valoración	Medida Preventiva	E.P.I.
RIESGO DE EXPLOSIÓN O INCENDIO	Alto Posible / Muy Grave o Mortal	Antes de comenzar trabajos con instrumentos de llama abierta se adoptarán medidas de aislamiento y retirada del material inflamable o combustible. Si es necesario, se apantallará la zona.	E.P.I.
		Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura.	
		Se mantendrá el orden y la limpieza para evitar un posible conato de incendio debido a chispas desprendidas del proceso de soldadura	
		Las bombonas o botellas de gases licuados se almacenarán en un local reseñado en los planos; tendrá ventilación constante, puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial.	
		Las botellas de gas se mantendrán en posición vertical encima de los carritos destinados al transporte de dichas botellas.	
		No se utilizará acetileno para soldar cobre o elementos que lo contengan, se produce acetiluro de cobre que es explosivo.	
		El equipo de soldadura dispondrá de válvulas antirretroceso necesarias.	
		No se utilizarán mecheros y sopletes junto a materiales inflamables. No se abandonarán los mecheros o sopletes encendidos.	
INUNDACIONES EN LAS PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES DE AGUA	Medio Posible / Grave	Estas pruebas solo podrán ser realizadas por personal oficialmente autorizado para ello.	Botas de agua.
		Se prohibirá a cualquier persona que manipule este tipo de instalaciones.	
		Antes de comenzar a realizar este tipo de pruebas se avisará a todo el personal que pueda verse afectado.	
INTOXICACIONES POR INHALACIÓN DE VAPORES PROCEDENTES DE LA SOLDADURA	No Valorado	Se ventilarán los lugares de trabajo de forma adecuada.	Mascarillas. Filtros y equipos autónomos.
		No se realizarán soldaduras con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de ventilación.	

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

OBRA:	PPI N.º: F.08	Fecha:
FRACCIÓN/LOTE: AGUA FRÍA	Revisión: 0	Hoja:1

INSPECCIÓN ENSAYO	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA/EXTENSIÓN		RESPONSABLE	CONFORME		FECHA	OBSERVACIONES
			EP	SUB		SI	NO		
Verificar el replanteo de conductores y equipos	Según planos.	Visual	Al inicio del lote	Al inicio del lote					
Contador general	La cámara o arqueta de alojamiento estará impermeabilizada y contará con un desagüe. Sin esquinas en el fondo.	Visual	1/Lote	1/lote					
Distribución interior	Distribución interior por techo. Holgura entre las tuberías y los paramentos mínimos de 3 cm.	Métrica Visual	1 / planta y lote	1 / lote					
Tramos horizontales	Tendrán una pendiente mínima del 0,5 % cuando la circulación sea por gravedad o del 0,2 % cuando sea forzada.	Métrica Visual	1 / planta y lote	1 / lote					
Verificar separación con otras conducciones	Con eléctricas mayor de 30 cm y con gas mayor de 3 cm medidos desde el exterior de la tubería.	Métrica	1 / planta y lote	1 / lote					

EP: EJECUCIÓN PROPIA; SUB: UNIDAD SUBCONTRATADA.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

OBRA:	PPI N.º: F.08	Fecha: 1/06/09
FRACCIÓN/LOTE: AGUA FRÍA	Revisión: 0	Hoja: 2

INSPECCIÓN / ENSAYO	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA/EXTENSIÓN		RESPONSABLE	CONFORME		FECHA	OBSERVACIONES
			EP	SUB		SI	NO		
Verificar la prueba de funcionamiento	Correcto de los aparatos y grifería.	Visual	1 / vivienda y lote	1 / lote					
Verificar la prueba de estanqueidad	Sin pérdidas de agua en la instalación.	Visual	1 / vivienda y lote	1 / lote					
Verificar espesor aislamiento cumple RITE 2007	El espesor es inferior al mínimo exigido.	Métrica Visual	1 / lote	1 / lote					
Diámetro tuberías	El diámetro interior de la tubería no coincide con el proyecto.	Métrica Visual	1 / lote	1 / lote					
Válvulas de seguridad	Existen válvulas de seguridad en todos los circuitos hidráulicos cerrados.	Visual	1 /lote	1 /lote					
Dilatadores	Justificar necesidad o no de dilatadores en tramos largos de tuberías.	Documental	1 /lote	1 /lote					
Paneles solares	Ausencia de sombras o sombras no superiores a las justificadas previamente	Visual/documental	1 /lote	1 /lote					
Paneles solares	Existen caudalímetros o válvulas de regulación de caudal en cada grupo de paneles en paralelo.	Visual	1 /lote	1 /lote					

Paneles solares	Espacio para acceso para mantenimiento a todos los paneles.	Visual	1 /lote	1 /lote					
PROTOCOLOS DE PRUEBAS	Se entregan protocolos de pruebas de las instalaciones, indicando valores teóricos y valores reales conseguidos en todos los equipos.	Documental	1 /lote	1/lote					
Cierre del PPI	Ensayos aplicables conformes según plan de ensayos. Inspecciones conformes. Cierre de no conformidades. Archivo de registros.	Documental	1 / lote	1 / lote	JEFE DE OBRA				

EP: EJECUCIÓN PROPIA; SUB: UNIDAD SUBCONTRATADA.

Anexo V. PET-IS-01 Redes de Desagüe

CONTENIDO

1. OBJETO.
2. ALCANCE.
3. REFERENCIAS.
4. RESPONSABILIDADES.
5. CONTENIDO.
6. EVALUACIONES DE RIESGO – MEDIDAS PREVENTIVAS – EPIS – MAQUINARIA – MEDIOS AUXILIARES.

ANEXO: Programa de Puntos de Inspección

Revisión	Fecha	Modificación
0	.././....	Primera redacción

	NOMBRE	CARGO	FIRMA	FECHA
Elaborado por:	XXXX	Jefe de Calidad		
Revisado por:	XXXX	Jefe de Procesos y Mejora Continua		
	XXXX	Director de Proyectos – Obra Civil		
	XXXX	Director de Proyectos - Instalaciones		
Aprobado por:	XXXXXX	Gerente de Edificaciones		

1. Objeto

Establecer la metodología para las instalaciones de todas las redes de desagüe, drenaje de equipos de aire acondicionado, drenaje pluvial y ventilación; establecidas en los planos que conforman la Construcción del Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA FUJIMORI asegurando los controles en cuanto a calidad, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.

2. Alcance.

Redes desagüe, drenaje de equipos de aire acondicionado, drenaje pluvial y ventilación en el Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA FUJIMORI.

3. Referencias.

- NTP-ITINTEC 399.003.
- Norma 1168 del SCAQMD (South Coast Air Quality Management Districts).

4. Responsabilidades.

Residente de obra

- Gestionar que previo al inicio de los trabajos, se tengan las condiciones previstas y que se cuente con los recursos necesarios para realizar los trabajos ininterrumpidamente.
- Dar las autorizaciones necesarias para el comienzo de las actividades descritas en el presente procedimiento, así como la finalización de la misma.

Jefe de Instalaciones

- Vigilar y controlar el desarrollo de las actividades en sus aspectos de calidad, costo, tiempo y apego a los programas de ejecución de los trabajos de acuerdo con los avances, recursos asignados, rendimientos y consumos pactados.
- De ser necesario, se deberá tomar las decisiones técnicas correspondientes y necesarias para la correcta ejecución de los trabajos en coordinación con el Residente de obra, debiendo resolver oportunamente las consultas, aclaraciones, dudas que se presenten.
- Coordinar y vigilar que las actividades descritas en el presente procedimiento se realicen según lo que describe.
- Previo al inicio de las actividades, revisar los planos, procedimientos, especificaciones técnicas, permisos, etc. estén aprobados.
- Proporcionar información oportuna y eficaz al residente de la obra, en su calidad de asesor.

Supervisor seguridad y salud ocupacional y medio ambiente (SSOMA)

- Supervisar que todo el trabajo se haga en cumplimiento de los requisitos y normas establecidas en el presente procedimiento.
- Monitorear constantemente y corregir las conductas de riesgo de las actividades establecidas en el presente procedimiento, dado el caso, ordenar la paralización hasta que se tomen las medidas de control necesarias frente a actividades riesgosas que no cuenten en el procedimiento de seguridad previamente establecido para su ejecución o vulneren los establecidos.
- Realizar el análisis de riesgos para la actividad en conjunto con el residente y supervisores.
- Supervisar la correcta elaboración de los registros de seguridad y salud ocupacional (ATS, entre otros).
- Estar atento a las sugerencias, recomendaciones o quejas de los trabajadores a cargo de las actividades en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

Responsable de Control de Calidad

- Identificar, reportar y rechazar trabajos defectuosos que no estén de acuerdo con las especificaciones del contrato mediante la identificación de no conformidades.
- Supervisar la reparación o reconstrucción del trabajo rechazado.
- Controlar y organizar los respectivos registros de calidad de esta tarea.
- Coordinar con la supervisión del cliente, su participación en la verificación de pruebas y liberaciones programadas.
- De ser necesario, podrá paralizar el proceso en caso de desviaciones a la calidad del proyecto.
- Identificar las oportunidades de mejora y gestionar su implementación.
- Realizar el debido control de calidad en materiales, maquinaria y equipos, desde su ingreso a obra.
- En coordinación con el jefe de Instalaciones, llevar a cabo la capacitación para la difusión del procedimiento entre los trabajadores que realicen la actividad descrita en el presente procedimiento.

Maestro de obra

- Cumplir con el presente procedimiento durante el desarrollo de las actividades.
- Conocer las instrucciones y recomendaciones establecidas en el manual de operación del fabricante del equipo.

- Asegurarse antes de operar el equipo, el buen estado de funcionamiento del mismo y comunicar al supervisor de cualquier condición sub estándar detectada.
- Conocer las señales de maniobra.

Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional

- Supervisar que todo el trabajo se haga en cumplimiento de los requisitos y normas establecidas en el presente procedimiento.
- Monitorear constantemente y corregir las conductas de riesgo de las actividades establecidas en el presente procedimiento, dado el caso, ordenar la paralización hasta que se tomen las medidas de control necesarias frente a actividades riesgosas que no cuenten en el procedimiento de seguridad previamente establecido para su ejecución o vulneren los establecidos.
- Supervisar la correcta elaboración de los registros de seguridad y salud ocupacional (ATS).
- Estar atento a las sugerencias, recomendaciones o quejas de los trabajadores a cargo de las actividades en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

Ingeniero de Aseguramiento de la Calidad (QA)

- Identificar, reportar y rechazar trabajos defectuosos que no estén de acuerdo con las especificaciones del contrato. Supervisar la reparación o reconstrucción del trabajo rechazado.
- Controlar y organizar los respectivos registros de calidad de esta tarea, así como los certificados de calibración de los equipos.
- Coordinar con la supervisión del cliente, su participación en la verificación de pruebas y liberaciones programadas.
- De ser necesario, podrá paralizar el proceso en caso de desviaciones a la calidad del proyecto.
- Identificar las oportunidades de mejora y gestionar su implementación.

Operario

- Tomar muy en cuenta todos los lineamientos establecidos por el Maestro de Obra y cumplir con el presente procedimiento durante el desarrollo de las actividades.
- Conocer las señales de maniobra.

5. CONTENIDO.

5.1 Consideraciones Previas

Antes del inicio de los trabajos deberán cumplirse, bajo la responsabilidad del Residente de obra con los siguientes requisitos:

- Contar con los Permisos de trabajo para el inicio de los trabajos.
- Contar con los Planos de ubicación, especialidad y detalles, aprobados para construcción.
- Elaborar un registro fotográfico preliminar del terreno.
- Identificar el método de trabajo más adecuado en función del tipo de trabajo a realizar.
- Identificar los instrumentos más adecuados en función del tipo de trabajo a realizar.
- Seguidamente se inspeccionan todos los equipos, herramientas y equipo de protección personal, descartando los que presenten daños o defectos.
- Es conveniente inspeccionar al personal antes de cada jornada de trabajo, para verificar el estado físico y anímico de los mismos, no se permitirá a trabajadores con evidencia de consumo de alcohol, drogas o fatigados por el consumo de medicamentos, esfuerzo físico o insomnio.
- Los materiales a usarse deben ser nuevos, de reconocida calidad, de primer uso y ser de utilización actual en el mercado nacional o internacional.
- Cualquier material que llegue malogrado a la obra o que se malogre durante la ejecución de los trabajos, será reemplazado por otro en buen estado.
- Los materiales deben ser guardados en forma adecuada, siguiendo las indicaciones dadas por el fabricante o manuales de instalaciones y manipulados por personal especializado.
- La instalación se ejecutará conforme al presente procedimiento técnico de ejecución.

5.2 Ejecución de la Actividad

Especificaciones de las tuberías

Las tuberías para desagüe y ventilación, serán del tipo liviano y las colgadas o expuestas serán del tipo pesada. Las tuberías se instalarán entre cajas de registros con la pendiente indicada en los planos.

Para el tendido de tuberías, se tomarán las siguientes consideraciones:

En montantes:

En tramos verticales, dentro de ductos, adosadas al muro mediante abrazaderas cada 1.50 m.

Enterradas:

En zanja no menor de 0.60 m. de profundidad, el fondo de la misma debe quedar liso, mejor con una capa de arena de 0.10 m. de espesor, el material de relleno no debe

tener rocas u objetos punzantes, para profundidades menores de 0.60 m. la tubería deberá estar encajada en concreto cuando esté en zonas de tránsito vehicular.

Empotradas:

En los pisos y en los falsos pisos desde los aparatos hasta los colectores o cajas y montantes respectivamente.

Colgadas:

Mediante colgadores de platino cada 1.50 m. manteniendo la pendiente indicada en los planos.

Adosadas

Mediante abrazaderas de platina, las cuales se fijarán cada 1.50 m.

5.2.1 Metodología

La tubería enterrada desagüe se tenderá para construcción comenzando en un punto bajo de cada sistema.

Se deberá instalar exactamente según gradiente y alineación indicadas, con continuidad ininterrumpida de la parte inferior. Además, se colocarán los extremos acampanados de la tubería aguas arriba.

Las empaquetaduras se instalarán de acuerdo con lo establecido por el fabricante con respecto al uso de lubricantes, cementos y otros requisitos de instalación.

Instalar tubería desagüe y ventilación con las siguientes pendientes mínimas, u otras que se indiquen en los planos:

Drenaje sanitario para construcción

Se colocarán 1.5% hacia abajo en dirección del flujo para tuberías de 3" y de menor tamaño; y 1% hacia abajo en dirección del flujo para tubería 4" y de mayor tamaño.

Tubería de ventilación

Se colocarán 1% abajo hacia ventilación de aparato vertical o hacia conducto de ventilación.

5.2.2 Accesorios para desagüe y ventilación

Registros de piso

Serán de bronce tapa roscada hermética de acuerdo con el diseño indicado en los planos, se instalarán con la tapa a ras de la losa terminada.

Sumideros de piso

Serán de bronce, con rejilla removible para colocarse con trampa "P" salvo indicación en los planos, de los tipos y características señaladas en los planos.

Sombrosos de ventilación

Serán de PVC, material equivalente de diseño apropiado que impida la entrada casual de materias extrañas, dejando un área libre igual a las del respectivo tubo.

5.2.3 Cajas de registros

Serán cajas prefabricadas de concreto simple $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ o en el caso de cajas hechas en sitio, serán de albañilería con marco y tapa de concreto de las dimensiones indicadas en los planos.

Se construirán con fondo de concreto de 0.10 m. de espesor con media caña, con paredes de ladrillo, de 0.15 m. de espesor. Las paredes y fondos se tarrajearán con mortero de cemento y arena en la proporción 1: 2 dejando las esquinas boleadas.

Las tapas serán de concreto armado $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ y acero 4,200 Kg/cm²

5.2.4 Prueba de las tuberías desagüe

Instalación interior

Se probarán llenando las tuberías por tramos después de taponar las salidas bajas, debiendo permanecer llenas sin presentar escapes, por lo menos 24 horas.

Metodología para la inspección de la tubería desagüe y ventilación:

- No cubrir, revestir o accionar la tubería hasta que sea inspeccionada y aprobada por la autoridad competente.
- Durante la instalación, notificar a la Supervisión por lo menos 24 horas antes de efectuar la inspección. Llevar a cabo las pruebas especificadas más abajo en presencia de la autoridad competente.
- Inspección de instalaciones embebidas: disponer la inspección del sistema de tuberías antes de cubrir, después de realizar las instalaciones embebidas y antes de colocar los aparatos.
- Inspección final: disponer la inspección final a cargo del Supervisor para observar las pruebas especificadas más abajo y para garantizar el cumplimiento de requisitos.
- Nueva inspección: realizar las correcciones necesarias y disponer una nueva inspección a cargo del funcionario sanitario, cuando el sistema de tuberías no pase la prueba o inspección.
- Informes: preparar informes de inspección firmados por el Supervisor.

Prueba de tubería desagüe y ventilación de acuerdo:

- Realizar pruebas de fugas y defectos en el nuevo sistema de tuberías. Si la prueba se realiza por segmentos, presentar un informe separado para cada prueba, completo con un diagrama de la porción del sistema sometido a prueba.

- Dejar descubierta y expuesta la tubería desagüe y ventilación nueva, hasta que haya sido probada y aprobada. Mostrar el trabajo que se ha cubierto u ocultado antes de que sea probado y aprobado.
- Procedimiento de pruebas sanitarias para instalaciones embebidas: Probar la tubería desagüe y ventilación una vez finalizada las instalaciones embebidas. Cerrar las aberturas en el sistema de tuberías y llenar con agua hasta un punto de rebose, pero no menos de 30 kPa. El nivel de agua no debe bajar de 15 minutos antes de comenzar la inspección hasta finalizar la inspección. Inspeccionar las juntas para detectar fugas.
- Procedimiento de pruebas sanitarias para instalaciones terminadas: después de haber instalado los aparatos sanitarios y llenar las trampas con agua, probar las conexiones y demostrar que son herméticas al gas e impermeables al agua. Inspeccionar las conexiones de aparatos sanitarios para detectar fugas de gas y agua.
- Reparar las fugas y los defectos usando materiales nuevos y volver a probar la tubería o porción de la misma hasta que se obtenga resultados satisfactorios.
- Preparar informes para pruebas y medida correctiva necesaria.

5.2.5 Unión Universal

- Las uniones universales serán de fierro galvanizado con asiento cónico de bronce.

5.3 Gestión Ambiental

- El espacio donde caiga el escombros estará acotado y vigilado.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 Kg/m². sobre forjados, aunque estén en buen estado.
- No se acumularán escombros sobre los andamios, ni sobre paredes medianeras, vallas, muros o soportes.
- Se incluirá en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- Se constará la entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor con documentación fehaciente.
- Los residuos se deben mantener en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, y se evitará la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

- En relación con las emisiones acústicas y/o vibraciones que se puedan generar como consecuencia de las demoliciones, se deberá observar en todo momento lo indicado al respecto en el DIA
- Para esta actividad se tomará en cuenta lo mencionado en el Plan de Control de Erosión y Sedimentación (PCES), el cual persigue cumplir con todos los requerimientos relacionados a esta etapa constructiva para obtener la prevención de polución durante la construcción.

6. EVALUACIONES DE RIESGO – MEDIDAS PREVENTIVAS – EPIs – MAQUINARIA – MEDIOS AUXILIARES

ALCANTARILLADO			
Maquinaria Retroexcavadora mixta, camión transporte, grúa autocargante	Medios Auxiliares Escaleras de mano, herramientas manuales, eslingas, cables, cadenas y ganchos		
Riesgo	Valoración	Medida Preventiva	E.P.I.
DERRUMBES DE LAS PAREDES DE LA EXCAVACIÓN O DE LOS TALUDES	Alto Posible / Muy Grave o Mortal	Se respetarán las distancias de seguridad al borde las excavaciones, sobre todo para el acercamiento de los vehículos.	Casco homologado. Botas de seguridad con puntera reforzada.
		En todos los casos se dejará un pasillo de circulación entre los acopios y el borde cerramiento de la excavación.	
CAÍDA DE PIEDRAS U OBJETOS	Medio Posible / Grave	Las excavaciones realizadas se inspeccionarán cuidadosamente antes del comienzo de los trabajos, sobre todo después de lluvias, heladas, desprendimientos o cuando sea interrumpido el trabajo más de un día por cualquier circunstancia.	Casco homologado. Botas de seguridad con puntera reforzada.
		Se sanearán los frentes de excavación una vez excavados.	
		Se eliminarán todos los elementos que ofrezcan riesgo desprendimiento.	
		Se inspeccionarán las paredes de la excavación antes de iniciar los trabajos, incluso se podrá colocar testigos indiquen los posibles fallos del terreno.	
		Antes de colocar las eslingas para el izado de cargas se habrá comprobado su resistencia.	
		Los trabajadores no se situarán en ningún momento por debajo de la carga suspendida.	
		Se guiarán las canalizaciones mediante cables guía, no directamente con las manos.	
		Se entibará como indique el proyecto de ejecución.	
		Durante la excavación se mantendrán los taludes que indique la Dirección facultativa y/o los planos del proyecto.	
		Los acopios pesados no se aproximarán al borde la excavación para evitar sobrecargar la cabeza de las excavaciones.	
		Los productos de la excavación se acopiarán respetando la de seguridad al borde la excavación. Esta distancia se fijará en función de las características del terreno y de la profundidad de la excavación.	

ALCANTARILLADO

Maquinaria

Retroexcavadora mixta, camión transporte, grúa autocargante

Medios Auxiliares

Escaleras de mano, herramientas manuales, eslingas, cables, cadenas y ganchos

Riesgo	Valoración	Medida Preventiva	E.P.I.
--------	------------	-------------------	--------

OBSTÁCULOS ENTERRADOS	Medio Posible / Grave	Con la ayuda de los planos suministrados por la propiedad de los obstáculos próximos a las excavaciones y mediante calicatas se localizarán y se situarán en plano todos los obstáculos afectados por la excavación.	
		Se darán instrucciones a los maquinistas sobre cómo salvar estos obstáculos.	
CORTES POR MANEJO DE HERRAMIENTAS	Medio Probable / Leve	El personal será instruido convenientemente en el manejo de cuchillas y demás herramientas empleadas en las distintas operaciones.	Guantes de cuero.
		Se utilizará para cada trabajo la herramienta adecuada.	
		Se mantendrán las herramientas limpias y en perfecto estado de uso.	
		Las herramientas que sean cortantes y punzantes se guardarán en fundas adecuadas.	
		La herramienta o maquinaria que tenga filos, mecanismos o cualquier componente que pudiese resultar peligroso, estará provista de las carcacas o protecciones adecuadas.	
VUELCO DE MÁQUINAS			Si la máquina está dotada de pörtico antivuelco, el conductor deberá ponerse el CINTURÓN DE SEGURIDAD. Se empleará calzado con suela antideslizante para evitar falsas maniobras al resbalar los pies de los pedales.

ALCANTARILLADO

Maquinaria	Medios Auxiliares
Retroexcavadora mixta, camión transporte, grúa autocargante	Escaleras de mano, herramientas manuales, eslingas, cables, cadenas y ganchos

Riesgo	Valoración	Medida Preventiva	E.P.I.
VUELCO DE MÁQUINAS	Alto Posible / Muy Grave o Mortal	Se respetarán las distancias de seguridad a los bordes de las excavaciones.	Si la máquina está dotada de pórtico antivuelco, el conductor deberá ponerse el CINTURÓN DE SEGURIDAD. Se empleará calzado con suela antideslizante para evitar falsas maniobras al resbalar los pies de los pedales.
		Todas las máquinas estarán dotadas de cabina antivuelco.	
		Se circulará con una velocidad adecuada a las condiciones del terreno y de cada vehículo.	
SOBREESFUERZOS	Medio Probable / Leve	Si se tienen que manipular cargas elevadas se utilizarán los medios auxiliares necesarios, o bien se realiza el transporte mediante dos personas.	FAJAS antilumbago.
		Se instruirá al personal sobre los métodos correctos de manipulación de cargas.	
ELECTROCUCIÓN: CONTACTOS CON LINEAS ELÉCTRICAS	Alto Posible / Muy Grave o Mortal	* Los trabajos en proximidad de líneas eléctricas o elementos en tensión se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en el Anexo V del R.D. 614/2001, el cual se resume a continuación.	Casco de seguridad. Guantes aislantes de la electricidad. Botas de seguridad aislantes de la electricidad. Ropa de trabajo.
		Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo que pudieran suponer riesgo eléctrico durante los movimientos o desplazamientos previsibles de equipos, materiales y personal.	

ALCANTARILLADO			
Maquinaria		Medios Auxiliares	
Retroexcavadora mixta, camión transporte, grúa autocargante		Escaleras de mano, herramientas manuales, eslingas, cables, cadenas y ganchos	
Riesgo	Valoración	Medida Preventiva	E.P.I.
AFECCIONES EN LA PIEL	Medio Posible / Grave	Si se trabaja con tierras contaminadas, los operarios extremarán las precauciones e irán debidamente protegidos.	Guantes.
INCENDIO O EXPLOSIÓN POR PRESENCIA DE GASES INFLAMABLES	Alto Posible / Muy Grave o Mortal	Delante de cañerías en servicio, estará prohibido fumar, encender fuego o utilizar herramientas que provoquen chispas.	
		Siempre habrá una persona fuera de la zanja, aunque no haya presencia de gas.	
		En toda obra habrá de manera accesible un extintor.	
ATROPELLOS	Alto Posible / Muy Grave o Mortal	No se permitirán trabajos a personas ajenas al tajo en el radio de acción de una máquina o vehículo en movimiento.	
FILTRACIONES DE AGUA, INUNDACIONES	Medio Posible / Grave	Se dispondrá de un estudio geotécnico que indique la profundidad del nivel freático.	Traje de agua. Botas de goma.
		Se localizarán y señalizarán las conducciones que puedan verse afectadas por la excavación.	
		Se preverá la instalación de bombas para evacuar el agua en caso de necesidad.	
		Se localizarán las conducciones, aéreas o enterradas, próximas a la excavación.	
PRESENCIA DE GASES NOCIVOS O FALTA DE OXIGENO	No Valorado	Se evaluarán las concentraciones de los gases mediante los equipos de medida de concentración de gas que permanecerán en la obra y serán utilizados por personal especializado.	Mascarillas con el filtro adecuado.
		Las máquinas de soldadura se encontrarán en buenas condiciones y se llevarán al día las revisiones anuales de acuerdo con lo que marca la normativa.	
		Los lugares de trabajo estarán ventilados adecuadamente.	
		Todos los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, deberán estar herméticamente cerrados.	
		Se localizarán y señalizarán las conducciones de gas o alcantarillado que existan en la zona.	

OBRA:	PPI N.º: F.09	Fecha:
FRACCIÓN/LOTE: ALCANTARILLADO/	Revisión: 0	Hoja:

INSPECCIÓN / ENSAYO	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA/EXTENSIÓN		RESPONSABLE	CONFORME		FECHA	OBSERVACIONES
			EP	SUB		SI	NO		
Sistemas De conexión según el alcantarillado público existente para aguas pluviales y residuales	No existe red de alcantarillado público: sistemas individualizados separados. Existe una única red de alcantarillado público: sistema mixto/sistema separativo con una conexión finalantes de su salida a la red exterior. Existen dos redes de alcantarillado público, sistema separativo.	Visual	1 / lote	1 / lote					
Pozo de resalto	Cota entre el extremo final de la instalación y el punto de acometida mayor que 1 m,	Métrica	1 / lote	1 / lote					
Generatriz superior de la tubería a menos de 1,20 m. de profundidad respecto a aceras o de 2,50 m. respecto a calzada	Refuerzo de la canalización con hormigón H-100 hasta 50 cm. por encima de la generatriz	Métrica	1 / lote	1 / lote					
Comprobación de los manguitos, corchetes	Ejecución según se especifica en proyecto	Visual	1 / 15 m y lote	1 / lote					

y juntas de la tubería de hormigón									
Comprobación de cama de asiento y relleno	Arena en tubería de fibrocemento Hormigón en tubería de hormigón.	Visual	1 / 15 m y lote	1 / lote					
Comprobación del espesor de la capa de refuerzo	Las deficiencias en los espesores serán menores del 10%.	Métrica	1 / lote	1 / lote					
Comprobación del enrase de tapas y rejillas con el pavimento	Las variaciones no serán superiores a 5 mm.	Métrica	1 / 10 Uds y lote	1 / lote					
Verificación de las cotas de las soleras de los pozos	Sin variaciones superiores a 3 cm.	Métrica	1 / 5 Uds y lote	1 / lote					
Verificar la prueba de servicio	No existen fugas	Visual	1 / lote	1 / lote					
Cierre del PPI	Ensayos aplicables conformes según plan de ensayos. Inspecciones conformes. Cierre de no conformidades. Archivo de registros.	Documental	1 / lote	1 / lote	JEFE DE OBRA				

Anexo W. PET-IE-01 Bandejas de Energía

CONTENIDO

1. OBJETO.
2. ALCANCE.
3. REFERENCIAS.
4. RESPONSABILIDADES.
5. CONTENIDO.
6. EVALUACIONES DE RIESGO – MEDIDAS PREVENTIVAS – EPIS – MAQUINARIA – MEDIOS AUXILIARES.

ANEXO: Programa de Puntos de Inspección

Revisión	Fecha	Modificación
0	.././....	Primera redacción

	NOMBRE	CARGO	FIRMA	FECHA
Elaborado por:	XXXX	Jefe de Calidad		
Revisado por:	XXXX	Jefe de Procesos y Mejora Continua		
	XXXX	Director de Proyectos – Obra Civil		
	XXXX	Director de Proyectos - Instalaciones		
Aprobado por:	XXXXX	Gerente de Edificaciones		

1. Objeto

Establecer la metodología para las instalaciones de bandejas metálicas, establecidas en los planos que conforman la Construcción del Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA FUJIMORI asegurando los controles en cuanto a calidad, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.

2. Alcance

Instalación de todas las bandejas metálicas en el Centro Educativo C.E.: KEÍKO SOFÍA FUJIMORI.

3. Referencias.

- National Electrical Manufacturers Association (NEMA).
- American National Standards Institute (ANSI).
- Código Nacional de Electricidad.
- National Electrical Code (NEC).
- International Electrotechnical Commission (IEC).

4. Responsabilidades.

Residente de obra

- Gestionar que previo al inicio de los trabajos, se tengan las condiciones previstas y que se cuente con los recursos necesarios para realizar los trabajos ininterrumpidamente.
- Dar las autorizaciones necesarias para el comienzo de las actividades descritas en el presente procedimiento, así como la finalización de la misma.

Jefe de Instalaciones

- Vigilar y controlar el desarrollo de las actividades en sus aspectos de calidad, costo, tiempo y apego a los programas de ejecución de los trabajos de acuerdo con los avances, recursos asignados, rendimientos y consumos pactados.
- De ser necesario, deberá tomar las decisiones técnicas correspondientes y necesarias para la correcta ejecución de los trabajos en coordinación con el Residente de obra, debiendo resolver oportunamente las consultas, aclaraciones, dudas que se presenten.
- Coordinar y vigilar que las actividades descritas en el presente procedimiento se realicen según lo que describe.
- Previo al inicio de las actividades revisar los planos, procedimientos, especificaciones técnicas, permisos, etc. estén aprobados.
- Proporcionar información oportuna y eficaz al residente de la obra en su calidad de asesor.

Supervisor seguridad y salud ocupacional y medio ambiente (SSOMA)

- Supervisar que todo el trabajo se haga en cumplimiento de los requisitos y normas establecidas en el presente procedimiento.
- Monitorear constantemente y corregir las conductas de riesgo de las actividades establecidas en el presente procedimiento, dado el caso ordenar la paralización hasta que se tomen las medidas de control necesarias frente a actividades riesgosas que no se cuenten en el procedimiento de seguridad previamente establecido para su ejecución o vulneren los establecidos.
- Realizar el análisis de riesgos para la actividad en conjunto con el residente y supervisores.
- Supervisar la correcta elaboración de los registros de seguridad y salud ocupacional (ATS, entre otros).
- Estar atento a las sugerencias, recomendaciones o quejas de los trabajadores a cargo de las actividades en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

Responsable de Control de Calidad

- Identificar, reportar y rechazar trabajos defectuosos que no estén de acuerdo con las especificaciones del contrato mediante la identificación de no conformidades.
- Supervisar la reparación o reconstrucción del trabajo rechazado.
- Controlar y organizar los respectivos registros de calidad de esta tarea.
- Coordinar con la supervisión del cliente, su participación en la verificación de pruebas y liberaciones programadas.
- De ser necesario, podrá paralizar el proceso en caso desviaciones a la calidad del proyecto.
- Identificar las oportunidades de mejora y gestionar su implementación.
- Realizar el debido control de calidad en materiales, maquinaria y equipos, desde su ingreso a obra.
- En coordinación con el Jefe de Instalaciones, llevar a cabo la capacitación para la difusión del procedimiento entre los trabajadores que realicen la actividad descrita en el presente procedimiento.

Maestro de obra

- Cumplir con el presente procedimiento durante el desarrollo de las actividades.
- Conocer las instrucciones y recomendaciones establecidas en el manual de operación del fabricante del equipo.

- Asegurarse antes de operar el equipo, el buen estado de funcionamiento del mismo y comunicar al supervisor de cualquier condición sub estándar detectada.
- Conocer las señales de maniobra.

Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional

- Supervisar que todo el trabajo se haga en cumplimiento de los requisitos y normas establecidas en el presente procedimiento.
- Monitorear constantemente y corregir las conductas de riesgo de las actividades establecidas en el presente procedimiento, dado el caso, ordenar la paralización hasta que se tomen las medidas de control necesarias frente a actividades riesgosas que no se cuenten en el procedimiento de seguridad previamente establecido para su ejecución o vulneren los establecidos.
- Supervisar la correcta elaboración de los registros de seguridad y salud ocupacional (ATS).
- Estar atento a las sugerencias, recomendaciones o quejas de los trabajadores a cargo de las actividades en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

Ingeniero de Aseguramiento de la Calidad (QA)

- Identificar, reportar y rechazar trabajos defectuosos que no estén de acuerdo con las especificaciones del contrato. Supervisar la reparación o reconstrucción del trabajo rechazado.
- Controlar y organizar los respectivos registros de calidad de esta tarea, así como los certificados de calibración de los equipos.
- Coordinar con la supervisión del cliente, su participación en la verificación de pruebas y liberaciones programadas.
- De ser necesario, podrá paralizar el proceso en caso de desviaciones a la calidad del proyecto.
- Identificar las oportunidades de mejora y gestionar su implementación.

Operario

- Tomar muy en cuenta todos los lineamientos establecidos por el Maestro de Obra y cumplir con el presente procedimiento durante el desarrollo de las actividades.
- Conocer las señales de maniobra.

5. Ejecución

5.1 Consideraciones Previas

Antes del inicio de los trabajos deberán cumplirse bajo la responsabilidad del Residente de obra con los siguientes requisitos:

- Contar con los Permisos de trabajo para el inicio de los trabajos.
- Contar con los Planos de ubicación, especialidad y detalles, aprobados para construcción.
- Elaborar un registro fotográfico preliminar del terreno.
- Identificar el método de trabajo más adecuado en función del tipo de trabajo a realizar.
- Identificar los instrumentos más adecuados en función del tipo de trabajo a realizar.
- Seguidamente se inspeccionan todos los equipos, herramientas y equipo de protección personal, descartando los que presenten daños o defectos.
- Es conveniente inspeccionar al personal antes de cada jornada de trabajo para verificar el estado físico y anímico de los mismos, no se permitirá a trabajadores con evidencia de consumo de alcohol, drogas o fatigados por el consumo de medicamentos, esfuerzo físico o insomnio.
- Los materiales a usarse deben ser nuevos, de reconocida calidad, de primer uso y ser de utilización actual en el mercado nacional o internacional.
- Cualquier material que llegue malogrado a la obra o que se malogre durante la ejecución de los trabajos, será reemplazado por otro en buen estado.
- Los materiales deben ser guardados en forma adecuada, siguiendo las indicaciones dadas por el fabricante o manuales de instalaciones y manipulados por personal especializado.
- La instalación se ejecutará conforme al presente procedimiento técnico de ejecución.
- Las bandejas y sus accesorios deben ser apropiados para que su operación cumpla con los requerimientos del diseño de las instalaciones eléctricas y comunicaciones del proyecto.

5.2 Ejecución de la Actividad

5.2.1 Condiciones de diseño y operación

Las bandejas y sus accesorios, deben ser apropiados para que su operación cumpla con los requerimientos del diseño de las instalaciones eléctricas y comunicaciones del proyecto.

Todas las bandejas y sus accesorios, estarán previstos para que al ser instalados conformen un sistema estructuralmente rígido para garantizar un adecuado soporte para los cables en la planta.

Todos los tramos de bandejas y sus respectivos accesorios, deberán ser perfectamente compatibles entre sí, no debiendo requerir trabajos de adecuación en obra

debidos a incompatibilidades de separaciones entre huecos, diámetros de huecos y pernos, radios de curvatura, etc.

Las secciones finales de los perfiles serán tales que aseguren mantener los límites deflexión normalizados y la resistencia mecánica respectiva.

Las capacidades de carga de las bandejas serán basadas en una viga simplemente cargada toda vez que un sistema de bandejas se presenta dicho tipo de cargas al extremo de un recorrido, curvas, etc.

Las bandejas serán adecuadas para soportar además esfuerzos en el sentido longitudinal de las mismas cuando los recorridos sean verticales. Por lo tanto, los travesaños tendrán la adecuada resistencia a tales esfuerzos.

5.2.2 Descripción de las bandejas

Las bandejas para los alimentadores eléctricos principales en la sala de tableros generales, serán tipo escalerilla sin tapa y para los alimentadores eléctricos fuera de la sala de tableros generales, serán del tipo perforada con tapa y con engrampe.

La distribución de circuitos eléctricos derivados será del tipo perforada con tapa y con engrampe.

Las bandejas de comunicaciones y data (corrientes débiles), serán del tipo perforada con tapa y con engrampe.

Las curvas, tees, reducciones, cruces, etc., se complementarán con los tramos rectos, de forma tal de permitir un desarrollo continuo de planos horizontales y verticales.

Se podrán realizar con los accesorios distintos tipos de ensambles (uniones-tees-curvas -desvíos-reducciones) sin necesidad de soldaduras.

Los tramos rectos serán de 2.40, 1.20 y 0.60 mts. De longitud, según las necesidades. Los anchos y profundidades serán de acuerdo con lo indicado en los planos.

5.2.3 Fabricación y Acabados

Serán fabricadas en plancha de fierro galvanizado de 1.8 mm. de espesor mínimo, doblados y unidos por tramos, con dobleces en los extremos.

Llevarán tapa fabricada con la misma plancha. La tapa de canaletas en azotea tendrá pendiente de 2 aguas.

El espesor de la bandeja será de 2.0 mm. para ancho de 600 mm. o más.

El interior del sistema ensamblado de bandejas no deberá presentar bordes cortantes, rebabas o puntas que puedan dañar el aislamiento de los cables y conductores.

Todos los accesorios de ensamblaje deberán ser fabricados del mismo material y acabado que las bandejas y accesorios de bandejas (curvas, tees, etc.).

5.2.4 Sistema de puesta a tierra de la bandeja

En todo el recorrido de las bandejas, se instalará un cable de tierra desnudo, sin empalmes, con uniones a la bandeja cada 1.50 m. Con sección de 25 mm².

5.2.5 Conexión a bandeja circuitos derivados

Para la derivación de tuberías desde la bandeja, se utilizará una caja de pase de 100x100x50 mínimos, con tapa.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

OBRA:	PPI N.º: F.010	Fecha:
FRACCIÓN/LOTE: ALCANTARILLADO/	Revisión: 0	Hoja:

INSPECCIÓN ENSAYO /	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA/EXTENSIÓN		RESPONSABLE	CONFORME		FECHA	OBSERVACIONES
			EP	SUB		SI	NO		
Sistemas De conexión según el alcantarillado público existente para aguas pluviales y residuales	No existe red de alcantarillado público: sistemas individualizados separados. Existe una única red de alcantarillado público: sistema mixto/sistema separativo con una conexión final antes de su salida a la red exterior. Existen dos redes de alcantarillado público, sistema separativo.	Visual	1 / lote	1 / lote					
Pozo de resalto	Cota entre el extremo final de la instalación y el punto de acometida mayor que 1 m,	Métrica	1 / lote	1 / lote					
Comprobación del enrase de tapas y rejillas con el pavimento	Las variaciones no serán superiores a 5 mm.	Métrica	1 / 10 Uds y lote	1 / lote					
Verificación de las cotas de las soleras de los pozos	Sin variaciones superiores a 3 cm.	Métrica	1 / 5 Uds y lote	1 / lote					

EP: EJECUCIÓN PROPIA; SUB: UNIDAD SUBCONTRATA

Anexo X. Resumen Ejecutivo del Expediente Técnico de Construcción del Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA Fujimori

Para la elaboración de la presente tesis, se desarrolló y complemento un expediente técnico para Construcción del Centro Educativo C.E.: KEYKO SOFÍA FUJIMORI, a nivel de Ingeniería detalle.

Con esta información se pudo precisar la elaboración de un sistema de aseguramiento de la calidad, considerando la aplicación de las normas de carácter constructivo nacionales, internacionales, especificaciones técnicas y otras buenas prácticas para garantizar el aseguramiento de la calidad, durante la construcción para entregar una obra confiable y segura que garantice la eficiencia y eficacia durante el proceso de ejecución de la construcción hasta la entrega de obra terminada.

Estos componentes se basaron en los entregable del expediente técnico como son:

1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	ARQUITECTURA	CA-001 - CONTROL DE CALIDAD ARQ-002 – ALBAÑILERÍA ARQ-003 - REVOQUES Y ENLUCIDOS ARQ-004 - ZÓCALOS ARQ-005 – CONTRAZÓCALOS ARQ-006 – PISOS ALB-007 - CUBIERTAS ARQ-008 - CARPINTERÍA DE MADERA ARQ-009 - CARPINTERÍA METÁLICA ARQ-010 - CERRAJERÍA ARQ-011 – PINTURA ARQ-012 - VIDRIOS Y ESPEJOS ARQ-013 - APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS
	ESTRUCTURALES	CON-001 - CONCRETO EST-001 - ESTRUCTURAS DE ACERO CIV-002- MOVIMIENTO DE TIERRAS OBRAS PROVISIONALES TRABAJOS PRELIMINARES
	SANITARIAS	IS 001 - INSTALACIONES SANITARIAS

2. MEMORIAS TÉCNICAS POR DISCIPLINA	ARQ-001-ARQUITECTURA MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA
	EST-001-ESTRUCTURA MEMORIA DESCRIPTIVA
	INST- 001-ELÉCTRICAS MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
	INST.-001-SANITARIAS MEMORIA DESCRIPTIVA

3. METRADOS (PLANILLAS)	ARQUITECTURA	CERCO PERIMÉTRICO EXTERIOR PATIOS, GRADAS, JARDINERAS, TANQUE ELEVADO, CISTERNA. MÓDULOS ADMINISTRATIVOS SECTOR 1 AULAS MÚLTIPLES 2 AULAS SECTOR 3 MÓDULO AULAS - LABORATORIOS - SECTOR 4 MÓDULOS ADMINISTRATIVOS SECTOR 5
	ELECTRICA	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN GENERAL
	SANITARIAS	INSTALACIONES SANITARIAS EN GENERAL

4. PLANOS POR DISCIPLINA	ARQUITECTURA	36 PLANOS
	ESTRUCTURAL	17 PLANOS
	ELECTRICA	7 PLANOS
	SANITARIA	7 PLANOS

5. PRESUPUESTO	MULTIDISCIPLINARIO	COSTOS POR PARTIDAS
6. CRONOGRAMA		AVANCE DE OBRA
7. GASTOS GENERALES		ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES

A. Relación de planos, Instalaciones Eléctricas

PLANTA GENERAL.	IEG-01
PRIMERA PLANTA, SECTOR 1.	IE-02
SEGUNDA PLANTA, SECTOR 1.	IE-03
PRIMERA PLANTA, SECTOR 2.	IE-04
PRIMERA PLANTA, SECTOR 3.	IE-05
SEGUNDA PLANTA, SECTOR 3.	IE-06
PRIMERA PLANTA, SECTOR 4.	IE-07
SEGUNDA PLANTA, SECTOR 4.	IE-08
PRIMERA PLANTA, TALLER SOLDADURA.	IE-09
PRIMERA PLANTA, TALLER ELECTRICIDAD.	IE-10
PRIMERA PLANTA – SS HH, SECTOR 5.	IE-11
PORTADA PRIMARIA, SECUNDARIA.	IE-12
CISTERNA 17 M3 Y TANQUE ALTA. 8 M3.	IE-13

B. Relación de planos, Estructura

CIMENTACION SECTOR 1 – CUADRO DE COLUMNAS.	E-01
CIMENTACIÓN SECTOR 2, VIGA CIMENTACIÓN.	E-02
CIMENTACIÓN SECTOR 3.	E-03
CIMENTACIÓN SECTOR 4.	E-04
CIMENTACIÓN SECTOR 5.	E-05
PLANTA GENERAL, MUROS DE CONTENCIÓN.	E-06
DETALLES DE COLUMNAS, ESCALERAS 2, 3, 4 Y 6.	E-07
TECHO AILGERADO SECTOR 1.	E-08
TECHO AILGERADO SECTOR 3.	E-09
TECHO AILGERADO SECTOR 4.	E-10
TECHO TALLERES SECTOR 5.	E-11
VIGAS, ESCALERA N.º 1.	E-12
GRADERIAS.	E-13
MUROS DE CONTENCIÓN.	E-14
PERFILES.	E-15
CISTERNA 17 m ³ , TANQUE ELEV. 8 m ³	E-16
PORTADA PRIMARIA, SECUNDARIA.	E-17

DETALLE DE CERCO PERIMETRICO.	E-18
C. Relación de planos, Sanitarias	
RED GENERAL DE AGUA	IS-01
RED GENERAL DE DESAGUE.	IS-02
RED INTERIOR DE AGUA Y DESAGUE.	IS-03
SECTOR 3 Y 4	
RED INTERIOR DE AGUA Y DESAGUE	IS-04
SECTOR 1	
RED INTERIOR DE AGUA Y DESAGUE.	IS-05
SECTOR 5 Y DETALLES	
CISTERNA 17 M ³ Y TANQUE ELEVADO 8 M ³	IS-06

D. Relación de planos, Arquitectura

PLANO TOPOGRAFICO	A-00
FLUXOGRAMA, CUADRO DE AREAS.	A-01
PLANTA GENERAL 1° PISO.	A-02
PLANTA GENERAL 2° PISO.	A-03
CORTES GENERALES.	A-04
PLANO TRAZADO DE EJES Y TERRAZAS.	A-05
PLANTA MÓDULO ADMINISTRATIVO (SECTOR 1).	A-06
CORTES A-A, B-B, ELEVACIONES (SECTOR 1).	A-07
ELEVACIÓN PRINCIPAL, POSTERIOR (SECTOR 1)	A-08
PLANTA AULA USO MULTIPLE (SECTOR 2)	A-09
CORTES, ELEVACIONES (SECTOR 2)	A-10
PLANTA 06/AULAS + OBE + 6 BSS.HH (SECTOR 3).	A-11
CORTES, ELEVACIONES (SECTOR 3).	A-12
ELEVACIÓN PRINCIPAL, POSTERIOR (SECTOR 3).	A-13
PLANTA 06/AULAS, LABORATORIO 6 BSS.HH (SECTOR 4)..	A-14
CORTES ELEVACIONES (SECTOR 4)..	A-15
ELEVACIÓN PRINCIPAL, POSTERIOR (SECTOR 4).	A-16
PLANTA TALLERES (SECTOR 5)	A-17
CORTES, ELEVACIONES (SECTOR 5).	A-18

ELEVACIÓN PRINCIPAL, POSTERIOR (SECTOR 5)	A-19
VISTA MUROS – BARANDA	A-20
ESCALERAS N.º 1, 2, 3, 4, 5 6.	A-21
PLANO CISTERNA Y TANQUE ELEVADO	A-22
DETALLES LOSA DEPORTIVA	A-23
DETALLES SS.HH., CARP. MADERA, CERCO PERIMÉTRICO.	A-24
DETALLES EXTERIORES (TÍPICO).	A-25DE
DETALLES CONSTRUCTIVOS (TÍPICO)	A-26DE
DETALLES CARPINTERÍA MADERA	A-27DE
DETALLES SECCION TIPO, CORTE 1/25.	A-28DE
DETALLE SECCION TIPO PRINCIPAL Y POST 1/25.	A-29DE
DETALLES LATERAL DERECHO Y IZQUIERDO 1/25.	A-30DE
DETALLE COBERTURA TECHOS.	A-31DE
DETALLE PORTADA DE INGRESOS	A-32DE
DETALLES LABORATORIOS	A-33DE
DETALLE CERCO PERIMÉTRICO	A-34DE
DETALLES MALLAS, REJAS Y BARANDA DE LOSA DEPORTIVA-TALLERES	A-35DE
CUADRO DE ACABADOS, ASTA Y GARGOLA	A-36DE