

RESPUESTA A OBSERVACIONES Y OBSERVACIONES EXTEMPORANEAS A PLIEGO DE CONDICIONES DEFINITIVO

INVITACIÓN PÚBLICA No. 003 DE 2021 “SUMINISTRO, EMSAMBLE E INSTALACION EN SITIO DE ESTRUCTURAS METALICAS CON DESTINO AL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO CRU FACULTAD SEDE DUITAMA”



Uptc

Universidad Pedagógica y
Tecnológica de Colombia

RECTORIA
COMITÉ DE LICITACIONES Y CONTRATOS
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA



Tunja, veinte (20) de mayo de 2021

Al contestar cite:
DJ-2402

Señores

COMITÉ DE LICITACIONES Y CONTRATOS

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Referencia: **Invitación Pública 003 de 2021**

Asunto: **Respuesta Observación al Pliego de Condiciones Definitivo**

En atención a las observaciones recibidas frente al *PLIEGO DE CONDICIONES DEFINITIVO* de la Invitación de la referencia que tiene por objeto **"SUMINISTRO, ENSAMBLE E INSTALACIÓN EN SITIO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS CON DESTINO AL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO CRU FACULTAD SEDE DUITAMA"**, me permito dar contestación a las que refieren a la capacidad Jurídica, frente a cada oferente y de la siguiente manera:

Aspecto observado:

NUMERAL 15.1 – DOCUMENTOS JURIDICOS

❖ **Respuesta Observación No. 1**
FABIAN RICARDO FORERO

OBSERVACIÓN. (...)En consecuencia, quien tenga como actividad exclusivamente la prestación de servicios inherentes a una profesión liberal, entendida como aquella en la cual predomina el ejercicio del intelecto, reconocida por el Estado y para cuyo ejercicio se requiere la obtención de un título académico (ingeniero, arquitecto, médico, abogado, entre otros), NO ESTARA OBLIGADO A MATRICULARSE COMO COMERCIANTE EN EL REGISTRO MERCANTIL QUE LLEVA LA CAMARA DE COMERCIO. Solicito a la entidad no tener en cuenta el CERTIFICADO DE INSCRIPCION EN LA CÁMARA DE COMERCIO PARA LAS PERSONAS NATURALES como requisito habilitante, teniendo en cuenta que dicho requisito se puede demostrar mediante tarjeta profesional y cedula del oferente, lo anterior para tener mayor pluralidad de oferentes."

RESPUESTA. En cuanto al requisito contenido dentro del numeral 15.1 Documentos Jurídicos, se precisa que el certificado de Inscripción en cámara de comercio acredita el cumplimiento de requisitos respecto del comerciante (persona natural o jurídica) y de sus establecimientos de comercio; correspondiendo a persona natural comerciante, quien ejerce esta actividad de manera habitual y profesional a título personal; en el mismo sentido, el Código de Comercio (artículo 23) definió que las actividades relacionadas con las profesiones liberales no son consideradas actos de comercio o actividades mercantiles, por lo que quienes ejerzan dichas profesiones liberales no están obligados a inscribirse en el registro mercantil. De conformidad con lo anterior, se aclara sobre la solicitud de dicho requisito, por lo que se sugiere en primer inciso del requisito Jurídico "Certificado Cámara De Comercio para Personal Natural" o "acreditación profesión liberal"; de conformidad con lo anterior, se sugiere al comité, adecuar el requisito " Certificado de inscripción en la Cámara de Comercio" contenido dentro del numeral 15.1 el cual quedaría de la siguiente manera:

(...)

15.1 DOCUMENTOS JURÍDICOS

Para el efecto se debe anexar la siguiente documentación

CONDICIONES	DOCUMENTOS REQUERIDOS
Certificado de inscripción en la Cámara de Comercio	Si se trata de PERSONAS NATURALES, copia del Certificado de inscripción en la Cámara de Comercio, expedido por la Cámara de Comercio, con fecha de expedición no mayor de treinta (30) días hábiles anteriores a la fecha de cierre de la INVITACIÓN. Las actividades comerciales del Proponente, persona natural, deben estar directamente relacionadas con el objeto del Contrato; salvo para acreditar el ejercicio de profesión liberal de Ingeniero Civil o Arquitecto, para lo cual se allegará copia del documento de identificación y de la tarjeta profesional. La persona natural extranjera sin domicilio en Colombia acreditará su existencia mediante la presentación de la copia de su pasaporte o del documento que fije su residencia temporal o Permanente en Colombia.

❖ **Respuesta Observación No. 1**
CONCREACERO /CAMILA PADILLA

OBSERVACIÓN. "(...) respecto al documento requerido "Certificación de Evaluación del Proveedor de la Uptc " descrito en el pliego de condiciones definitivo del proceso de contratación INVITACION PUBLICA 03 DE 2021, en la descripción del documento se especifica que dicho documento no se les solicitará a los oferentes. Sin embargo, se entiende que es requisito haber suscrito contratos con la entidad para obtener el certificado de calificación para la respectiva habilitación jurídica. Por lo anterior se les solicita amablemente explicar este requisito habilitante".

RESPUESTA. En atención a la observación presentada, conforme al numeral 15.1, correspondiente al requisito de habilitación jurídica, es preciso aclarar que el cumplimiento del requisito **se debe diligenciar el anexo 6**, para conocer si el proponente ha sido o no proveedor de la Universidad, por lo mismo en dicho anexo se señala "(...)MANIFIESTO BAJO LA GRAVEDAD DEL JURAMENTO que SI___ NO___ he sido proveedor de la Universidad", en todo caso, el hecho de no ser o haber sido proveedor no implica su inadmisibilidad, resultando obligatorio diligenciar y allegar el precitado anexo.

Aspecto observado:

NUMERAL 14.3 – FORMA DE PRESENTACIÓN DE LA OFERTA

❖ **Respuesta Observación No. 2**
JHONNATAN SANTIAGO SANABRIA VERGARA

OBSERVACIÓN. "(...) De acuerdo con la Viñeta No. 4, Solicito a la entidad de manera cordial aclarar: De acuerdo a la presentación de la propuesta, en la cual está deber por medio de correo electrónico, si los documentos que requieren firma del proponente, la firma de estos documentos pueden presentarse de manera digital de acuerdo con los lineamientos establecidos en el artículo 2° de la ley 527 de 1999, o estos documentos que requieren firma del proponente, tienen que ser impresos, firmados por el proponente y luego escaneados para ser enviados por medio de correo electrónico".

RESPUESTA. Ante la pandemia mundial producida por la COVID 19, una de las principales medidas, recomendadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), es el distanciamiento social y aislamiento,



por lo cual, *las tecnologías de la información y las comunicaciones y los servicios de comunicaciones, en general, se convierten en una herramienta esencial para permitir la protección la vida y la salud de los colombianos.* En este sentido y al igual que el Decreto 491 de 2020 adoptó medidas de urgencia para garantizar la atención y la prestación de los servicios por parte de las autoridades públicas y los particulares que cumplan funciones públicas en el marco del Estado de Emergencia Económico, y Decreto 1287 de 2020 que lo reglamento reguló los elementos y características de seguridad de los documentos, actos, providencias y decisiones que se adopten mediante firma autógrafa mecánica, digitalizada o escaneada; es preciso tener presente que dicha situación es proporcional en su aplicación; por lo mismo se hace aclaración al oferente que los documentos integrantes de la oferta, deben **suscribirse por el representante legal o por quien el requisito indique**; ahora bien dicha suscripción o firma **puede ser de manera digital** de acuerdo con los lineamientos establecidos en el artículo 2° de la ley 527 de 1999, **o firmados impresos y escaneados** de conformidad con lo anterior; dichos documentos al originarse del interesado en participar en el proceso de selección, cuando envía el email con su oferta, garantizan su integridad y autenticidad.

La presente a fin que se sea verificado por el Comité de Licitaciones y Contratos de la Universidad.

Cordialmente,

RICARDO ANTONIO BERNAL CAMARGO
Director Jurídico

Proyectó. Dr. Javier Camacho
/Asesor Dirección Jurídica
Proyectó. Alex Rojas
/Profesional Dirección Jurídica



Tunja, veintiuno (21) de mayo de 2021

SEÑORES

Santiago Sanabria Vergara
Licitaciones Vértices

Cordial saludo,

En atención a observaciones extemporáneas al pliego de condiciones definitivo de la invitación pública 03 de 2021; allegada al correo del Departamento de Contratación contratacion@uptc.edu.co, me permito manifestarme en los siguientes términos:

OBSERVACION SANTIAGO SANABRIA VERGARA:

De acuerdo con lo anterior, y teniendo en cuenta el valor del contrato enmarcado en el numeral 11, página 14 del pliego de condiciones definitivo, el cual es \$589'548.715,62, solicitamos a la entidad de manera respetuosa, que sea publicado los precios marco, con los cuales la entidad llego a la conclusión del valor del contrato, lo anterior para poder dar un análisis más detallado y juicioso a la oferta económica.

OBSERVACION LICITACIONES VÉRTICES:

Por otro lado, si existen precios unitarios de referencia para la elaboración de la propuesta económica, si la respuesta es afirmativa indicar donde se encuentran, ya que no se evidencian en los documentos del proceso.

[El texto citado está oculto]

RESPUESTA:

En atención a lo manifestado por el observante, me permito aclarar que por Resolución Rectoral N° 1240 del 18 de febrero de 2021, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia adopto el listado de precios unitarios de Gobernación de Boyacá, definidos en la Resolución N° 053 del 30 de noviembre de 2020. Dichos precios son la base y fundamento del valor del presente proceso, con lo cual estamos garantizando los principios de igualdad, planeación y transparencia.

Agradeciendo su valiosa atención,

Cordialmente,

JESUS ARIEL CIFUENTES MOGOLLON

JEFE DEPARTAMENTO DE CONTRATACIÓN

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

VB*: DIEGO RODRIGUEZ/Dirección de Planeación

VB*: DIEGO JIMENEZ/ Dirección de Planeación

PROYECTO: DC /Andrea Ochoa

Tunja, mayo 21 de 2021

Doctor
JESUS ARIEL CIFUENTES MOGOLLON
Jefe Departamento de Contratación
UPTC

Ref: Observaciones a pliego de condiciones definitivo Invitación publica 003 de 2021.

Cordial saludo,

Teniendo en cuenta la remisión de “Observaciones a pliego de condiciones definitivo” referentes a la invitación pública No. 003 de 2021 cuyo objeto es “Suministro, ensamble e instalación de estructuras metálicas con destino al Centro Regional Universitario CRU Facultad Sede Duitama” me permito informar lo siguiente:

Observación Sanabria Arias:La observación extemporánea número 5 emitida por “Santiago Sanabria Arias” con respecto a los documentos de verificación del SIG, contenidos en la página 32, numeral 14.5 es **ACEPTADA**, por lo tanto, se incluye la **Nota 2** en los requisitos solicitados por el Sistema Integrado de Gestión, quedando de la siguiente manera:

TIPO	CONDICIONES	DOCUMENTOS REQUERIDOS
Sistema Integrado de Gestión	Según matriz de Requisitos en Seguridad y Salud en el Trabajo y Gestión Ambiental	Certificación emitida por la ARL a la cual se encuentra afiliada la empresa, contratista o proveedor, sobre el nivel de implementación del SG-SST, correspondiente a una valoración aceptable (Resolución 0312 del 2019 Art. 28, donde menciona que la empresa debe contar con una calificación igual o mayor a 86% para tener un sistema SST aceptable). Nota 1: si al momento de presentar la propuesta el oferente no cuenta con la certificación de la ARL, tendrá la posibilidad de emitir una certificación interna firmada por el representante legal y el responsable del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, donde especifiquen el nivel de implementación del sistema de gestión ACEPTABLE, adjuntando la autoevaluación establecida en la resolución 0312 del 2019, debidamente diligenciada, coincidiendo en la calificación suministrada y la licencia del profesional de SST. Si el oferente es seleccionado y presenta la certificación firmada por el representante legal, deberá presentar la certificación emitida por la ARL en la etapa de legalización del contrato.



		Si la empresa es de riesgo I y II con menos de 10 trabajadores podrá cumplir este requisito con la certificación interna adjuntando la autoevaluación establecida en la resolución 0312 del 2019 debidamente diligenciada y firmada por el representante legal y el responsable del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (adjuntar copia de la licencia). Para uniones temporales o consorcios cada una de las empresas que lo conforman debe presentar este requisito. Nota 2: Toda persona natural que se presente a participar en el proceso de contratación no deberá presentar el certificado de la ARL frente al cumplimiento del SG-SST a menos que realice contratación de personal de forma directa lo cual lo convierte en empleador; o realice contratación certificada, en esta última opción quien presente el certificado de la ARL debe ser el tercero quien realiza el suministro de personal. Protocolo de Bioseguridad para la prevención del COVID - 19 para las actividades específicas a desarrollar con la Universidad. Estos protocolos deben estar conforme a lo establecido en la Resolución 0666 de 2020 establecida por el Ministerio de Salud y Protección Social.
--	--	---

Observación Licitaciones Vértices Ingeniería S.A.S: Teniendo en cuenta la observación remitida: “Solicito amablemente por favor se aclare si los oferentes deben presentar junto a la propuesta el Protocolo de Bioseguridad para la prevención del COVID - 19, en caso de ser afirmativa la respuesta, aclarar si debe ser un protocolo específico para el proceso de la referencia o puede aplicar el protocolo que la empresa tiene para la ejecución de obras en general”, me permito informar lo siguiente:

Es importante aclarar que como lo establece el pliego definitivo se debe presentar el Protocolo de Bioseguridad para COVID-19 de la empresa que se presenta con la propuesta como requisito habilitante en caso de ser un Consorcio se permite el envío de un protocolo por Consorcio.

El Protocolo de bioseguridad puede ser específico para el cumplimiento del objeto del contrato o con el que cuenta la empresa previamente.

Atentamente,


PAOLA IVETH RODRIGUEZ CONTRERAS
Líder de Proceso Direccionamiento del SIG

Tunja, 21 de mayo de 2021

Doctor

JESÚS ARIEL CIFUENTES MOGOLLÓN

Director Departamento de Contratación

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Ciudad

Asunto: Respuesta a observaciones a Pliego de Condiciones Definitivo

Referencia: Invitación Pública 003 de 2021 "SUMINISTRO, ENSAMBLE E INSTALACIÓN EN SITIO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS CON DESTINO A CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO CRU, FACULTAD SEDE DUITAMA"

Cordial saludo,

De manera atenta nos permitimos dar respuestas a las observaciones presentadas al Pliego de Condiciones Definitivo para la invitación de la referencia, como se muestra a continuación:

Respuesta al observante MEGA OBRAS GROUP SAS:

Observación 1: "Comendidamente me permito solicitar como posible oferente; Nos sea tomada en cuenta la siguiente observación: En el Paragrafo 16.3 FACTORES DE PONDERACION

Enciso a. CAPACIDAD OPERATIVA:

El Proponente habilitado presentará MÁXIMO UN (1) contrato junto con su factura y/o acta de recibo final y/o actas de liquidación, cuyo objeto del contrato, o las actividades del contrato presentado contemplen el suministro e instalación de estructura metálica para cubiertas, adjuntando en todo caso copia del contrato y el acta de liquidación respectiva, y que a su vez se encuentre registrado en al menos uno de los códigos UNSPSC en que se encuentra clasificada la invitación y que será verificado en el RUP.

Solicitamos que se tenga en cuenta únicamente: copia del contrato y Acta de recibo final de obra como documento de verificación del contrato que acredite la experiencia; Ya que se esta solicitando Acta de liquidación.

De esta forma se estaría coartando el derecho a participar"

Respuesta: Se acepta parcialmente la observación, en su lugar el literal a del numeral 16.3 quedará de la siguiente manera:

a. CAPACIDAD OPERATIVA (MÁXIMO 400 PUNTOS)

La capacidad operativa deberá acreditarse mediante certificación de sólo UN (1) contrato y/o factura y/o acta de recibo final y/o actas de liquidación,

ADICIONAL A LOS PRESENTADOS COMO EXPERIENCIA GENERAL HABILITANTE y la documentación anexa según ANEXO CAPACIDAD OPERATIVA.

Para asignar puntuación se reconocerán únicamente las propuestas habilitadas. Se concederá un máximo de 400 puntos, de acuerdo al siguiente procedimiento:

El Proponente habilitado presentará MÁXIMO UN (1) contrato junto con su factura y/o acta de recibo final y/o actas de liquidación, cuyo objeto del contrato, o las actividades del contrato presentado contemplen el suministro y e instalación de estructura metálica para cubiertas, **adjuntando en todo caso copia del contrato**, y que a su vez se encuentre registrado en al menos uno de los códigos UNSPSC en que se encuentra clasificada la invitación y que será verificado en el RUP.

SEGMENTOS	CLASES
72152900	Servicios de montaje de acero estructural
72121400	Servicios de construcción de edificios públicos especializados

El proponente que acredite el mayor valor contratado expresado en SMMLV, de la actividad suministro y/o ensamblaje y/o instalación y/o construcción de estructura metálica para cubiertas obtendrá 400 puntos. Los demás proponentes serán ordenados de manera descendente así: Segundo puesto 380 puntos, tercer puesto 360 puntos, cuarto puesto 340 puntos, quinto puesto 320 puntos y así sucesivamente para el total de Proponentes habilitados.

NOTA: El valor acreditado para la evaluación de la capacidad operativa corresponderá a la sumatoria del valor liquidado de las actividades relacionadas con el suministro y/o ensamblaje y/o instalación y/o construcción de estructura metálica verificado en la sabana de cantidades del **acta de liquidación o el acta de recibo a satisfacción**, documento que el proponente deberá aportar para la verificación correspondiente. En caso de que el objeto del contrato corresponda única y exclusivamente al suministro y/o ensamblaje y/o instalación y/o construcción de estructura metálica, el valor acreditado corresponderá al valor total del contrato.

Respuesta al observante INSTALCOM SAS:

Observación 1: “Del numeral 15.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS.

- *Solicitamos se nos aclare el tipo de preparación de superficie requerido para las estructuras (SSPC-SP1, SP2, SP3, SP6... etc)*
- *Solicitamos se nos aclare si para el montaje de la estructura existen requerimientos especiales, tales como protocolos y demás.*
- *Solicitamos se nos aclare si para el montaje existe facilidad de acceso para grúa (PH) y el horario habilitado para realizar dicho montaje.”*

Respuesta: La preparación de la superficie dependerá de las condiciones del material y demás particularidades, expuestas en el manual de preparación de superficies adjunto con esta respuesta.

Para el montaje de la estructura, se deben cumplir con los protocolos de bioseguridad vigentes en la obra y exigidos por ley, así como todos os requerimientos de Seguridad y Salud en el Trabajo, acordes con la normativa vigente.

El montaje se deberá ajustar al horario establecido en la obra. En caso de ser necesaria la ejecución de actividades en horas extras, se deberá coordinar con la Dirección de la Obra.

En lo concerniente al montaje de las estructuras, se pueden utilizar grúas, las cuales deben ser de gran alcance, debido a las luces que se tienen disponibles para esto, de acuerdo con las condiciones propias del sitio de la obra. Es importante aclarar que dichas condiciones se pueden observar mediante la información presentada en el Anexo 10. MEDIDAS CUBIERTA-PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y ESTRUCTURALES, que a su vez fueron aclaradas en la visita de obra.

Observación 2: *"Del numeral 15.4.1.5 PERSONAL NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO.*

Solicitamos respetuosamente que este requerimiento sea realizado únicamente al oferente favorecido con la adjudicación del contrato, lo anterior como requisito para iniciar las obras del contrato que se derive del presente proceso de contratación."

Respuesta: No se acepta la observación. El requisito del personal establecido correspondiente al residente de obra y el encargado de seguridad y salud en el trabajo es necesario para la Universidad a fin de verificar que el proponente con la presentación de la propuesta garantice que cuenta como mínimo con los perfiles de personal y dedicaciones mínimas para la ejecución del contrato indicadas en el pliego de condiciones.

Respuesta al observante SANTIAGO SANABRIA VERGARA:

Observación 1: *"Solicitamos a la entidad de acuerdo con lo anterior, que si el proponente que presente propuesta es plural (Consorcio o Unión Temporal), que al menos uno de los integrantes de cumplimiento con lo establecido en el numeral 7, tanto para personas naturales como para personas jurídicas, según sea el caso, es decir si dentro del proponente hay personas jurídicas, al menos uno de ellos debe cumplir el requisito para personas jurídicas, y si dentro del proponente hay personas naturales, al menos una persona natural debe cumplir el requisito para personas naturales, lo anterior respetando las directrices tomadas por la entidad y procurando no amenazar el cumplimiento estricto y responsable del contrato adjudicar."*

Respuesta: No se acepta la observación. No obstante, en aras de garantizar mayor pluralidad se modifica el requisito de tiempo de constitución para las

personas jurídicas reduciéndolo a dos años de constitución, por lo anterior el numeral 7 del pliego de condiciones quedará de la siguiente manera:

7. CONDICIONES GENERALES Y MODALIDADES DE PARTICIPACIÓN

En la presente invitación podrán participar y presentar oferta tanto Personas Naturales, como Personas Jurídicas legalmente constituidas, cuyo objeto social este directamente relacionado con el objeto del contrato a celebrarse, quedando descartada la posibilidad de presentar propuestas a través de intermediarios.

También podrán participar y presentar oferta personas naturales o jurídicas en consorcio, unión temporal o en cualquier otra forma de asociación permitida por la Ley y el presente pliego.

Por tratarse de un contrato de tracto sucesivo, es decir, aquel que impone prestaciones sucesivas, y que no se puede cumplir sino mediante el transcurso del tiempo por ello, solamente se verificará su cumplimiento total hasta el vencimiento del término previsto para su ejecución.

Si el proponente es persona natural, deberá ser colombiano mayor de edad.

Si el proponente es Persona Jurídica deberá contar con por lo menos **DOS (2)** años de constituidos antes de la fecha de cierre de la presente convocatoria y certificar un término de duración no inferior al plazo de vigencia del contrato y **TRES (3)** años más, lo cual se verificará a partir de lo consignado en el Certificado de existencia y representación legal expedido por la cámara de comercio. El representante legal deberá acreditar los mismos requisitos para las personas naturales nacionales establecidos en el presente numeral.

Si el proponente es un consorcio o unión temporal, cada uno de los integrantes del mismo deberá cumplir con los requisitos establecidos en este documento, tanto para las personas naturales como Jurídicas, según el caso.

El representante del consorcio o la Unión Temporal deberá acreditar los mismos requisitos para las personas naturales nacionales establecidos en el presente numeral.

En los eventos de presentación de propuestas bajo la forma de consorcio o unión temporal, En todo caso, los integrantes del consorcio o unión temporal, deben acreditar de forma independiente la totalidad de las actividades a contratar, de tal forma que cumpla con el objeto contractual exigido en el presente proceso de invitación. Se deberá anexar con la propuesta, el ACTA DE ACUERDO ORIGINAL, que acredite la constitución del consorcio o unión temporal, la cual debe indicar como mínimo lo siguiente:

- Indicar el título conforme al cual se presenta la propuesta (Consortio o Unión temporal).

- Objeto del Consorcio o Unión Temporal, el cual será **"EXPRESAMENTE"** el mismo del Objeto de la Presente Invitación y consecuentemente del Contrato.
- Tiempo de duración, que no será inferior al término del Contrato y tres (3) años más.
- Nombre del representante del Consorcio o Unión Temporal ante la UPTC, estipulando sus facultades y limitaciones.
- La manifestación **clara y expresa de responsabilidad solidaria e ilimitada**, de los miembros del consorcio frente a la UPTC **y limitada** para las Uniones Temporales, según la participación de sus miembros en la ejecución del Contrato.
- Determinar las reglas básicas que regulen las relaciones entre los miembros del consorcio o unión temporal.
- El porcentaje de participación de cada uno de los integrantes del Consorcio y Unión Temporal, según el caso.
- En el caso de unión temporal deben señalarse los términos y extensión de la participación de cada uno de los integrantes en cuanto a las actividades o ítems a realizar en su ejecución, los cuales sólo podrán ser modificados con el consentimiento previo y por escrito de la UPTC.
- **"Manifestación expresa"** de que las partes integrantes no podrán revocar el Consorcio o Unión Temporal durante el tiempo del Contrato con la UPTC.
- **"Manifestación expresa"** de que ninguna de las partes podrá ceder su participación en el Consorcio o Unión Temporal a los demás integrantes de los mismos, según el caso.

Ningún oferente podrá participar con más de una Propuesta, ya sea individualmente o en consorcio y/o unión temporal, **so pena de rechazo de las ofertas.**

En caso de ser adjudicatarios los Consorcios y Uniones Temporales deberán presentar ante la Universidad el correspondiente RUT dentro de los tres (3) días hábiles siguientes al acto de adjudicación, cuyo NIT deberá ser único y exclusivo para cada Contrato, lo anterior conforme el Decreto 2460 de 2013 del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

Con la sola presentación de la propuesta el oferente declara expresamente que no está impedido para contratar, con la Universidad de conformidad con lo establecido en la Constitución, la Ley y el Acuerdo 074 de 2010.

Observación 4: "...solicitamos a la entidad de manera respetuosa que sea aceptado:

12. *Director de Oba: De acuerdo con la experiencia específica solicitada por la entidad, solicitamos a la entidad que para este perfil sea aceptada certificaciones como residente y/o Director de Obra de Proyecto y Obras que dentro de sus actividades se haya desarrollado el suministro y/o instalación de estructura metálica en mínimo tres contratos ejecutados posteriores a la expedición del título de posgrado."*

Respuesta: No se acepta la observación. El perfil ocupacional de Director de obra no es compatible con las calidades exigidas y las funciones propias de un residente de obra para el desarrollo del contrato. Por otra parte, teniendo en cuenta las actividades objeto del contrato se requiere que el perfil del residente sea específico en estructura metálica. Adicionalmente, se aclara que la Universidad cuenta con la dirección general de obra, la cual se encarga de la ejecución del proyecto en el cual se desarrollará el objeto contractual.

Observación 6: *"Capacidad Operativa... solicitamos a la entidad, aclarar, en caso de que la propuesta sea presentada por un proponente plural (Consorcio o Unión Temporal), como será acreditada dicho contrato, es decir, si es posible que se acredite por cualquiera de los miembros o de que forma el proponente debe acreditarlo."*

Respuesta: Se aclara que en el caso de la presentación de la oferta como proponente plural, la acreditación de la capacidad operativa puede darse por cualquiera de los integrantes del consorcio o unión temporal, dado que la acreditación de la misma se realiza con únicamente un (1) contrato con las condiciones establecidas por la Universidad.

Respuesta al observante DIEGO ORLANDO LÓPEZ:

Observación 1: *"En mi calidad de posible oferente del proceso en referencia solicito muy respetuosamente se aclare la siguiente observación respecto a la nota que aparece al final de la forma de pago:*

12. Forma de pago:

Nota 1: el contratista se obliga a mantener los precios ofertados en su propuesta durante la ejecución del contrato. (literal del pliego de condiciones pagina 14)." ...

... Se observa entonces, que la figura de reajuste de precios es una medida preventiva frente a una situación imprevisible que puede afectar el resultado económico final del contrato en contra de cualquier de las partes y que se soluciona mediante la inclusión en el mismo de la respectiva cláusula de reajuste. Normalmente mediante una fórmula matemática

Solicito en aras de poder participar en la presente invitación y teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto se quite esta nota 1 de la forma de pago y quede claro el procedimiento en caso que se sigan presentando alzas en los materiales que evidentemente generan un desequilibrio económico.

Así mismo solicito el estudio de mercado que genere el presente presupuesto."

Respuesta:

Se acepta la observación, en su lugar el numeral 11 del pliego de condiciones definitivo correspondiente a la forma de pago quedará de la siguiente manera:

11. FORMA DE PAGO

La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia pagará el valor del Contrato de la siguiente manera:

- **Girará al contratista el TREINTA PORCIENTO (30%) del valor total del Contrato, a título de ANTICIPO**, una vez cumplidos los requisitos de perfeccionamiento del Contrato, aprobación de la garantía pactada y suscrita el acta de inicio. El contratista a su cargo deberá constituir una fiducia o un patrimonio autónomo irrevocable para el manejo de los recursos que reciba a título de anticipo, con el fin de garantizar que dichos recursos se apliquen exclusivamente a la ejecución del Contrato correspondiente. Los rendimientos financieros que se generen en virtud de la fiducia pertenecerán exclusivamente a la UPTC los cuales serán girados a la terminación de la misma.
- **Girará un valor de hasta el NOVENTA PORCIENTO (90%) (incluido el anticipo) del valor total del Contrato, mediante actas parciales, de acuerdo al avance** de cumplimiento del objeto del cual se realizará la amortización de los dineros entregados en calidad de anticipo, de manera proporcional a los pagos realizados.
- **Girará el saldo final del DIEZ PORCIENTO (10%) del valor total del contrato**, a la suscripción y firma del acta de liquidación del contrato.

NOTA 1: El contratista se obliga a mantener los precios ofertados en su propuesta por los primeros dos (2) meses de ejecución contractual. Si después de los dos meses descritos anteriormente, el contratista solicita la revisión de precios, la Universidad se compromete a efectuar un estudio de mercado con base en el siguiente procedimiento:

- 1) El contratista deberá demostrar la necesidad de realizar el reajuste de precios mediante comunicación oficial debidamente soportada, la cual será revisada, validada y aprobada de ser el caso por la Dirección de obra, la interventoría y la supervisión del contrato.
- 2) La Universidad solicitará tres cotizaciones respecto del bien a suministrar, ensamblar e instalar en el objeto de este contrato, los cuales serán presentados al contratista y se establecerá si hay lugar a realizar un reajuste en el valor del contrato.

NOTA 2: Para el pago de las actas parciales se tendrá en cuenta el valor correspondiente a la multiplicación de las cantidades de material suministrado, ensamblado e instalado efectivamente por el precio de cada unidad y avaladas por parte de quien ejerce las funciones de interventoría del contrato y el departamento de supervisión y control de la universidad.

NOTA 3: AL PROPONENTE QUE RESULTE FAVORECIDO CON LA ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO, PARA EL PAGO DE CADA ACTA PARCIAL PREVIA PRESENTACIÓN DE LA RESPECTIVA FACTURA CON EL LLENO DE LOS REQUISITOS

LEGALES SEGÚN CORRESPONDA, SE LE DEDUCIRÁ EL VALOR DE LA ESTAMPILLA AUTORIZADA MEDIANTE ORDENANZA 030 DE 2005 Y QUE CORRESPONDE AL 1% DEL VALOR NETO DEL VALOR A PAGAR y el porcentaje establecido por la Ley 1697 de 2013, conforme el artículo 8, (POR LA CUAL SE CREA LA ESTAMPILLA PRO UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA Y DEMÁS UNIVERSIDADES ESTATALES DE COLOMBIA)

NOTA 4: El impuesto que trata el Artículo 6 de la Ley 1106 de 2006, que corresponde al equivalente al cinco por ciento (5%) del valor total del correspondiente contrato se aplicará al contratista en caso de que se cause dicha obligación tributaria.

Respecto al estudio de mercado se aclara que por Resolución Rectoral N° 1240 del 18 de febrero de 2021, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia adoptó el listado de precios unitarios de la Gobernación de Boyacá, definidos en la Resolución N° 053 del 30 de noviembre de 2020, Dichos precios son la base y fundamento del valor del presente proceso.

Respuesta al observante VÉRTICES INGENIERÍA SAS:

Observación 1: "Por favor también aclarar si el contrato que se presente para certificar la Capacidad Operativa, en caso de certificarse en consorcio o unión temporal se debe afectar por el porcentaje de participación del oferente."

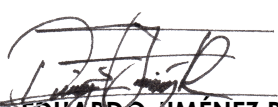
Respuesta: Se aclara que en caso de que el proponente acredite la capacidad operativa mediante un contrato ejecutado por un consorcio o unión temporal, el valor acreditado en cualquier caso corresponderá a la sumatoria de los valores ejecutados de las actividades relacionadas con el suministro y/o ensamblaje y/o instalación y/o construcción de estructura metálica multiplicado por el porcentaje de participación del proponente en dicho consorcio o unión temporal. Así mismo, en caso de que el objeto del contrato corresponda única y exclusivamente al suministro y/o ensamblaje y/o instalación y/o construcción de estructura metálica, el valor acreditado corresponderá al valor total del contrato multiplicado por el porcentaje de participación del proponente en dicho consorcio o unión temporal.

Cordialmente,



DIEGO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ

Profesional Universitario – Dirección de Planeación



DIEGO EDUARDO JIMÉNEZ ROA

Ingeniero Civil – Dirección de Planeación



SERGIO ANDRÉS CAMARGO RAMÍREZ

Director CRU

INTEGRANTES COMITÉ TÉCNICO EVALUADOR



PREPARACIÓN DE SUPERFICIES METÁLICAS

CONSTRUYENDO CONFIANZA



PREPARACIÓN DE SUPERFICIES METALICAS

CONTENIDO

Introducción

Objetivo de la preparación de la superficie

Condiciones de una superficie a pintar

Grados de limpieza de una superficie

- Limpieza con solventes
- Limpieza con herramientas manuales
- Limpieza con herramientas eléctricas o neumáticas

Limpieza con chorro abrasivo

- Abrasivos no metálicos
- Abrasivos metálicos
- Datos físicos sobre abrasivos no metálicos
- Requisitos de aire comprimido y consumo de abrasivo
- Limpieza con chorro abrasivo grado metal blanco
- Limpieza con chorro abrasivo grado comercial
- Limpieza con chorro arenado ligero
- Limpieza con chorro abrasivo grado metal casi blanco
- Preparación de superficie con chorro abrasivo húmedo (Wet blast)
- Limpieza con chorro de agua a altas presiones
- Preparación de superficies de metales no ferrosos
- Limpieza por medios químicos

Resumen de especificaciones para preparación de superficies

Preparación mínima de la superficie por el sistema de pintura

Bibliografía

INTRODUCCIÓN

Una cuidadosa preparación de superficies antes y durante la aplicación de un sistema de protección, nesariamente aumentará la durabilidad del sustrato, lo que se traduce en reducción de costos por mantenimiento.

Para seleccionar el método más adecuado de preparación de superficies se deberan considerar, entre otros, factores como:

- Seguridad
- Accesibilidad
- Protección de máquinas y equipo
- Variables ambientales
- Costos

El buen desempeño de un recubrimiento depende en más del 70% de una correcta preparación de superficie. Sin embargo, a

pesar de lo mucho que se insiste sobre su importancia, es frecuente que se descuide su planeación y ejecución.

Para que una pintura cumpla con sus objetivos, es absolutamente indispensable que se adhiera completamente a la superficie y ésto sólo se consigue mediante una preparación adecuada del elemento que se va a pintar.

En el caso de estructuras ya pintadas y deterioradas por descuido en la protección, el acondicionamiento de la superficie resulta más largo y costoso que la misma aplicación de pintura. Cuando el mantenimiento es cuidadoso y permanente, resulta más fácil y económico.



PREPARACIÓN DE SUPERFICIES METALICAS

OBJETIVO DE LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

Eliminar toda impureza que pueda ocasionar fallas prematuras en el sistema de protección con pinturas, proporciona una superficie que puede impregnarse fácilmente la cual provee una buena adherencia del recubrimiento aplicado.

Se debe tener en cuenta que, con el tiempo, todos los sistemas de recubrimiento llegan a fallar. Sin embargo, la mayoría de las fallas del recubrimiento se pueden atribuir a una inadecuada preparación de superficie y, a su vez, la falla de adherencia del recubrimiento.

Algunos contaminantes típicos que se deben eliminar durante la preparación de superficie son entre otros: humedad, aceite, grasa, cloruros, sulfatos, óxidos, productos de corrosión, suciedad, etc.

La calamina ó capa de laminación (capa de óxido inicial) es aleatoria en su efecto sobre el desempeño de los recubrimientos. Aquella que esté intacta o adherida firmemente, no se tiene que

eliminar para el caso de una exposición atmosférica suave; sin embargo, si la superficie de acero se va a recubrir con capas de recubrimiento cuya propiedad sea la de baja impregnación o si se va a exponer a ambientes severos, tales como exposiciones químicas y/o inmersión en agua dulce o salada, entonces es necesario eliminar totalmente la capa de laminación mediante limpieza con chorro abrasivo.

Dentro de los factores para una preparación de superficie exitosa se encuentra el control de las condiciones ambientales, las cuales se deben mantener durante dicho proceso y durante la aplicación y curado del producto:

- Temperatura ambiente: Entre 8°C y 40°C
- Temperatura sustrato: Entre 8°C y 40°C
- % Humedad relativa: No superior al 90%
- Temperatura de rocío: La diferencia entre la temperatura superficial del sustrato y la temperatura de rocío debe ser superior a los 3°C.

CONDICIONES DE UNA SUPERFICIE A PINTAR

La cantidad de trabajo, tiempo y dinero requeridos para lograr cierto grado de perfección en la preparación de la superficie dependerá de la condición inicial de la superficie a tratar. Es mucho más difícil eliminar contaminantes del acero oxidado que de la capa de laminación intacta. Por lo tanto, es necesario considerar la cantidad de capa de óxido laminada, el tipo de óxido, pinturas viejas, contaminantes presentes, etc.

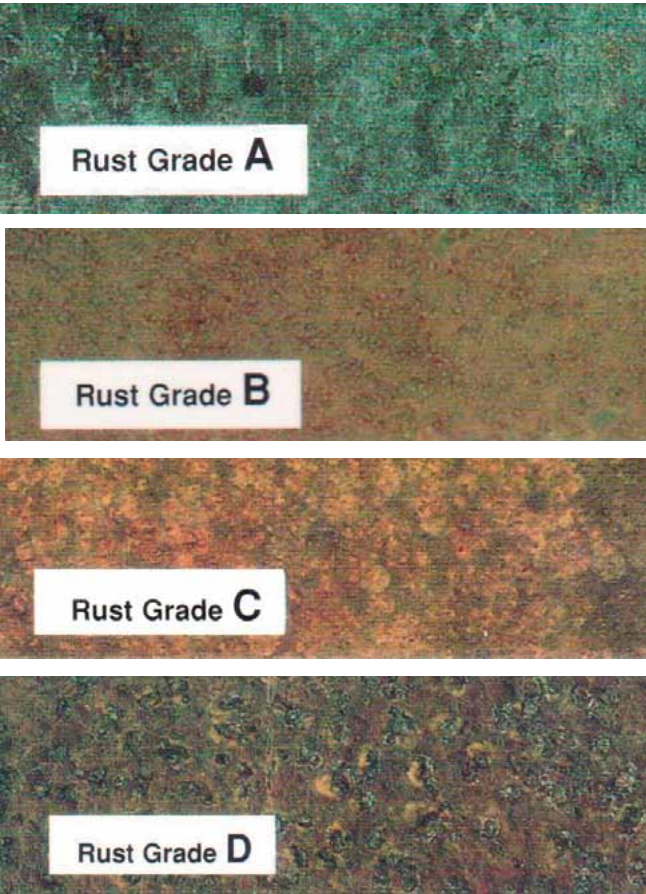
Aunque hay un número casi infinito de condiciones iniciales, en términos generales se pueden dividir en tres categorías como sigue:

- Construcción nueva: acero no pintado anteriormente
- Mantenimiento: acero pintado anteriormente
- Imperfecciones de la superficie: común a construcción nueva y a mantenimiento

Numerosos comités encargados y preocupados por el problema del impacto de la corrosión, han definido varios tipos de limpieza dependiendo del grado de material utilizado y de la forma como se realiza.

A nivel mundial, los comités más importantes son:

- Steel Structures Painting Council (SSPC)
- National Association of Corrosion Engineers (NACE)
- Swedish Standard (SIS)
- British Standard (BIS) BIS 4232



GRADOS DE LIMPIEZA DE UNA SUPERFICIE

Los principales grados de limpieza de superficies metálicas definidos por algunos de estos comités son:

Tipo de Limpieza	SSPC	NACE	SIS
Solvente	SP1	-	-
Manual	SP2	-	-
Mecánica	SP3	-	-
Abrasivo metal blanco	SP5	NACE 1	Sa 3
Abrasivo nivel comercial	SP6	NACE 3	Sa 2
Abrasivo ligero	SP7	NACE 4	Sa 1
Química	SP8	-	-
Abrasivo metal casi blanco	SP10	NACE 2	Sa 2 1/2
Agua a altas presiones	SP12	NACE 5	-

minaciones de la superficie del acero mediante el uso de solventes, emulsiones, compuestos limpiadores, limpieza con vapor o materiales y métodos similares los cuales determinan una acción solvente o limpiadora.

Los solventes para la limpieza, deben ser usados antes de aplicar la pintura y en conjunto con otros métodos especificados para preparación de superficies, (para remover la herrumbre, cascarilla de laminación o pintura).

La solución limpiadora es aplicada suavemente en forma manual o mediante equipo de presión, seguido de un lavado con agua limpia.

Limpieza con solventes (SSPC-SP1)

Procedimiento que se utiliza para remover materiales extraños perjudiciales tales como: aceite, grasa, manchas y otras conta-



PREPARACIÓN DE SUPERFICIES METALICAS

Limpieza manual (SSPC-SP2)

Procedimiento que se utiliza para remover la cascarilla de laminación desprendida, herrumbre y pintura descascarada con herramientas manuales no mecánicas.

La limpieza manual es especificada bajo las siguientes condiciones:

- Cuando la preparación con abrasivo u otros métodos no pueden ser aceptados.
- Cuando el recubrimiento o pintura existente se encuentra en condiciones levemente aceptables y solamente presenta una pequeñas áreas degradadas.
- Cuando las áreas a limpiar son inaccesibles para aplicar chorro abrasivo.

Limpieza con herramientas eléctricas o neumáticas (SSPC-SP3)

La limpieza con herramientas eléctricas o neumáticas, es un método para remover la cascarilla de laminación desprendida, herrumbre suelta y pintura descascarada mediante equipos eléctricos o neumáticos.

Este tipo de limpieza se efectúa en aquellos elementos, donde por su ubicación física, es imposible realizar limpieza con chorro abrasivo o cuando las condiciones de exposición sean lavadas y el tipo de recubrimientos a usar en la tobera.



PERFIL DE ANCLAJE

La máxima altura del perfil de anclaje producido en la superficie, se mide desde el fondo de las más profundas picaduras (valles) hasta la parte más alta (picos).

La máxima altura de perfil producido por un número diferente de abrasivos en operación de limpieza con chorro abrasivo ha sido medido como se indica en la tabla de abrasivo contra altura perfil.

EL perfil máximo puede variar con: el ángulo del chorro, la velocidad de la partícula, tamaño de abrasivo, la dureza de la superficie y la calidad de la limpieza por chorro.

El espesor de la película seca de pintura sobre los picos del perfil, deberá ser igual al espesor conocido que se necesita sobre una superficie uniforme para la deseada protección. Si no es posible usar un abrasivo de partículas pequeñas suficiente para producir la deseable altura de perfil, el espesor de película seca de pintura deberá aumentarse para permitir un espesor adecuado en los picos.

La superficie limpiada con chorro debe ser tratada o imprimada antes de que se oxide, de otra manera, los beneficios de la limpieza por chorro se perderían. El metal desnudo recientemente expuesto se oxidará rápidamente bajo condiciones de alta humedad, punto de rocío o atmósfera corrosiva. Bajo condiciones atmosféricas normales y suaves, la mejor práctica es imprimir o tratar químicamente dentro de las 6 horas después de la limpieza.

Abrasivos no metálicos

En la siguiente tabla se pueden revisar los abrasivos no metálicos más usados.

	Dureza (Escala de Mohs)	Forma	Color	Grado de Em- polvoramiento	Reutilización
ARENAS					
Abrasivos de ocurrencia natural					
Sílice	5	Redondeado	Blanco	Alto	Pobre
Mineral	5 a 7	Redondeado	Variable	Medio	Buena
Cuarzo		Angular	Lig. Gris	Medio	Buena
Granate		Angular	Rosado	Medio	Buena
Zirconio		Cúbico	Blanco	Bajo	Buena
Novaculita		Angular	Blanco	Bajo	Buena
ESCORIAS					
Abrasivos de subproductos					
De caldera		Angular	Negro	Alto	Pobre
De cobre		Angular	Negro	Bajo	Buena
De níquel		Angular	Verde	Alto	Pobre
Cáscaras de nueces		Cúbicas	Pardo	Bajo	Pobre
Conchas de durazno		Cúbicas	Pardo	Bajo	Pobre
Mazorcas		Angulares	Curtido	Bajo	Buena
Abrasivos de manufacturados					
Carburo de silicio		Angular	Negro	Bajo	Buena
Oxido de aluminio		En bloque	Pardo	Bajo	Buena
Cuentas de vidrio		Esféricas	Claro	Bajo	Buena

Abrasivo	Máx. Tamaño Partícula	Máx. Altura de perfil (mils)
Arena muy fina	A través de malla 80*	1.5
Arena fina	A través de malla 40	2.8
Arena media	A través de malla 18	3.4
Arena gruesa	A través de malla 12	3.8
Steel grit No. G-80**	A través de malla 40	1.8
Iron grit No. G-50***	A través de malla 30	2.2
Iron grit No. G-40	A través de malla 20	3.4
Iron grit No. G-25	A través de malla 16	4.6
Iron grit No. G-16	A través de malla 12	6.5
Steel shot No. S-170**	A través de malla 20	2.8
Iron shot No. S-230	A través de malla 18	3.0
Iron shot No. S-330	A través de malla 16	3.5
Iron shot No. S-390	A través de malla 14	3.8



za. Bajo ninguna circunstancia debe permitirse que el acero se oxide antes de pintarlo, para ello se debe tener cuidado con el tiempo que transcurre entre la limpieza y la aplicación del imprimante.

El color de la superficie limpiada se afecta con la naturaleza del abrasivo usado.



PREPARACIÓN DE SUPERFICIES METALICAS

Abrasivos metálicos

En general, hoy en día se utilizan dos tipos de abrasivos metálicos: granallas y perdigones que son elementos metálicos utilizados como abrasivos en la preparación de superficies. El perdigón tiene una forma esférica mientras que la granalla tiene una forma con aristas los cuales producen un corte mayor para la consecución del perfil de rugosidad.

La distribución del tamaño del abrasivo está influenciada por varios factores, tales como:

- Tipo y calidad del abrasivo
- Tamaño y forma original del abrasivo
- Velocidad del abrasivo
- Dureza y densidad
- Angulo de impacto
- Dureza del elemento a pintar

Durante el proceso de limpieza con chorro abrasivo metálico se debe cambiar abrasivo usado por nuevo para compensar el desgaste del material original.

Los abrasivos metálicos han sido ampliamente utilizados como alternativa para limpieza de superficies metálicas donde se requiere no contaminar el ambiente o atentar contra la salud de los aplicadores.

Los abrasivos metálicos se encuentran especificados de acuerdo a normas SAE.

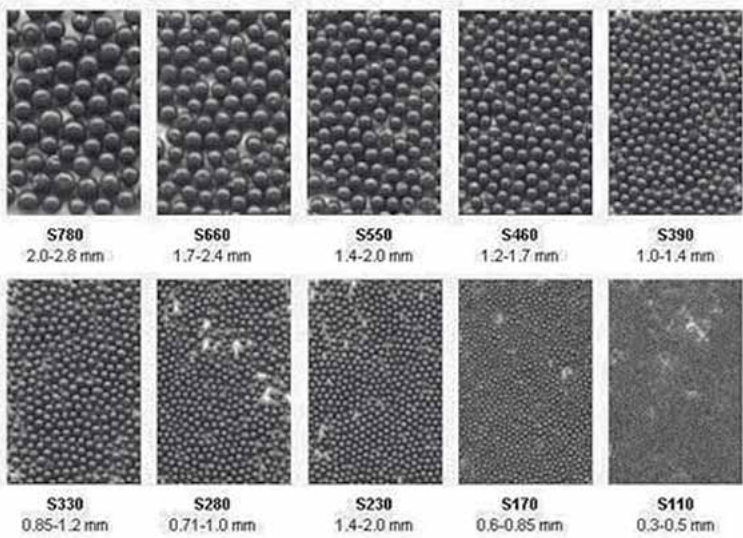
- **SAE Shot Number:** Para perdigones que pasan malla NBC de la número 4 a la número 200.

Estos perdigones se clasifican como: S110, S170, S230, S280, S330, etc, de acuerdo con el porcentaje de material retenido en una malla determinada.

- **SAE Grit Number:** Para granallas que pasan malla NBS de la número 4 a la número 325.

Esta granalla se clasifica como: G10, G12, G14, G16, G25, G50, G80, etc, de acuerdo al porcentaje de material retenido en una malla determinada.

El máximo tamaño permisible del abrasivo dependerá de la rugosidad de la superficie o máxima altura del perfil de rugosidad, el cual a la vez es función del espesor de la pintura que se va aplicar.



Requisitos de aire comprimido y consumo de abrasivo

Los datos suministrados de consumo son referidos a aquellos abrasivos que tienen una densidad de 100 libras por pie cúbico.

Diámetro de la boquilla ó tobera	Presión en boquilla(psi)							Requisitos de: Aire y potencia del compresor
	50	60	70	80	90	100	125	
No. 2	11	13	15	17	18.5	20	25	Aire (cfm)
	67	77	88	101	112	123	152	Abrasivo (lb/hr)
1/8"	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	Compresor (hp)
No. 3	26	30	33	38	41	45	55	Aire (cfm)
	150	171	196	216	238	264	319	Abrasivo (lb/hr)
3/16"	6	7	8	9	10	10	12	Compresor (hp)
No. 4	47	54	61	68	74	81	98	Aire (cfm)
	268	312	354	408	448	494	608	Abrasivo (lb/hr)
1/4"	11	12	14	16	17	18	22	Compresor (hp)
No. 5	77	89	101	113	126	137	168	Aire (cfm)
	468	534	604	672	740	812	982	Abrasivo (lb/hr)
5/16"	18	20	23	26	28	31	37	Compresor (hp)
No. 6	108	126	143	161	173	196	237	Aire (cfm)
	668	764	864	960	1052	1152	1393	Abrasivo (lb/hr)
3/8"	24	28	32	36	39	44	52	Compresor (hp)
No. 7	147	170	194	217	240	254	314	Aire (cfm)
	896	1032	1176	1312	1448	1584	1931	Abrasivo (lb/hr)
7/16"	33	38	44	49	54	57	69	Compresor (hp)
No. 8	195	224	252	280	309	338	409	Aire (cfm)
	1160	1336	1512	1680	1856	2024	2459	Abrasivo (lb/hr)
1/2"	44	50	56	63	69	75	90	Compresor (hp)

Limpieza con chorro abrasivo (SP-5/SP-6/SP-7/SP-10)

La limpieza con chorro abrasivo es una técnica de preparar superficies metálicas para remover toda la cascarilla de laminación, herrumbre, pintura o materias extrañas mediante el uso de un abrasivo lanzado a altas velocidades. Los principales elementos que constituyen el soporte para la preparación de superficie con chorro abrasivo son:

- Compresor
- Tolva
- Mangueras
- Boquillas
- Otros (acoples, etc)



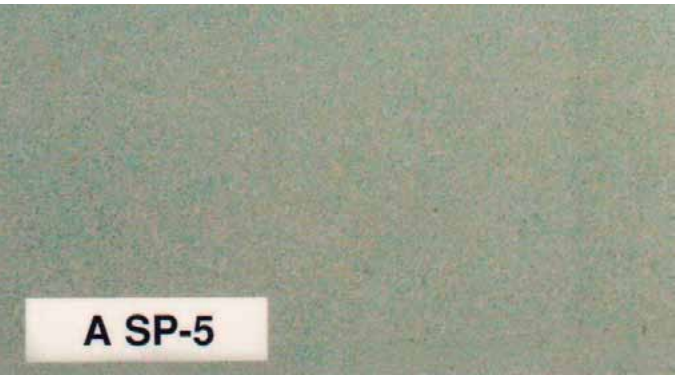
PREPARACIÓN DE SUPERFICIES METALICAS

Limpieza con chorro abrasivo grado metal blanco (NACE 1/SSPC-SP5)

La superficie preparada con chorro abrasivo grado metal blanco se define como una superficie con color uniforme gris blanco metálico, ligeramente rugosa y un conveniente perfil de anclaje para la pintura. La superficie quedará libre de aceite, grada, suciedad, cascarilla de laminación, herrumbre, productos de corrosión, óxidos, pintura o cualquier otra materia extraña. El color de la superficie limpia puede ser afectado por la clase del medio abrasivo usado.

Fotografías u otros estándares visuales de la preparación de la superficie pueden ser usados para definir el grado de limpieza de las superficies.

Este método de limpieza se debe emplear cuando en la especificación del sistema de pintura no se permite la presencia de óxido ni de pintura anterior. Es el mejor método de preparación de superficies metálicas.



Limpieza con chorro abrasivo grado comercial (NACE 3/SSPC-SP6)

Esta limpieza es aquella en la cual todo el aceite, grasa, suciedad, cascarilla de laminación y materias extrañas han sido completamente eliminadas de la superficie, excepto ligeras sombras, rayas, o decoloraciones causadas por manchas de herrumbre, ligeras cascarillas de laminaciones, delgados residuos de pinturas; si la superficie esta picada ligeros residuos de herrumbre y pintura pueden encontrarse en el fondo de las picaduras a superficie preparada a grado comercial; por lo menos 2/3 partes de cada metro cuadrado de superficie estará libre de residuos visibles y el resto estará limitado por ligeras decoloraciones, ligeras sombras o residuos mencionados antes.

Fotografías u otros estándares visuales de preparación de superficies pueden ser utilizados para definir el grado de las superficies de preparación.



Limpieza con chorro arenado ligero (NACE 4 /SSPC-SP7)

La limpieza con chorro arenado ligero también conocido como “Brush-Off” es un método de preparar una superficie de metal para pintarla por rápida remoción de la cascarilla de laminación, herrumbre y pintura desprendida, hasta el grado antes especificado, por impacto con abrasivos impulsados a través de una tobera por aire comprimido o por una rueda centrífuga. Este método de limpieza se utiliza en especial para eliminar la oxidación prematura (flash-rust) que se ha formado en los momentos anteriores a la preparación de superficie. También se utiliza para reactivar capas de recubrimientos demasiado curados (epóxicos, uretanos).

Limpieza por medios químicos (SSPC-SP8)

La limpieza por medios químicos o “PICKLING” es un método de preparación de superficies metálicas para remover la herrumbre, por reacción química, por electrólisis o por los dos métodos. Se entiende que una superficie limpiada por medios químicos deberá estar completamente libre de toda cascarilla de laminación, herrumbre y materias extrañas. Aún más, la superficie deberá estar libre de ácidos o álcalis inactivos o peligrosos y de tizne.

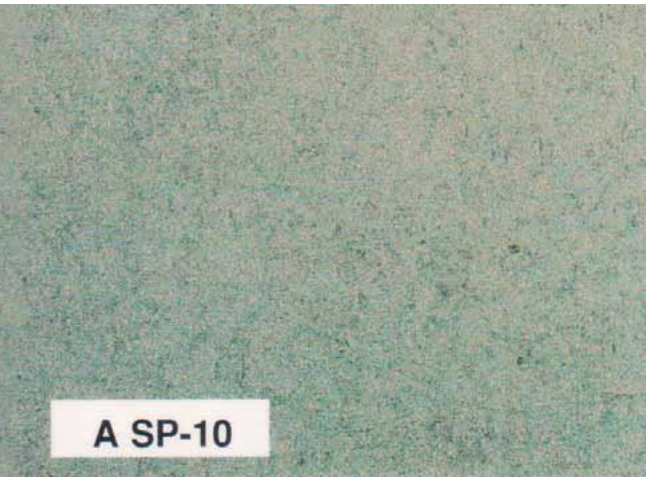
El acero preparado debe ser posteriormente tratado o imprimado. Es importante que la superficie esté completamente seca antes de aplicar el recubrimiento. Si se especifica un tratamiento químico, debe ser realizado antes de que ocurra una corrosión visible.

Este método de limpieza se utiliza donde por razones de alcance físico no se permite realizar otro método de limpieza (Ej. manual, mecánico, abrasivo). Se debe tener un gran cuidado en el manejo de estos elementos químicos: son materiales que atacan la piel, los ojos y el órgano olfativo. Se deben usar elementos de seguridad: gafas y guantes.

Limpieza con chorro abrasivo grado metal casi blanco (NACE 2/SSPC-SP10)

El acabado final de una superficie limpiada con chorro abrasivo grado casi blanco, se define como aquel en el cual la presencia de aceite, grasa, suciedad, cascarilla de laminación, herrumbre, productos de corrosión, pintura y otras materias extrañas han sido completamente removidas de la superficie, excepto ligeras sombras, rayas o ligeras decoloraciones causadas por manchas de herrumbre, ligeras cascarillas de laminación y delgados residuos de pintura. Por lo menos un 95% de cada metro cuadrado de superficie estará libre de residuos visibles y el resto se limita las ligeras decoloraciones mencionadas anteriormente.

Fotografías u otros estándares visuales de preparación de superficies pueden ser usados para modificar y definir el grado de preparación de las superficies.



Herramientas de poder para limpieza a metal desnudo SSPC-SP11

Una superficie de acero limpia con el uso de herramientas de metal desnudo, cuando se observa sin amplificación o aumento, estará libres de toda presencia visible de aceite, grasa, suciedad, polvo, óxido, pintura, óxidos, cascarilla, productos de corrosión y otras materias extrañas.

Ligeros residuos de óxido y pintura puede ser dejada en la parte inferior de las picaduras si la superficie original está picada. Desviaciones aceptables en apariencia que no afectan a limpieza superficie como tal, incluyen variaciones provocadas por tipo de acero, estado original de la superficie, el espesor del acero, metal de soldadura, calamina o defectos de fabricación, tratamiento térmico, zonas afectadas por el calor, o el uso de una variedad de herramientas de poder.

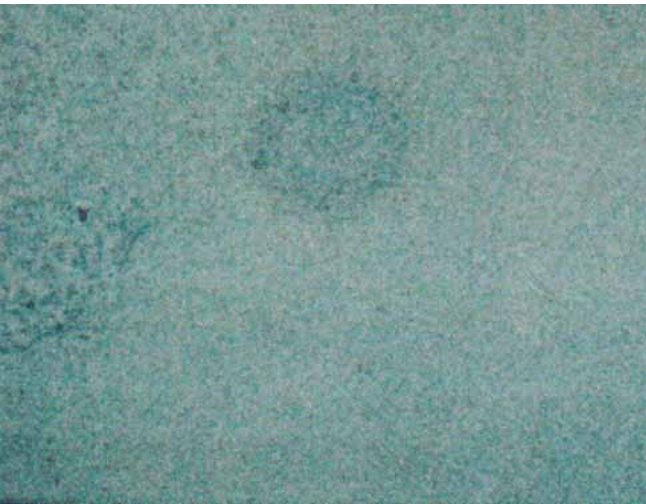
El perfil de rugosidad de la superficie será de un mínimo de 25 micrómetros (1.0 mil), según lo medido de acuerdo con el Método C de ASTM D 4417 o de otros métodos mutuamente acordados. Los picos y los valles sobre la superficie formarán un patrón continuo sin que se presente una suave superficie lisa y/o manchas entre ellos. Antes de aplicar la pintura, la superficie deberá cumplir con el grado de limpieza especificadas en el presente documento.

Limpieza con chorro de agua (NACE 5 /SSPC-SP12)

En 1996, un comité conformado por la SSPC y la NACE elaboró una norma para “limpieza de superficies metálicas y otros materiales rígidos con ayuda de chorro de agua a altas presiones” antes de aplicar el recubrimiento o pintura. De acuerdo a esta norma el chorro de agua no produce perfil de anclaje: lo que se obtiene es la reutilización del perfil de anclaje que actualmente está presente en la superficie metálica.

Esta norma define cuatro tópicos de limpieza usando agua, basados en la presión de salida del agua (en unidades métricas se refiere a Megapascals, o MPa y en unidades americanas se refiere a libras por pulgada cuadrada o psi):

- Limpieza con agua a baja presión (LP WC): menor que 34 Mpa (menor a 5,000 psi)
- Limpieza con agua a alta presión (HP WC): entre 34 MPa y 70 Mpa (5,000 psi a 10,000 psi)
- Chorro de agua a alta presión (HP WJ): entre 70 MPa y 170 Mpa (10,000 psi 30,000 psi)
- Chorro de agua de ultra alta presión (UHP WJ): por encima de 170 MPa (por encima de 30,000 psi)



PREPARACIÓN DE SUPERFICIES METALICAS

Los equipos utilizados por este tipo de limpieza se pueden clasificar en:

- Manuales
- Automáticos (robotizados)

Los cuales requieren esencialmente de una fuente de agua, bomba para presurizar el agua, mangueras, toberas y válvulas de control.

Las toberas que se utilizan son de diferentes tipos dependiendo de si la remoción del recubrimiento es en forma parcial o en forma total o para limpieza de configuraciones especiales tales como platinas, exterior o interior de tuberías, etc.

Limpieza Industrial con Chorro (NACE 8/ SSPC-SP 14).

El objetivo de esta norma es la limpieza industrial con chorro y cubre el uso de limpieza con chorro abrasivo para lograr un determinado grado de limpieza de las superficies de acero antes de la aplicación de un revestimiento protector. Esta norma está destinada para el uso por parte de aplicadores, inspectores o cuya responsabilidad en la que otros se pueden definir un estándar de limpieza superficial para posteriormente aplicación de recubrimientos

NOTA: Limpieza con chorro abrasivo a Metal blanco, Casi blanco, limpieza comercial y arenado ligero, son tratadas en normas separadas.

Limpieza Industrial con chorro proporciona un mayor grado de limpieza que arenado ligero con abrasivo (SSPC-SP 7/NACE 4), pero menos que limpieza comercial (SSPC-SP 6/NACE 3). Limpieza Industrial se utiliza cuando el objetivo es eliminar la mayor parte de los recubrimientos, cascarilla, óxido, pero cuando el esfuerzo adicional necesario para eliminar cualquier rastro de estos se determina que es injustificada.

La diferencia entre un chorro industrial y un arenado con abrasivo es que el objetivo de un arenado LIGERO es permitir que la mayor cantidad de un recubrimiento existente continúe en el sistema presente, mientras que el objetivo del CHORRO INDUSTRIAL es la de eliminar la mayoría de los recubrimientos.

Una limpieza tipo COMERCIAL está libre de cascarilla, herrumbre y revestimientos, y sólo permite al azar manchas en menos del 33% de la superficie. La limpieza con CHORRO INDUSTRIAL define que calamina, , recubrimiento y herrumbre, pueden permanecer en menos del 10% de la superficie y permitir que manchas queden en toda la superficie.

Limpieza con chorro abrasivo húmedo (Wet Blast)

Es de conocimiento universal que el chorreado con abrasivos secos es la técnica más eficiente y económica para la limpieza de estructuras metálicas en las aplicaciones industriales. La unidad de chorro abrasivo desarrolla una alta velocidad e impacto superficial el cual elimina óxido, pinturas viejas y adicionalmente

promueve rugosidad a la base metálica para facilitar una excelente adherencia.

El chorreado que utiliza arena como abrasivo seco ha sido restringido durante los últimos años debido a varios factores que afectan tanto la salud (silicosis) como el medio ambiente.

El proceso de chorro de arena en húmedo implica el uso de abrasivo mezclado con agua. El arenado húmedo no crea polvo ni los problemas ambientales del chorro de arena seca. Uno de los mayores problemas asociados con el proceso de chorro de arena en húmedo es la oxidación instantánea (Flash Rust) la cual se minimiza con el uso de inhibidores de corrosión.



RECOMENDACIONES GENERALES

Se debe tener en cuenta que:

- Limpieza con chorro seco: la superficie debe ser cepillada (con cepillos de pelo, cerda o fibra), ó soplada con aire comprimido (seco y sin aceite), o limpiadas al vacío, con el propósito de remover las trazas de productos de la superficie así como remover el abrasivo de cavidades y esquinas.
- Limpieza con chorro húmedo: la superficie debe ser limpiada con agua fresca a la cual se le ha agregado una cantidad suficiente de inhibidor para prevenir la herrumbre, o con agua fresca seguida de un tratamiento de inhibidores. Esta limpieza debe ser complementada con un cepillado, para remover residuos, si es necesario.
- El aire comprimido usado en la limpieza con chorro debe estar libre de agua condensada y aceite: Debe proveerse un separador adecuado o una trampa.
- La operación de limpieza por chorro debe hacerse de tal manera que no se produzcan daños en áreas adyacentes al trabajo.

- El “chorreado” seco no debe darse en superficies que pueden humedecerse después de la limpieza y antes de pintarse o cuando las condiciones ambientales son tales que aparece una visible oxidación antes de pintar.
- Si se forma herrumbre después del chorreado, la superficie debe ser limpiada nuevamente antes de pintar. (SSPC-SP7)
- La superficie limpiada con chorro debe ser examinada. Si hay trazas de aceite, grasa u hollín, deberán ser removidos según especificaciones de limpieza con solventes.
- Donde puedan ocurrir contaminaciones químicas de la superficie, el acero debe ser pintado tan pronto como sea posible después de limpieza con chorro.

La humedad se condensa en cualquier superficie que esté más fría que el punto de rocío del aire ambiental. Por consiguiente no se recomienda usar el chorro seco, cuando la temperatura de la superficie del acero sea menor o igual a 3°C respecto el punto de rocío.

Definiciones de Contaminantes No Visibles (NV)

NV	Descripción de la Superficie
NV-1	Superficie libre de todo tipo de contaminantes solubles cuando se verifique por medio de análisis de campo ó de laboratorio usando métodos de prueba reproducibles.
NV-2	Superficie que presente menos de 7 µg/cm² de ión cloruro, menos de 10 µg/cm² de niveles de ión ferroso soluble ó menos de 17 µg/cm² de contaminantes sulfato, verificados por medio de análisis de campo ó de laboratorio usando métodos de prueba reproducibles.
NV-3	Superficie que presente menos de 50 µg/cm² de ión cloruro ó de contaminantes sulfato, niveles verificados por medio de análisis de campo ó de laboratorio usando métodos de prueba reproducibles.

OXIDACIÓN INSTANTÁNEA

Cuando una superficie metálica es preparada mediante limpieza con agua, se presenta una **OXIDACION INSTANTANEA (“Flash-Rust”)**. La decoloración gris o marrón/negro que permanece en las picaduras del acero al carbón preparado por chorro de agua no es lo mismo que la oxidación instantánea. Otros metales diferentes al acero al carbón pueden manifestar igualmente una decoloración.

Cualitativamente, los grados de oxidación instantánea los podemos indicar como :

Sin óxido instantáneo (“flash rust”): Una superficie de acero que, al ser vista sin magnificación, no exhibe una oxidación instantánea visible.

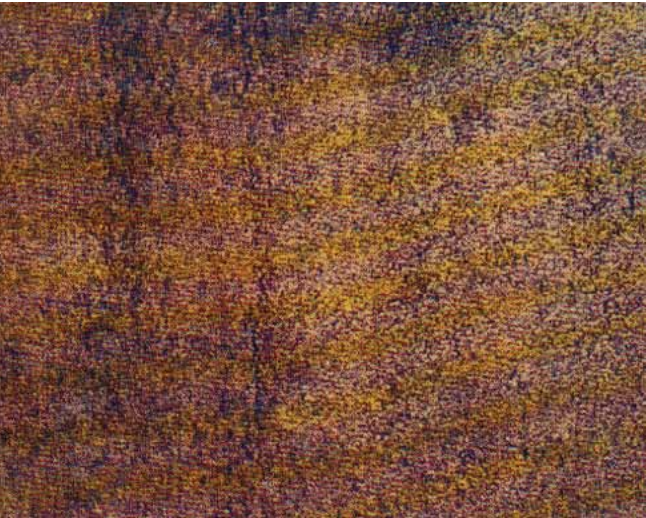
Ligero (L): Una superficie de acero al carbón que, al ser vista sin

El intervalo de tiempo permisible entre la limpieza por chorro y la aplicación del imprimante puede variar mucho (de minutos a horas) dependiendo del tipo de ambiente en tal forma que se garantice que la superficie permanezca libre de corrosión, aceite, etc.

Preparación de superficies de metales no ferrosos

Para superficies galvanizadas, aluminio, cinc, cobre, etc, se recomienda una limpieza mínima con solvente, según SSPC-SP1, seguida de lijado suave sin deteriorar el material.

Es recomendable la exposición de este tipo de superficies al medio ambiente por unos seis meses antes de pintarlas.



PREPARACIÓN DE SUPERFICIES METÁLICAS

magnificación, exhibe pequeñas cantidades de una capa de óxido a través de la cual se puede observar el sustrato de acero. El óxido o la decoloración puede estar distribuido uniformemente o presente por zonas, pero está bien adherido y no se quita fácilmente al frotar ligeramente con un paño (trapo).

Moderado (M): Una superficie de acero al carbón que, al ser vista sin magnificaciones, exhibe una capa de óxido que oculta completamente la superficie original. El óxido puede estar distribuido uniformemente o presente en zonas, pero estará bien adherido, dejando marcas significativas en un paño (trapo) al ser frotado ligeramente sobre la superficie.



Grueso (H): Una superficie de acero al carbón que al ser vista sin magnificación exhibe una capa gruesa de óxido que oculta completamente la superficie original.

El óxido puede estar distribuido uniformemente o presente en zonas, pero estará pobremente adherido, desprendiéndose fácilmente y dejando marcas significativas en un paño (trapo) al ser frotado ligeramente sobre la superficie.

RESUMEN DE ESPECIFICACIONES PARA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES METÁLICAS

Especificación SSPC	Descripción
SP 1, Limpieza con solvente	Eliminación de aceite, grasa, suciedad, tierra, sales y contaminante mediante solvente, vapor, álcali, emulsión o vapor.
SP 2, Limpieza con Herramienta manual	Eliminación de óxido, capa de laminación y pintura suelta mediante burilado manual, raspado, lijado y cepillado con escobilla metálica.
SP 3, Limpieza con Herramienta manual	Eliminación de óxido, capa de laminación y pintura (todos sueltos) al grado especificado, mediante herramienta eléctricas ó neumáticas, cepillado con escobilla metálica y esmerilado.
SP 5, limpieza con Chorro abrasivo a grado Metal blanco	Eliminación total de óxido, capa de laminación, pintura y materia extraña (todos visibles) mediante limpieza con chorro abrasivo (seco o húmedo) usando arena, perdigón o granalla. (Para atmósferas muy corrosivas en donde se justifique un alto costo de limpieza).
SP 6, limpieza con chorro abrasivo a grado	Limpieza con chorro abrasivo hasta que al menos dos tercios del área de la superficie comercial esté libre de todos los residuos visibles. (Para condiciones en las cuales se requiere una superficies perfectamente limpia).
SP 7, limpieza con chorro abrasivo a grado Arenado ligero	Limpieza con chorro abrasivo de todos los residuos (excepto los adheridos firmemente) de capa de laminación, óxido y recubrimientos.
SP 8, limpieza por medios químico	Eliminación completa de óxido y capa de laminación mediante decapado ácido o decapado electrolítico.
SP 10, limpieza con chorro abrasivo a grado metal casi blanco.	Limpieza con chorro cercana a la limpieza a metal blanco, hasta que al menos un 95% del área de la superficie esté libre de todos los residuos visibles. (Para ambientes con alta humedad, atmósfera química, ambientes marinos u otros ambientes corrosivos).
SP 11, limpieza mediante herramienta eléctrica a metal desnudo	Eliminación completa de todo óxido, capa de laminación y pintura mediante herramientas eléctricas, con perfil de superficie resultante.
SP 12, limpieza con chorro de agua a altas presiones	Eliminación completa de pinturas y recubrimientos que se encuentran aplicados sobre superficies metálicas. No produce perfil de anclaje.
SSPC-VIS 1	Fotografías de referencia patrón; complemento recomendado para la especificación con chorro abrasivo seco SSPC de preparación de superficies SSPC-SP 5,6,7,10 y 12.
Vis 2, Método estándar para evaluar el grado de oxidación en superficies de acero pintadas	Una escala numérica geométrica para evaluar el grado de oxidación de acero pintado. Ilustrado mediante fotografías en color y diagramas de punto en blanco y negro.
SSPC-VIS 3	Guía y referencia fotográfica para superficies de acero preparadas por medio de herramientas manuales y mecánicas.
SSPC-VIS 4/NACE VIS 7	Guía y referencia fotográfica para superficies de acero preparadas por medio de chorro de agua.

BIBLIOGRAFIA

1. NACE INTERNATIONAL. COATING INSPECTOR PROGRAM, LEVEL 1. HOUSTON: NACE, 2010.
2. STEEL STRUCTURES PAINTING COUNCIL, 600D PAINTING PRACTICE. 2ED. PITTSBURG: SSPC, 1982. VOL. 1.
3. GUIDE TO PICTORIAL SURFACE PREPARATION STANDARDS FOR PAINTING STEEL SURFACES: GUIDE TO VISUAL STANDARD No.1. PITTSBURGH: SSPC. 1982

PUBLICACIÓN: SIKA COLOMBIA S.A.S.

Este documento está basado en la bibliografía relacionada y es responsabilidad del lector o usuario del documento y no de **Sika** el uso adecuado de la información aquí consignada. El documento es propiedad de **Sika** y no está autorizada la reproducción parcial o total del mismo.

PREPARACIÓN DE SUPERFICIES METÁLICAS

La información, y en particular las recomendaciones relacionadas con la aplicación y uso final de los productos Sika, se proporcionan de buena fe, con base en el conocimiento y la experiencia actuales de Sika sobre los productos que han sido apropiadamente almacenados, manipulados y aplicados bajo condiciones normales de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las diferencias en los materiales, sustratos y condiciones actuales de las obras son tales, que ninguna garantía con respecto a la comercialidad o aptitud para un propósito particular, ni responsabilidad proveniente de cualquier tipo de relación legal pueden ser inferidos ya sea de esta información o de cualquier recomendación escrita o de cualquier otra asesoría ofrecida. El usuario del producto debe probar la idoneidad del mismo para la aplicación y propósitos deseados. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de los productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todas las órdenes de compra son aceptadas con sujeción a nuestros términos de venta y despacho publicadas en la página web: col.sika.com

Los usuarios deben referirse siempre a la versión local más reciente de la Hoja Técnica del Producto cuya copia será suministrada al ser solicitada.

SIKA COLOMBIA S.A.S.

BARRANQUILLA

Cll. 114 No. 10 – 415. Bodega A-2
Complejo Industrial Stock Caribe.
Barranquilla
Tels.: (5) 3822276 / 3822520 / 30
Fax: (5) 3822678
barranquilla.ventas@co.sika.com

CALI

Cll. 13 No. 72 - 12
Centro Comercial Plaza 72
Tels.: (2) 3302171 / 62 / 63 / 70
Fax: (2) 3305789
cali.ventas@co.sika.com

CARTAGENA

Albornoz - Vía Mamonal
Cra. 56 No. 3 - 46
Tels.: (5) 6672216 – 6672044
Fax: (5) 6672042
cartagena.ventas@co.sika.com

EJE CAFETERO

Centro Logístico Eje Cafetero
Cra. 2 Norte No. 1 – 536
Bodegas No. 2 y 4
Vía La Romelia - El Pollo
Dosquebradas, Risaralda
Tels.: (6) 3321803 / 05 / 13
Fax: (6) 3321794
pereira.ventas@co.sika.com

MEDELLÍN

Km. 34 Autopista Medellín
Bogotá - Rionegro - Antioquia
PBX: (4) 5301060
Fax: (4) 5301034
medellin.ventas@co.sika.com

SANTANDERES

Carrera 15 con Calle 56 Esquina
Km. 7 - Vía Bucaramanga a Girón
Girón - Santander
PBX: (7) 646 0020
Fax: (7) 6461183
santander.ventas@co.sika.com

TOCANCIPÁ

Vereda Canavita
Km. 20.5 - Autopista Norte
PBX: (1) 878 6333
Fax: (1) 878 6660
Tocancipá - Cundinamarca
oriente.ventas@co.sika.com,
bogota.ventas@co.sika.com

sika_colombia@co.sika.com

web: col.sika.com



CONSTRUYENDO CONFIANZA

