

Toda impresión del presente documento será considerada como **COPIA NO CONTROLADA**

3	CAMBIO DE RAZON SOCIAL	15/07/2018	FC	JCP	RC
2	EMISIÓN FINAL	22/08/2013	FC	JCP	RC
1	REVISIÓN	10/09/2012	FC	JCP	RC
0	REVISIÓN	17/12/2010	FC	JCP	RC
REV.	DESCRIPCION	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBO

LISTA DE REVISIONES

GERENCIA DE GASODUCTOS

IEASA SE RESERVA LA PROPIEDAD DE ESTE DOCUMENTO CON PROHIBICION DE REPRODUCIRLO, MODIFICARLO O TRANSFERIRLO EN TODO O EN PARTE A OTRA FIRMA O PERSONA SIN SU PREVIA AUTORIZACION ESCRITA.

PROCEDIMIENTO

BAJADA Y TAPADA DE CAÑERÍA



ESPECIALIDAD: DUCTOS

NUMERO DE ELABORADO IEASA:

IEASA-00-L-PR-0005


Archivo: IEASA-00-L-PR-0005_3.doc

ESCALA
S/E

HOJA N°
1 de 9


REVISION

3

 <small>Integración Energética Argentina S.A.</small>	BAJADA Y TAPADA DE CAÑERÍA	Identificación IEASA-00-L-PR-0005	Pág. 2
	PROCEDIMIENTO	Revisión 2	de 9

INDICE

1.	OBJETO	3
2.	ALCANCE	3
3.	NORMAS DE APLICACIÓN.....	3
4.	RESPONSABLES	3
5.	RESPONSABILIDADES.....	3
6.	BAJADA DE LA CAÑERÍA	4
6.1.	Equipos a emplear.....	4
6.2.	Disposición de equipos.....	4
6.3.	Inspección previa a la bajada de la cañería	5
6.3.1.	Control del fondo de zanja	5
6.3.1.	Detección de fallas de revestimiento.....	5
6.4.	Bajada	5
7.	TAPADA	6
7.1	Suelo normal	6
7.2	Suelo rocoso	6
8.	COMPACTACION	7
8.1.	Sobre gasoductos nuevos.....	7
8.1.1	Suelo normal	7
8.1.2	Suelo rocoso	7
8.2	Sobre zona de cañerías en operación.....	8
9.	TERMINACION	9
10.	SEGURIDAD.....	9
11.	PROTECCION AMBIENTAL.....	9
12.	REGISTROS.....	9

	BAJADA Y TAPADA DE CAÑERÍA	Identificación IEASA-00-L-PR-0005	Pág. 3
	PROCEDIMIENTO	Revisión 2	de 9

1. OBJETO

El presente procedimiento tiene por función definir las pautas mínimas y generales a cumplir durante la ejecución de las operaciones de bajada y tapada de cañerías durante la construcción e instalación de un Gasoducto.

2. ALCANCE

Este documento se aplicará a todas las operaciones de bajada de cañerías dentro de la zanja y su posterior cobertura (tapada), que se efectúen durante una Obra de instalación de cañerías enterradas.

Se cumplimentarán todas las especificaciones y requisitos que se encuentran detalladas en los documentos que forman parte de esta Obra y que resulten de aplicación.

3. NORMAS DE APLICACIÓN


- Código ASME B 31.8 Sistema de Tuberías para el Transporte y Distribución de Gas
- Norma ANSI B 31.4 Sistema de tuberías para el transporte líquidos derivados del Petróleo
- NAG 100 Normas Argentinas Mínimas de seguridad para el Transporte de Gas Natural

4. RESPONSABLES

JO	-	Jefe de Obra.
JC	-	Jefe de Campo.
JOT	-	Jefe de Oficina Técnica
JCCO	-	Jefe de Control de Calidad de Obra.
JSI	-	Jefe de Seguridad Industrial
JF	-	Jefe de Fase.

5. RESPONSABILIDADES

El **JO** y **JOT** serán responsables de que la ejecución de las operaciones de bajada y tapada de los gasoductos y derivaciones estén de acuerdo al proyecto. El **JO** Deberá asignar los recursos mínimos necesarios para

	BAJADA Y TAPADA DE CAÑERÍA	Identificación IEASA-00-L-PR-0005	Pág. 4
	PROCEDIMIENTO	Revisión 2	de 9

proveer los elementos de seguridad y asegurar que los equipos a utilizar reúnen los requisitos mínimos de seguridad y están habilitados para efectuar los trabajos.

El **JC** será responsable por la aplicación de este procedimiento.

El **JCCO** será responsable de controlar la aplicación de este procedimiento dentro de los lineamientos de calidad y las recomendaciones para preservar el medio ambiente.

El **JSI** será responsable de la verificación de que se tomen las medidas de seguridad correspondientes. Deberá asegurar el suministro en tiempo y forma de los elementos de seguridad adecuados, verificar que el personal cuenta con los elementos acordes para ese fin, y que los mismos son utilizados durante la ejecución de las tareas.

Deberá además capacitar al personal en forma periódica, acerca de las medidas de seguridad.

El **JF** será responsable por la ejecución de este procedimiento, debiendo acatar las directivas de sus superiores responsables, en todo lo relacionado con la seguridad operacional y ejecución.

Se deberán adoptar todas las precauciones necesarias, aplicando el aprendizaje adquirido al respecto en las clases de capacitación recibidas previamente a la ejecución de estas tareas.

El personal ejecutivo bajo su supervisión, deberá observar el fiel cumplimiento de las normas y recomendaciones de este Procedimiento, pudiendo ser separados del plantel o suspendidos en caso de no respetar las mismas, a exclusivo juicio de sus superiores.


6. BAJADA DE LA CAÑERÍA

6.1. Equipos a emplear

Se realizará un control intensivo a cada uno de los equipos que participarán en la bajada de la cañería, los cuales independientemente tendrán su revisión técnica efectuada y aprobada por IEASA. De igual manera se procederá con los accesorios de amarre (fajas).

6.2. Disposición de equipos

Los equipos se dispondrán de acuerdo a la carga que puedan izar en condiciones de seguridad teniendo en cuenta: capacidad de carga, alcance de la pluma, topografía del terreno y características del suelo. El contratista deberá presentar a la inspección de obra, para su aprobación, el cálculo de carga y cantidad de equipos, donde se incluirán las características técnicas de los mismos.

	BAJADA Y TAPADA DE CAÑERÍA	Identificación IEASA-00-L-PR-0005	Pág. 5
	PROCEDIMIENTO	Revisión 2	de 9

Se establece para cañería diámetros 24" o 30 "que la distancia máxima entre equipos que levanten la misma, para evitar daños por flexión sea de 50 metros y éstos deberán estar alejados 3 metros del borde de zanja, para prevenir derrumbes. Para otros diámetros de cañería el contratista deberá presentar la memoria de cálculo correspondiente a la inspección de obra, para su aprobación.

6.3. Inspección previa a la bajada de la cañería

6.3.1. Control del fondo de zanja

La inspección de obra de IEASA realizará el control del estado del fondo de la zanja para evitar que al bajar la cañería, objetos contundentes tales como piedras o troncos puedan dañar el revestimiento.

6.3.1. Detección de fallas de revestimiento

Previo a la bajada, se realizará el control del revestimiento, tarea que se llevará a cabo con un detector de fallas de revestimiento regulado según las características del revestimiento, 15.000 volt para Polietileno extruido tricapa, 1600 Volt para epoxy esp. 500Micrones y pasado con un electrodo de contacto de circunvalación completa para determinar aquellos puntos donde se presenta fuga de corriente, en presencia de la inspección de obra de IEASA


Las áreas defectuosas serán reparadas, de acuerdo al instructivo correspondiente.

6.4. Bajada

La cañería será amarrada, izada y descendida por tiende tubos que contarán con fajas de nylon con la resistencia necesaria para soportar el peso de la cañería o con un sistema de cunas sobre rodillos.

La cañería será bajada en forma gradual, de manera tal de permitir una distribución uniforme del peso y evitando que la misma quede tensionada. Serán bajadas primero las curvas laterales y verticales para servir de anclajes. Los tramos que sean bajados simultáneamente con las curvas no tendrán una longitud mayor a 300 m ni menor a 60 m.

La cañería se bajará en tramos de aproximadamente 1500 m. En caso que la línea sea de longitudes mayores y a temperaturas superiores a 30 °C, se deberá generar una curva sobre la zanja en el plano vertical cada 1500 m, mediante la instalación de un travesaño. Los bucles así formados deben ser bajados a la zanja antes de que la temperatura ambiente alcance los 30 °C. De lo contrario, la cañería deberá ser bajada en tramos no mayores de 1500 m y sus extremos soldados en la zanja.

	BAJADA Y TAPADA DE CAÑERÍA	Identificación IEASA-00-L-PR-0005	Pág. 6
	PROCEDIMIENTO	Revisión 2	de 9

Si fuese necesario detener la operación de bajada por un periodo prolongado, se volverán a colocar los caños en sus soportes iniciales hasta que se reinicie la operación.

7. TAPADA

Una vez finalizada la operación de bajada se taparán los caños tan pronto como sea posible. La tapada se realizará después de cubrir los 0.15m inmediatamente sobre el lomo del caño con suelo seleccionado según el plano típico DI IG T 10, respetando las capas edáficas del suelo.

Para evitar desplazamiento de los caños dentro de la zanja debido a cambios de temperatura, se colocará relleno en todas las curvas y a 15m en cada dirección a partir de las mismas.

7.1 *Suelo normal*

Deberá tenerse extremo cuidado en el relleno de la zanja para prevenir y evitar dañar el revestimiento del caño previamente instalado. No se permitirán piedras ni otros elementos duros mezclados en el relleno excepto en la última parte superando los 0.15m por encima del caño.


Una vez que se haya colocado la capa de tierra libre de piedras o arena sobre los caños, el contratista tapaná la totalidad de la zanja hasta el nivel del terreno, posteriormente compactará según se indica en el punto 8.6.

7.2 *Suelo rocoso*

Todo relleno destinado a los 150 mm por debajo y encima del caño, debe consistir en tierra limpia y zarandeada, arena, granza fina o una combinación de estos materiales cumpliendo la siguiente granulometría:

CRIBA mm	% QUE PASA
12.7	100
9.5	95
6.3	85

Posteriormente se tapaná la totalidad de la zanja hasta el nivel del terreno y se realizará el coronamiento sin compactación previa.

	BAJADA Y TAPADA DE CAÑERÍA	Identificación IEASA-00-L-PR-0005	Pág. 7
	PROCEDIMIENTO	Revisión 2	de 9

8. COMPACTACION

Una vez removido el suelo durante las excavaciones, su densidad pasa a ser menor al desmenuzarse su estructura original. Por ello, se pretende que al rellenar se devuelva al suelo una densidad mayor que la original con el fin de evitar hundimientos y erosiones superficiales.

El objeto de la compactación del suelo es evitar que se produzcan hundimientos y erosiones superficiales a lo largo de la zanja por efectos del escurrimiento del agua de lluvia.

El Contratista presentará para aprobación procedimientos del tipo de compactación a realizar, que será función del tipo de suelo en cada sitio.

El Contratista deberá prever la regularización de los socavones producidos por el asentamiento del terreno cuando es afectado por lluvias u otras circunstancias dentro del período de garantía de la obra.

8.1. Sobre gasoductos nuevos

8.1.1 Suelo normal

Realizada la tapada según se indica en el punto anterior, se hará pasar sobre la misma la oruga de una topadora o de un tiende-tubo, con el objeto de compactarla.


Finalmente, la tierra excedente será colocada sobre la zanja. El coronamiento no será menor de 10 cm. ni mayor de 20 cm. y será adecuadamente regularizado mediante compactación con equipos niveladores u otro método a satisfacción de la inspección de obra. El terreno a ambos lados de la zanja y en el ancho de la pista, será nivelado a satisfacción de la Inspección y del Propietario/Ocupante del terreno.

8.1.2 Suelo rocoso

En el caso de suelo rocoso, donde no se puede compactar el relleno de zanja con el pasaje de equipos pesados sobre ésta, el Contratista deberá incluir en su procedimiento de compactación el método que empleará para asegurar una buena compactación del terreno sin dañar el revestimiento de la cañería.

IEASA propone como posibles alternativas, en función de la longitud de los tramos con voladura, que sobre la tapada de 0,15 m de espesor de suelo seleccionado, se instale una capa de 0,20 m de espesor de suelo seleccionado-cemento en proporción 30:1 y sobre ésta se complete el relleno con coronamiento.

Otra alternativa es compactar la tapada con suelo seleccionado, según se indica a continuación para tapada de cañería en operación, hasta tener una capa de espesor mínimo de 0,15 m de suelo seleccionado compactado

	BAJADA Y TAPADA DE CAÑERÍA	Identificación IEASA-00-L-PR-0005	Pág. 8
	PROCEDIMIENTO	Revisión 2	de 9

sobre el lomo de la cañería, completando sobre ésta el relleno con coronamiento

8.2 Sobre zona de cañerías en operación

En los casos donde se deba efectuar la compactación del relleno de la zanja con la cañería en operación o en los puntos de cruce de cañerías u otras instalaciones que puedan ser dañadas, no se podrá efectuar la compactación mediante el paso de equipos pesados sobre el relleno de la zanja como se indica en los puntos anteriores. Se deberá efectuar la compactación con equipos manuales y mediante compactación del suelo, como se indica a continuación:

Se humedecerá el suelo hasta obtener un contenido de humedad cercano al óptimo obtenido por ensayo Proctor. Si éste no fuera realizado, se podrán tomar los siguientes valores como referencia:

Suelo	Contenido Humedad	Densidad Máxima
	[% peso seco]	[kg/m ³]
Arena bien graduada con Pequeño porcentaje de arcilla	6.0	2140
Arcilla de baja plasticidad	11.4	1900
Limo inorgánico no plástico	14.0	1750
Arcilla de alta plasticidad	20.0	1630


Nota: El agua indicada en la tabla de arriba no contempla el contenido natural del suelo.

A) El agua deberá incorporarse en forma distribuida uniformemente en forma de lluvia fina por medio de dosificadores adecuados o camiones regadores. El agua podrá incorporarse en el lugar de excavación o de depósito.

B) El relleno se efectuará en capas de 20-25 cm, distribuyendo uniformemente la tierra libre de cascotes, terrones y raíces.

La compactación se realizará capa por capa.

El equipo de compactación será de escala reducida y operación manual. A los costados de la cañería se podrá usar un vibro compactador manual y una vez tapado el caño con una tapada mínima de 50 centímetros, con platos vibratorios dirigidos manualmente. En ambos casos, y para no afectar el

 <small>Integración Energética Argentina S.A.</small>	BAJADA Y TAPADA DE CAÑERÍA	Identificación IEASA-00-L-PR-0005	Pág. 9
	PROCEDIMIENTO	Revisión 2	de 9

gasoducto se limita el tamaño de los equipos a aquellos que ejerzan una fuerza de compactación igual o menor de 3500 libras o 1500 kg.

9. TERMINACION

El terreno a ambos lados de la zanja y en el ancho de la pista será nivelado a satisfacción de la Inspección de Obra y del propietario/ocupante del terreno.

Una vez compactado el terreno se recompondrá la capa de humus correspondiente, que fue separada a tal fin.

En el caso de atravesar áreas agrícolas o ganaderas, la terminación de la tapada será con tierra de igual tipo que la capa superior de esos terrenos de cultivo o pastoreo, en un espesor mínimo de 15 cm, debiendo retirarse el material pedregoso del lugar a satisfacción de la Inspección de Obra y del propietario/ocupante del terreno.

A efectos de que la zona agrícola-ganadera afectada por el paso de los equipos pesados retorne a sus condiciones originales de producción, se deberá pasar el cincel y el arado en la fase de restitución del terreno.

10. SEGURIDAD

El jefe de línea / jefe de fase deberá advertir a los trabajadores acerca de todos los riesgos potenciales que puedan surgir durante el desarrollo de las actividades aquí descriptas.

Todo el personal que participe en estas actividades deberá usar los elementos de protección personal correspondientes así como deberán conocer el plan de emergencia.

Todas las operaciones deberán llevarse a cabo de acuerdo con los procedimientos generales de seguridad.

11. PROTECCION AMBIENTAL

Se tomara como referencia la NAG 153, Sección 1, punto 2.3 “Etapas de construcción”. Asegurando que el daño producido al ambiente sea mínimo cualquiera fuere la tarea a realizar.

Debiéndose cumplir con lo establecido en la documentación contractual.

12. REGISTROS

- Acta de Bajada y Tapada - IEASA-R1-L-PR-0005