

## **TECNOLOGIA DEL SISTEMA A COMPRESIÓN EN FRÍO Ó DEFORMACIÓN PLÁSTICA EN FRÍO**

Para ejecutar conexiones de puestas a tierra, existen el método de las soldaduras aluminotérmicas y el de la "deformación plástica en frío". Ambas, con el mismo fin de asegurar la eficacia de las delicadas conexiones, frente a fallas que llegan a adquirir elevada importancia, como también evitar los efectos de la corrosión de los suelos. A pesar del tiempo transcurrido en la utilización del método de las soldaduras, éste, no ha podido afirmarse como la SOLUCIÓN para las conexiones, puesto que conlleva a considerar una serie de factores que van desde la idoneidad del operador, hasta de las condiciones climáticas imperantes en la zona de los trabajos, lo que le impide ser la mejor alternativa para ejecutar las conexiones

En cambio, el método por deformación plástica en frío ó también llamado por compresión, es totalmente independiente de esos factores, que a la postre, adquieren importancia no solo en la faz técnica de las obras, sino también, en la económica. La compresión puede ejecutarse independientemente de las condiciones climáticas y aún de los problemas del agua en el área de los trabajos. Vale decir que al no producirse calor, humo, chispas y fuego, como tampoco la emisión de partículas metálicas incandescentes y gases tóxicos, se puede utilizar hasta en áreas consideradas en extremo como de alta peligrosidad.

### **CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA**

Al realizar un proyecto el proyectista debe tener en cuenta, algunos aspectos que adquieren suma importancia en las previsiones, que detallamos seguidamente:

a) **Planificación del trabajo**

El sistema de compresión, permite ejecutar el trabajo, bajo cualquier condición climática, ya sea humedad, lluvia, viento ó nieve, lo que en estas condiciones resulta imposible la realización de soldaduras.

b) **Seguridad**

El sistema de compresión asegura la casi imposibilidad de accidentes, mientras que en la soldadura, existe el peligro de quemaduras al operador, problemas con la emisión de gases tóxicos y derrames de material incandescente, con el consiguiente perjuicio de las personas.

En el sistema de compresión, es innecesaria la vestimenta de protección y proteger la vista del operario, puesto que no se producen fuego, humo ni gases residuales.

En este sentido, los conectores a compresión en frío, para sistemas de puestas a tierra, modelos SAC, fabricados por INTELLI, son el resultado de años de experiencia, liderando en el mercado, que sabe que CALIDAD TOTAL es la excelencia en la elección de la materia prima y perfecta elaboración de sus productos.



Un detalle importante que se traduce en máxima confiabilidad, es poseer un riguroso control de calidad, además de un buen asesoramiento y rápida provisión de material.

Deseamos dejar en claro que los conectores para sistemas de puestas a tierra, modelos SAC son fabricados en cobre electrolítico puro, por el sistema de extrusión y proveen muy alta conductividad, si se compara con las conexiones exotérmicas, las que otorgan apenas un 40% cuando resultan correctamente ejecutadas.

La conductividad de los SAC es de 100% IACS lo que le garantiza a este tipo de conexión un efecto Joule (incremento de temperatura/ampere de corriente conducida) mucho menor durante el paso de una determinada corriente eléctrica. También es importante señalar que los conectores "SAC" están fabricados en cobre electrolítico aleación C11000 lo que garantiza total estabilidad de las conexiones mientras pasan por la temperatura de cambio cristalino. Soportan, sin perder su eficiencia, temperaturas más altas a 450 grados centígrados. Es más, para un mismo valor/tiempo de corriente eléctrica la temperatura de una conexión SAC será considerablemente menor que una conexión cuproaluminotérmica pues la resistencia al paso de corriente es muy inferior a la de las soldaduras.

Los conectores modelo SAC, son fácilmente instalados mediante una herramienta hidráulica manual de 12 Tn., utilizando las matrices para compresión adecuadas a las secciones de conductores y/o jabalinas a conectar. Como este proceso no implica fusiones de ningún tipo por tratarse de una técnica en frío, no requiere que el operario se provea de protecciones especiales para su seguridad, tanto en el rubro vestimenta, como en el de la visual.

De hecho, cada conexión puede ejecutarse en menos de cinco minutos, disminuyendo los tiempos programados de ejecución de los trabajos, lo que incide también positivamente en la faz económica de la obra.

Se ha dado en decir que los juegos de matrices necesarios para ejecutar las compresiones son de alto costo. Que la herramienta hidráulica de 12 Tn., para ejecutar las compresiones es de muy alto valor. **Nada más erróneo.**

Simplemente podemos manifestar que la vida útil de los juegos de matrices, es indefinida, comparada con las de los moldes para soldadura (unas 50 operaciones) y que además, unos veinte de esos moldes, pagan el costo de la herramienta. Herramienta ésta, que por supuesto puede ser utilizada para otros trabajos diferentes que no correspondan a las conexiones que nos ocupan.

Esa es una gran diferencia en costos, que no suele advertirse, puesto que los elementos para la soldadura, no pueden ser reutilizados en otros menesteres, mientras que la herramienta sí lo es.

Un rápido análisis sobre “sistemas de conexión para puestas a tierra”, nos permite obtener algunas conclusiones de importancia:

**VISUAL: La diferencia de aspecto en la terminación de las conexiones.**

Mientras que en la soldadura la superficie externa presenta rugosidades, el conector en frío en cambio, permanece liso en la superficie sin alteraciones ó porosidad y sin formación de escorias superficiales. Cuando en las soldaduras se verifican fallas de ejecución, es posible observar una serie de poros en su superficie y en su interior, lo que obliga a rechazarla, con pérdida de material y tiempos de ejecución y a realizar nuevamente esa soldadura, puesto que los mencionados poros, son la vía de penetración de humedad y constante deterioro de la conexión. La dificultad mencionada no se presenta en los conectores a compresión en frío, por tratarse de un proceso que no utiliza calor para la fusión y se ejecuta solamente con una herramienta hidráulica, manual, sin que sean afectados el material a conexionar y el propio conector.

**VIDA UTIL: Diferencias en la durabilidad**

La vida útil de las cargas y del polvo de inicio para las soldaduras exotérmicas, tiene un límite en el tiempo, bastante corto, lo que obliga al reemplazo de los mismos, lo que no ocurre con los conectores a compresión que, por tratarse de material de cobre extruído, pureza 99,9 %, no presenta dificultad para su almacenamiento prolongado en cualquier condición de humedad ambiental.

Los moldes de grafito, un material altamente higroscópico, necesitan cuidados especiales y previo a su utilización, un buen tratamiento de secado para evitar la formación de burbujas en la fusión, con lo que su vida útil se acorta y deben ser reemplazados, a la inversa de los juegos de matrices para compresión, los que no sufren degradación con el uso y con el transcurrir del tiempo.

**ENSAYOS: Según normas internacionales como la IEEE 837**

Los conectores a compresión, modelos SAC, poseen Protocolos de Ensayo realizados en diversos laboratorios del país y del exterior, que avalan la calidad del producto y en base a ello, referencias de su aplicación en diversas obras.

**Por lo señalado, podemos manifestar que cualquier tipo de conexionado en un sistema de puestas a tierra, NO DA LO MISMO.**



## MODELOS DE CONEXIÓN ENTRE CONDUCTOR Y JABALINA



**Muestra del corte transversal del conector de figura superior demostrando la compresión sobre ambos elementos**



**Obsérvese la grasa anticorrosiva y selladora con que es provisto el conector INTELLI, a efectos de mejorar la conductividad y sellar el punto de contacto**