**INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA VERDE PARA EL PARQUE DEL DIF, EN EL MUNICIPIO DE NOGALES, EN EL ESTADO DE SONORA.**

1. **INTRODUCCIÓN**
   1. **INTRODUCCIÓN**
   2. **ANTECEDENTES**
2. **ASPECTOS FÍSICOS Y NATURALES**
   1. **LOCALIZACIÓN Y ACCESSO**
   2. **CLIMA Y VEGETACIÓN**
   3. **USO DE SUELO**
   4. **HIDROGRAFÍA**
3. **PROYECTO EJECUTIVO**
   1. **GAVIONES**
   2. **INFRAESTRUCTURA VERDE**
4. **COSTO DE LA OBRA**
5. **CATÁLOGO DE CONCEPTOS, PRESUPUESTO, PROGRAMA Y ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN**
   1. **CATALOGO, PRESUPUESTO Y PROGRAMA DE OBRA**
   2. **ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN**
6. **PLANOS**
7. **ANEXOS**
8. **INTRODUCCIÓN**
   1. **INTRODUCCIÓN**

La Ciudad de Nogales Sonora, por su topografía natural presenta infinidad de problemas derivados por las lluvias, las cuales han sido de mayor afluencia en los últimos tiempos.

Uno de los grandes conflictos que acarrean las lluvias principalmente al Sur de la ciudad, son los azolves e inundaciones, esto debido a que la cuenca de captación es muy grande y durante periodos extraordinarios de precipitaciones, el flujo de agua y material baja a gran velocidad causando daños a la infraestructura urbana existente, aguas abajo de la cuenca.

Por tal motivo, durante el 2015 la Comisión Nacional del Agua realizó obras para encausar el escurrimiento pluvial de agua y azolves, esto mediante la construcción de muros a base de Gaviones, además se construyo una estructura de retención, para disminuir la velocidad al flujo del agua que baja de la cuenca. Sin embargo, los azolves no retenidos (piedras y basura), llegan aguas abajo causando taponamientos en los causes de los arroyos, y con esto provocando los problemas antes descritos.

* 1. **ANTECEDENTES Y OBJETIVO GENERAL**

Ante la presencia de eventos meteorológicos, el municipio de Nogales ha presentado severos problemas de inundaciones repentinas y significativas crecidas de arroyos causando afectaciones directamente a la población, daños a la infraestructura urbana y perjuicios a la actividad económica de la región. Por tal motivo, en los últimos años por eventos de lluvias extraordinarias diferentes instancias Estatales y Federales, han emitido declaratoria de emergencia llevando al municipio a ser considerado como *“Zona de Desastre”,* para poder tener acceso a los Fondos para Desastres Naturales (FONDEN), de la Secretaría de Gobernación.

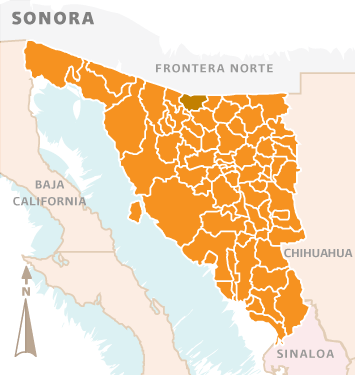
Sin dejar de lado la problemática antes descrita, el factor más alarmante durante la temporada de lluvias intensas, es sin lugar a duda las víctimas fatales, en los últimos 3 años se ha incrementado de manera dramática los decesos por aguas broncas en las “calle-canal” saltando a la vista el Arroyo de la Av. Tecnológico que tan solo en 2014 y 2015 cobro la vida de 10 personas, lo cual representa poco más del 80% de las fatalidades por este tipo de eventos en esos años.

Otros problemas referentes a las lluvias son la erosión y deslaves en laderas, las cuales provocan que grandes flujos de sedimentos afecten las principales vialidades de la periferia de la ciudad y según las dimensiones del alud puede considerarse como un peligro para la población en general.

Puntualmente, los objetivos de este proyecto estarán enfocados a la particular situación que se presenta en las instalaciones del parque del DIF de la ciudad de Nogales, donde podemos encontrar una prominente ladera, la cual durante periodos de lluvia fuertes aporta los azolves capaces de provocar estragos aguas debajo de la misma, como los que se mencionaron anteriormente.

Atendiendo lo anterior, la aplicación de técnicas como control de erosión con gaviones y un sistema enfocado en infraestructura verde, vendría aportar grandes beneficios al entorno del parque del DIF, ya que se lograrían retener los azolves y se administraría el agua de lluvia de una manera más sustentable.

1. **ASPECTOS FÍSISCOS Y NATURALES**
   1. **LOCALIZACIÓN Y ACCESSO**

El municipio está ubicado en el Norte del [Estado de Sonora](http://www.sonora.gob.mx/), su cabecera es la población de Nogales y se localiza en el paralelo 31°18' de latitud Norte y el meridiano 110°56' de longitud al Oeste de Greenwich, a una altura de 1,200 metros sobre el nivel del mar. Colinda al Norte con los Estados Unidos de Norteamérica y con los siguientes municipios: al Este con Santa Cruz, al Sur con Imuris y Magdalena, al Oeste con Saric.

Las oficinas del DIF Nogales, se encuentra sobre el Blvd. El Greco s/n, Colonia El Greco, C.P. 84066, en el municipio de Nogales, Sonora.

* 1. **CLIMA Y VEGETACIÓN**

El municipio de Nogales cuenta con un clima semiseco templado, con una temperatura media máxima mensual de 27°C en los meses de julio y agosto y de 8.7°C en los meses de diciembre y enero. La temperatura media anual es 17.8°C.

La época de lluvia se presenta en el verano, los meses de julio y agosto, con una precipitación media anual de 460.8 milímetros. En el invierno generalmente hay nevadas y granizos.

* 1. **USO DE SUELO**

En el municipio se localizan las siguientes unidades de suelos feozem: se localiza al Este del municipio, tiene una capa superficial obscura, y rica en materia orgánica y nutrientes, en condiciones naturales cuanta con suave cualquier tipo de vegetación. Su susceptibilidad a la erosión depende de la pendiente del terreno; litosol: se localiza al Sur y Este del municipio y presenta muy diversos tipos de vegetación, que se encuentra en mayor

o menor proporción en laderas, barranca, lomeríos y algunos terrenos planos. Su susceptibilidad a la erosión  depende de la pendiente del terreno; regosol: se localiza al Norte y centro  del municipio, presentando faces física líticas y gravosa a su profundidad. Su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende de la pendiente del terreno.

* 1. **HIDROGRAFÍA**

Está constituida por dos corrientes: la que nace al Sur en el cañón de los Alisos que da origen al Río Magdalena, en cuya cuenca afluyen los arroyos Bambuto, Santa Bárbara y Planchas de Plata. El Río Magdalena forma parte de la cuenca del Río Asunción, que  surca la región del desierto del Altar y el arroyo de Nogales, que se une al Río Santa cruz, cuyas aguas se  internan en el territorio Norteamericano para formar parte de la cuenca del Río Gila. El arroyo de Nogales se forma sin auxilio de manantiales y es de escurrimiento violento en las épocas de lluvias y seco el resto del año.

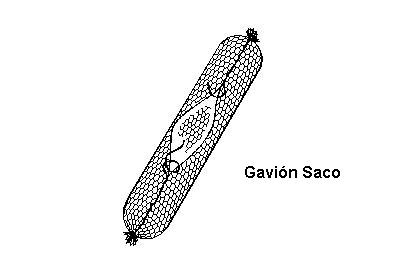
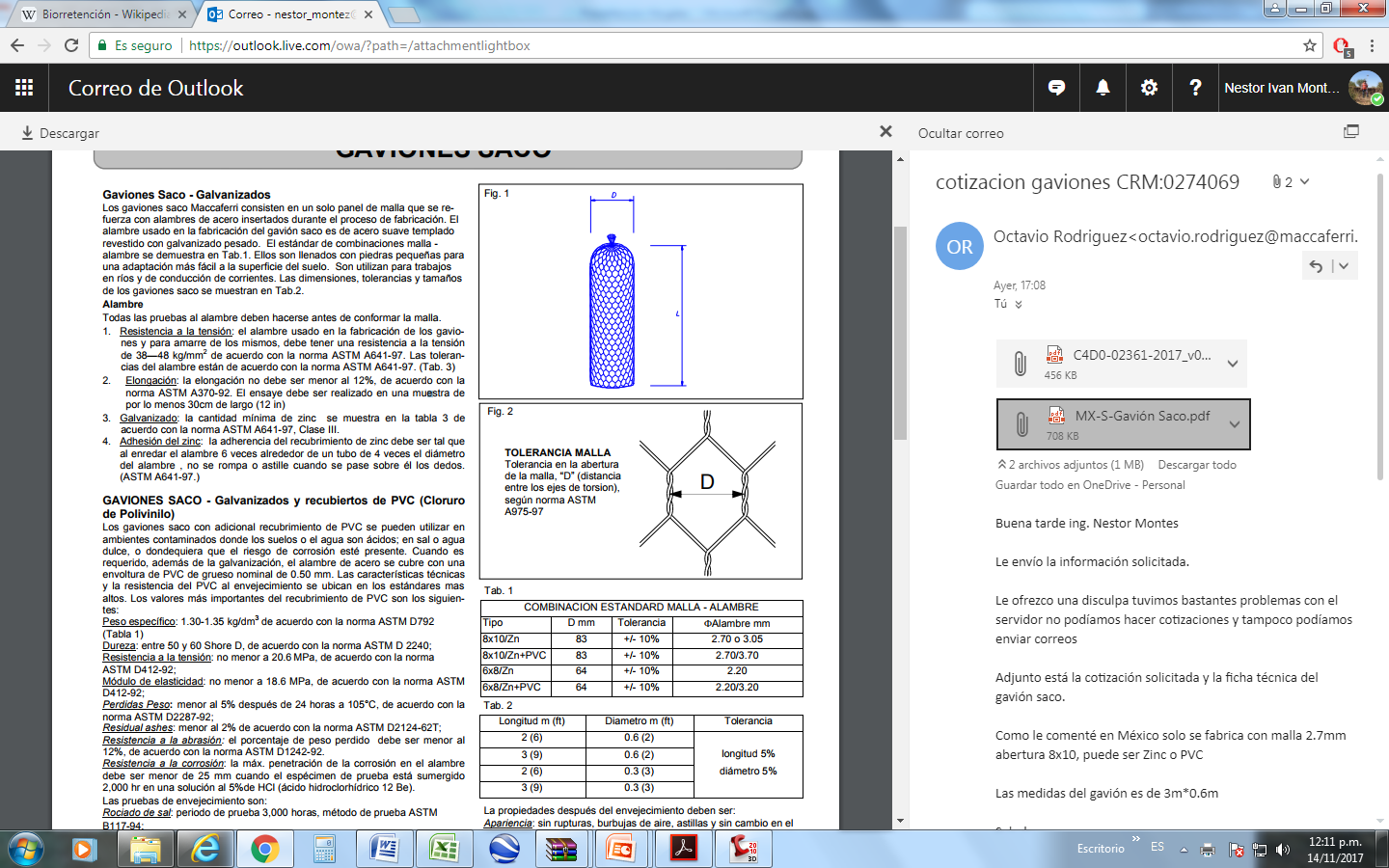
Nogales se surtía de agua potable con las aguas subterráneas del arroyo Nogales, de pequeña cuenca de alimentación por lo que al aumentar la población, se tuvo necesidad de aprovechar el agua del Río Santa Cruz, el cual se forma en los Estados  Unidos, penetra a territorio mexicano, uniéndose los arroyos de Terrenate y Cuitaca, cruzando la frontera por un lado cercano de Nogales; vuelve al territorio de Arizona, donde se junta con el San Pedro, como afluente del Río Gila.

1. **PROYECTO EJECUTIVO**

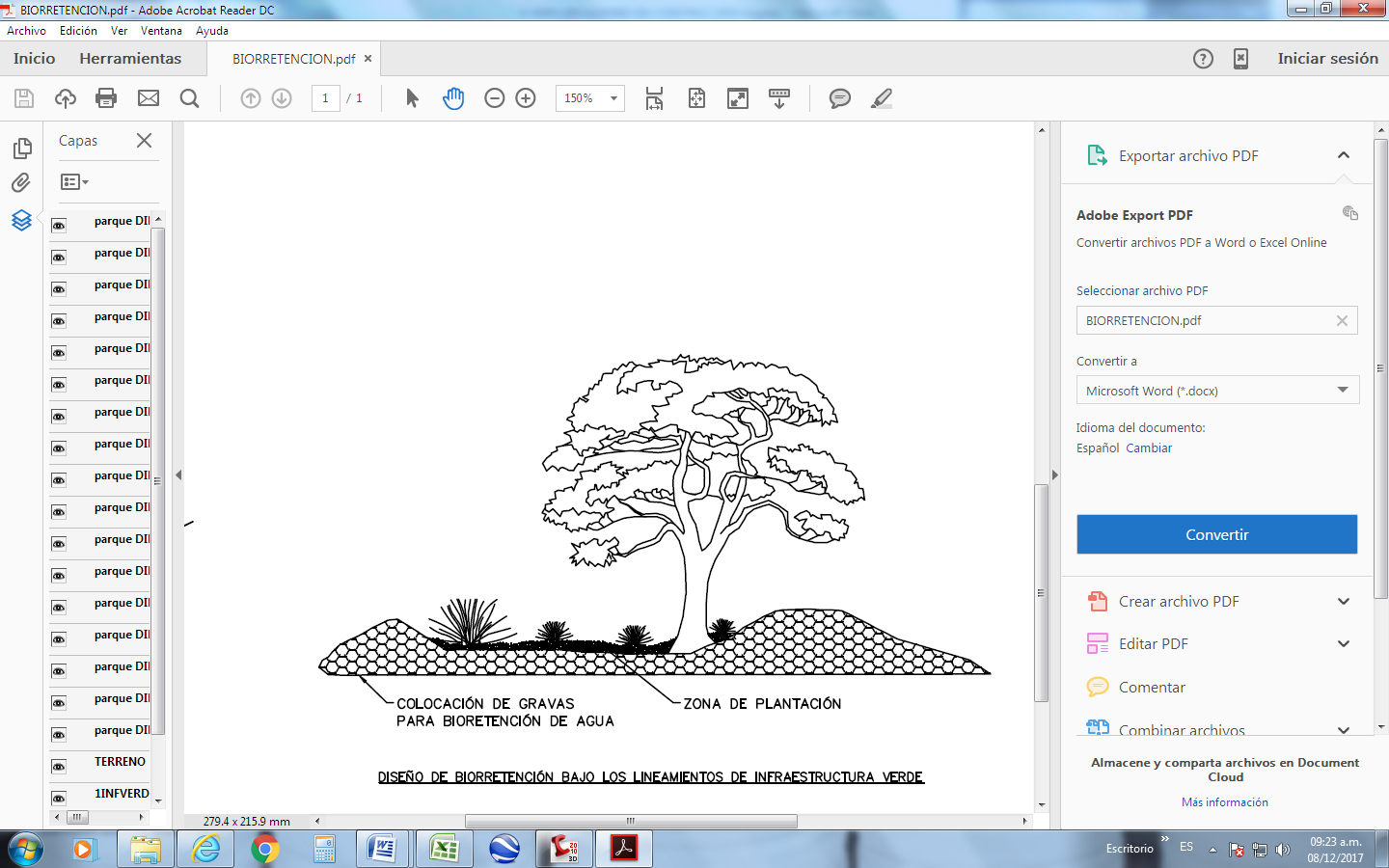
Con el presente proyecto, se pretende llevar a cabo el mejoramiento de la infraestructura del parque del DIF Nogales, con lo cual se prevé el mejoramiento del entorno principalmente por la retención de azolves y la bioretención de las aguas pluviales; para esto, se tiene contemplada la instalación de 94 piezas de gaviones tipo saco, los cuales son a base de malla reforzada con alambres de acero insertados durante el proceso de fabricación. El alambre usado en la fabricación del gavión saco es de acero suave templado revestido con galvanizado pesado. Estos serán llenados con gravón con tamaño entre 4 y 8”, para una adaptación más fácil a la superficie del suelo existente y con esto lograr retener los azolves, así como moderar el flujo del agua en la ladera durante lluvias atípicas.

Con la finalidad de generar un ambiente sustentable en el parque, se propone la inclusión de los principios de la infraestructura verde, tales como proteger y reforestar áreas naturales, mediante la instalación de zanjas de bioretención o microcuencas, capaces de ofrecer una solución que forma parte importante para el manejo de agua de lluvia y proveer de beneficios como mejorar los caminos para peatones, refrescar y embellecer el sitio, retener y dispersar el flujo del agua de lluvia, así como favorecer y crear hábitats silvestres.

* 1. **GAVIÓNES**



**3.1. INFRAESTRUCTURA VERDE**



**4. COSTO DE LA OBRA.**

Las actividades que se llevarán a cabo para realizar la obra de instalación de infraestructura verde y retención de agua pluvial, para el parque del DIF, en el municipio de Nogales, son:

* Trabajos preliminares
* Suministro e instalación de gaviones
* Infraestructura verde
* Reforestación

Una vez definido el diseño para el acomodo de los gaviones y la distribución zanjas de bioretención, se cuantificaron las cantidades de obra según el proyecto ejecutivo, se propusieron los precios unitarios correspondientes, tomándose del catálogo de precios unitarios de la Comisión Estatal del Agua, correspondientes al mes de febrero del presente año.

Obteniendo un importe de: $ 298,443.51 incluye el impuesto al valor agregado.

**5. CATÁLOGO DE CONCEPTOS, PRESUPUESTO Y ESPECIFICACIONES.**

* 1. **CATÁLOGO, PRESUPUESTO, RESUMEN Y PROGRAMA DE OBRA.**

*(Documento anexo)*

* 1. **ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN.**

Una vez definido el catálogo de conceptos, presupuesto base y programación de obra, se prosiguió a realizar las especificaciones de construcción que rigen a cada uno de los conceptos del catálogo de conceptos.

**I.- TRABAJOS PRELIMINARES**

**1.1.-** **DESMONTE A MANO, LIMPIA Y TRAZO DEL TERRENO PARA PROPÓSITOS DE CONSTRUCCIÓN. INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIALES, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.**

**DEFINICIÓN:**

Por el precio unitario consignado para este concepto, el Contratista efectuara una "limpia” dentro de las zonas que marquen los planos o indique el Ingeniero, que consistirá en la ejecución de las siguientes operaciones:

**REQUISITOS DE EJECUCIÓN:**

1.- Arrancar desde su raíz toda la vegetación existente (árboles, arbustos y hierba).

2.- Retirar el producto de esta operación hasta el lugar que indique el Ingeniero, situado a una distancia máxima de 40 (cuarenta) metros de las líneas que marquen el perímetro de las zonas de limpia.

3.- Retirar el material no apto para terracerías a una distancia de 40 (cuarenta) metros de las líneas que marquen el perímetro de las zonas de limpia.

4.- Incinerar el producto en caso de que lo ordene el Ingeniero.

A su juicio, el Ingeniero podrá autorizar al Contratista que no efectúe alguna de las operaciones aquí indicadas cuando considere que no son necesarias.

En ningún caso la Dependencia hará más de un pago por el desmonte ejecutado en la misma superficie, por lo que el Contratista deberá procurar efectuarlo en las fechas convenientes para que el terreno se conserve limpio hasta que se ejecuten en el los trabajos de construcción posteriores.

**BASE DE PAGO:**

Para fines de pago el Ingeniero estimara la superficie, expresada en hectáreas con aproximación hasta la primera decimal, desmontada por el Contratista, de acuerdo con las órdenes que le haya dado.

**II.- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIONES.**

**2.1 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GAVIÓN TIPO SACO, MARCA MCCAFERRI O SIMILAR, DE 3 M X 0.50M DE DIAMETRO, DE ALAMBRE DE ACERO GALAVNIZADO. CON RESISTENCIA A LA TENSIÓN DE 38--48 KG/MM2 DE ACUERDO A LA NORMA ASTM A641-7.**

**DEFINICIÓN:**

El Gavión tipo saco, está fabricado con malla metálica de triple torsión de alambre galvanizado clase III. La maya tiene la rigidez necesaria que facilita la instalación del gavión, el relleno de los sacos es a base de piedras.

En los Ríos o encauzamientos el gavión acelera el estado de equilibrio del cauce, evitando erosiones, transporte de materiales y derrumbamientos de márgenes, además el gavión controla las crecientes protegiendo valles y poblaciones contra inundaciones.

**EJECUCIÓN:**

El gavión es una estructura fácil y simple de construcción, no requiere mano de obra calificada para su armado y relleno.

Herramienta requerida:

* Guantes de carnaza
* Pinzas de corte
* Gancho de fierrero
* Barra de uña
* Tenaza / corta perno (Cizalla)

Extensión: al extender el gavión es necesario eliminar los dobleces en los hexágonos de la malla.

Para armar los alambres de refuerzo de las aristas con alambre galvanizado clase III que es de la misma calidad que emplea el gavión, dosifique el alambre asignado para el cocido del gavión.

Tensión: en la unión de las aristas el cocido se alterna con doble nudo a cada 30 cms para que quede bien reforzado.

En la unión de los **diafragmas** al cuerpo del gavión, el cocido es con hilán sencillo.

**MEDICION:**

La unidad de medición para efectos de cuantificación y pago será la pieza (pza) unidad exacta y medido en planos.

**BASE DE PAGO:**

Se pagará con el precio unitario fijado en el catalogo para cada pieza (pza) de acuerdo a lo contratado en el presupuesto aceptado por la Dependencia.

**2.2 OBTENCIÓN Y ACARREO EN EL PRIMER KILÓMETRO DE MATERIAL PARA RELLENO DE GAVIONES (TAMAÑO DE AGREGADO ENTRE 4" Y 8").**

**DEFINICIÓN:**

Se entenderá por acarreo de materiales, a la transportación de los mismos desde el lugar donde se efectué la actividad de corte o compra de los mismos hasta el destino de su utilización en la obra objeto del contrato o en su caso el retiro de los materiales de corte que no se utilizarán al sitio de deposito designado por la Dependencia.

Para tal efecto, los materiales a que se refiera este actividad son lo productos de: cortes, excavaciones adicionales debajo de la subrasante, terraplenes, despalmes, prestamos, desperdicios o para construcción de revestimientos, sub-bases, bases, estabilizaciones, carpetas asfálticas y pétreos.

**EJECUCIÓN:**

El acarreo se efectuará en camiones de volteo o equipo de transportes previamente autorizados por la Dependencia, salvo cuando el pago se haga por unidad de obra terminada.

Los camiones deberán cubrir lo que transportan con lonas para evitar que por efecto del aire o maniobras algún material pudiera caer y ocasionar accidentalmente daño a algún otro vehículo o persona.

El acarreo se efectuará según la ruta transitable más corta o bien aquella que autorice el ingeniero supervisor de la obra y/o lo ordenado por la Dependencia.

**MEDICION:**

Los volúmenes de los materiales transportados se obtendrán en los vehículos de transporte en el lugar de carga y descarga según sea el caso o características de la actividad que se

ejecutará, pudiendo ser este de retiro de material de corte o acarreo de material para formación de alguna sección de la vialidad.

Para fines de pago, el acarreo de materiales para terracerías se considerará como sigue:

A: Para el primer Kilómetro: Se medirá en metro cúbicos con aproximación a la unidad.

B: Para Kilómetros subsecuentes al primero: Se medirá para fines de pagó en metros cúbicos – kilómetros con aproximación a la unidad y será el que resulte de multiplicar los metros cúbicos transportados por el número de kilómetros de acarreo.

**BASE DE PAGO:**

Se pagará con el precio unitario fijado en el catalogo para el 1er. kilómetro y el kilómetro subsecuente de acuerdo a tarifa de acarreo vigentes del Estado de Sonora.

En el precio unitario para el 1er. kilómetro incluye camión inactivo durante la carga, acarreo primer kilómetro y descarga a volteo y será medido colocado o en la excavación original

En el precio unitario para el kilómetro subsecuente de acarreo se considerará la transportación del material.

**2.3 DESEMPAQUE, ARMADO, UNION Y RELLENO A MANO CON PIEDRA BOLA (TAMAÑO DE AGREGADO ENTRE 4" Y 8") DE GAVIÓN.**

**DEFINICIÓN:**

El Gavión es una caja de forma prismática rectangular, fabricado con malla metálica de triple torsión de alambre galvanizado clase III. La maya tiene la rigidez necesaria que facilita la instalación del gavión, el relleno de las cajas es a base de piedras. En los ríos o encauzamientos el gavión acelera el estado de equilibrio del cauce, evitando erosiones, transporte de materiales y derrumbamientos de márgenes, además el gavión controla las crecientes protegiendo valles y poblaciones contra inundaciones.

**EJECUCIÓN:**

Desempaque: los gaviones se entregan por lo regular doblados y empacados, a fin de reducir el volumen, haciendo más económico el trasporte a los distintos lugares de empleo; para esta actividad se requieren 2 personas e inciden en el desempacado, desdoblado y armando del gavión.

Alineación y Colocación: los gaviones armados en vacío se colocan en el sitio, se alinean y se unen entre si a lo largo de todas las aristas en contacto, con el fin de que la obra sea monolítica y resistente y así soportar empujes del terreno.

Antes de rellenar los gaviones se recomienda tensarlos para lograr que la obra estéticamente se vea bien.

Relleno Manual o Mecánico: la piedra de relleno puede ser de cuanto rodado o piedra de corte cuyas dimensiones sean superiores a las aberturas de la malla (se recomienda de 4-8 pulgadas) y de buen peso específico, además de ser caliza, sana no intemperizable y con una granulometría de 4-8 pulgadas.

Dependiendo de las condiciones locales, el relleno se puede realizar manualmente o con medios mecánico a fin de hacerlo más rápido y económico.

Durante el relleno, es muy importante que éste sea compactado y con el mínimo de huecos posibles, para la mejor estética de la cara principal se puede encofrar esta parte al momento del llenado.

Tensión: conforme se va rellenando con la piedra, se colocan los tensores a 1/3 y a 2/3 de la altura del gavión, cada tensor abarca 2 torsiones de la malla de la cara frontal, los tensores evitan deformación o abombado del gavión.

Cierre de Tapas: al finalizar el relleno, con la barra de uña cierre la tapa del cuerpo del gavión, ayúdese con el gancho de fierrero para la colocar las grapas a cada 50 cms; coser la arista a doble nudo cada 30 cms.

Terminado el primer nivel de gavión, se repita el proceso, coloque el siguiente nivel únalo firmemente con el de abajo, para después grapar e hilar.

**MEDICIÓN:**

La unidad de medición para efectos de cuantificación y pago será la pieza (pza) unidad exacta y medido en planos.

**BASE DE PAGO:**

Se pagará con el precio unitario fijado en el catalogo para cada pieza (pza) de acuerdo a lo contratado en el presupuesto aceptado por la Dependencia.

**2.4 ACARREO DE LOS MATERIALES NECESARIOS PARA EL CONCEPTO 2.2 EN LOS KILÓMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO.**

**DEFINICIÓN**

Por el precio unitario consignado en el catalogo para este concepto, el Contratista acarreara el material para la formación de los terraplenes, cuando el sitio en que deba ser depositado

dicho material de acuerdo con las líneas de proyecto y/o las ordenes del Ingeniero se encuentre a más de un kilómetro de los sitios de carga.

**REQUISITOS DE EJECUCIÓN**

El Contratista deberá emplear los procedimientos y equipo propuestos en el concurso; sin embargo puede poner a consideración de la Dependencia para su aprobación cualquier cambio que justifique un mejor aprovechamiento de su equipo y mejora en los programas de trabajo, pero en caso de ser aceptado no será motivo para que pretenda la revisión del precio unitario establecido en el Contrato.

**CAMINOS DE ACCESO**

Se denominaran caminos de acceso los caminos provisionales que el Contratista tenga que usar como auxiliar en las vías de comunicación aprovechables ya existentes y/o que en el curso de los trabajos construya la Comisión o terceras personas para trasladar a los sitios de trabajo objeto del Contrato, su personal, equipo y materiales que debe emplear, así como para efectuar los aprovisionamientos necesarios.

El Contratista deberá rehabilitar y conservar el camino de acceso, tanto a la obra como a los bancos de explotación y los caminos de acceso que requiera y apruebe el Ingeniero; para efectuar los trabajos objeto el Contrato. El Contratista tendrá la obligación de colocar en las partes apropiadas las señales necesarias para indicar los accesos a las diversas partes de la obra objeto del Contrato. En dichas señales se indicaran claramente y con pintura durable, el sitio o las partes de la obra a que el camino permita el acceso.

Todos los caminos de acceso a los bancos de préstamo y a las áreas de construcción indicados en los planos del proyecto, así como los destinados a facilitar las operaciones del Contratista en general, serán conservados de tal manera que en todo tiempo durante la ejecución y al terminar la obra sean transitables, hechos a expensas del mismo y su costo debe de quedar incluido en los costos de administración de campo.

También dentro de estos cargos, de administración de campo, cuando el trazo de un camino, cruce alguna cerca, deberá considerar las erogaciones para la construcción de guarda-ganados, incluyendo todos los materiales que se requieran.

**BANCOS DE PRESTAMO**

En general el Contratista deberá considerar dentro de los costos de administración de campo, las erogaciones correspondientes a la rehabilitación y conservación de los caminos de acceso a los bancos, así como los pagos e indemnizaciones resultantes.

En la explotación de los bancos de préstamo el Contratista será el responsable de daños y perjuicios causados a terceros en caminos y puentes, debido al tránsito de sus vehículos de carga y transporte del equipo de construcción.

Los bancos se explotarán de manera que no dañen la utilidad y apariencia de cualquier parte de la obra y al finalizar su explotación, los despalmes depositados a los lados de los bancos se regresarán a los mismos, dejando superficies uniformes, arreglándose en forma que eviten peligro para personas y ganado, de acuerdo con las instrucciones del Ingeniero. Si durante la explotación de algún banco, se encontraran materiales no adecuados para la construcción, estos se dejarán en su sitio o si se han excavado, se desperdiciarán según las instrucciones del Ingeniero; en este último caso esta excavación si se trata de material común excepto roca, se considerará como despalme.

Los bancos de préstamo deberán despalmarse de acuerdo con lo indicado con la especificación correspondiente. No será motivo de compensación al Contratista o de modificación al precio unitario, el hecho de que la Comisión determine el cambio de frente de explotación de un banco.

No será motivo de variación del precio unitario para éste concepto de trabajo, por el hecho de que el Contratista tenga que ocupar determinados sindicatos o gremios o cubrirles algunas regalías o cuotas por no utilizar sus servicios, habiendo cotizado con equipo propio o viceversa. En caso de que se trate de fleteros, serán de su exclusiva responsabilidad los problemas de tipo laboral que se generen con motivo de su utilización.

Así mismo, no será motivo de modificación de los precios unitarios ni de reclamación el hecho de que el Contratista tenga que efectuar los acarreos y sobre acarreos por rutas que señale la Comisión en los casos en que la ruta que haya elegido el Contratista ocasione daños, ya sea a las mismas obras o a terceros. En este último caso, la reparación de los daños será con cargo al Contratista.

En el análisis del precio unitario correspondiente, aun cuando se cotice con la tarifa de sindicatos o gremios se deberán consignar los datos referentes a costo horario, tiempo de ciclos, factores de abundamiento, pendientes, superficie de rodamiento, eficiencia de operación, carga etc. que intervengan para determinar los costos directos.

Los materiales a que se refiere la presente especificación, tendrán el acarreo libre que corresponda y se pagarán realmente colocados de acuerdo a los niveles y líneas de proyecto, por lo que la contratista deberá de contemplar dentro de su análisis de precio unitario el abundamiento correspondiente.

También el Contratista deberá considerar en la integración de los precios unitarios, que en caso de incremento o decremento de los costos de los insumos que intervienen, estos se ajustaran o actualizaran conforme a la cláusula de ajuste especificada en las bases, por lo que

deberá convenir, en su caso con los sindicatos o gremios de fleteros dichos ajustes a los precios unitarios.

Las escalatorias que se generen se harán de acuerdo a lo estipulado en la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, y demás normatividad aplicable en la misma.

**ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO**

**ALCANCE**

Para fines de medición y pago el precio unitario del concepto de trabajo relacionado con esta norma incluye lo que corresponda por: equipo, herramienta, materiales y mano de obra necesaria para ejecutar las actividades mencionadas anteriormente.

**CRITERIOS DE MEDICIÓN**

No se medirán los acarreos de los materiales que por causas imputables al Contratista sufran daños o perdidas y dichos materiales serán repuestos con cargo al mismo.

No se medirán los acarreos que no haya ordenado la dependencia o el Ingeniero ni las mayores distancias que el contratista recorra para facilitar sus maniobras.

La distancia de sobre acarreo se medirá por la ruta más corta que sea factible, el concepto de trabajo relacionado con esta Norma se pagará al precio unitario y por unidad de concepto terminado, que se establece en el Contrato

**BASE DE PAGO:**

Para efectos de pago, el precio unitario de estos conceptos se aplicará al producto de la distancia de sobre acarreo expresado en kilómetros con aproximación de una (1) decimal y el volumen del material efectivamente colocado expresado en metros cúbicos, por lo que la unidad de medición será el M3-KM., incluye los costos directos e indirectos, de financiamiento y la utilidad del Contratista

**2.5. FLETE DE GAVION DESDE EL LUGAR DE FABRICACIÓN, HASTA EL SITIO DE SU INSTALACIÓN. INCLUYE TODOS LOS GASTOS DE TRASLADO. (EL FLETE CORRESPONDE A LAS 94 PIEZAS).**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN**

Se entenderá por flete de gaviones puestos en el sitio de la obra, a la transportación de los mismos desde el lugar donde se efectué la compra de los mismos hasta el destino de su

utilización en la obra objeto del contrato.

Para tal efecto, los materiales a que se refiera esta actividad son los sacos tipo gaviones, incluyendo los alambres de refuerzo y de amarre.

El acarreo se efectuará en camiones de transporte público mediante la entrega sucesiva de tales materiales hasta completar la cantidad comprada y requerida en el presupuesto de obra del contrato.

Los camiones transportadores deberán evitar que por cualquier motivo, se causen daños al material transportado.

El acarreo se efectuará según la ruta transitable más corta o bien aquella que autorice el ingeniero supervisor de la obra y/o lo ordenado por la Dependencia.

**MEDICIÓN Y PAGO**

Los volúmenes de los materiales transportados se obtendrán en los vehículos de transporte en el lugar de descarga y/o entrega.

Para fines de pago, el acarreo de materiales se medirá en Lote comprendiendo el transporte de gaviones y geotextil hasta completar las cantidades requeridas por el presupuesto de obra.

Al flete de los materiales que incluye el Lote se les aplicará el precio unitario consignado en el catálogo para este concepto, obteniéndose así la compensación del Contratista.

**III.- INFRAESTRUCTURA VERDE**

**EXCAVACION A MANO PARA ZANJAS EN MATERIAL "B" EN SECO, INCLUYE: AFLOJE Y EXTRACCION DEL MATERIAL, AMACICE Y LIMPIEZA DE PLANTILLA Y TALUDES DE LA ZANJA, REMOCIÓN, TRASPALEO DEL MATERIAL HASTA 10 Mts. DEL EJE DE LA MISMA, TRASPALEOS VERTICALES PARA SU EXTRACCION Y CONSERVACIÓN DE LA EXCAVACION HASTA LA INSTALACION Y NIVELACION REQUERIDA EXCAVACION DE 0 A 4.0 MTS. DE PROFUNDIDAD.**

**DEFINICIÓN:**

Se entenderá por excavación en cualquier tipo de material excepto roca que se realice según el proyecto y/o lo indicado por la Dependencia para alojar la tubería de alcantarillado.

**EJECUCIÓN:**

Para la clasificación de las excavaciones por cuanto a la dureza del material se entenderá por material común o material “B”, la tierra, arena, grava, arcilla y limo o bien todos aquellos materiales que puedan ser aflojados manualmente con el uso del zapapico, así como todas las fracciones de roca, piedras sueltas, peñascos, etc., que cubiquen aisladamente menos de 0.75 de metro cúbico y en general todo tipo de material que no pueda ser clasificado como roca fija.

Se entenderá como material “B” al material medianamente cementado.

Se entenderá por o material “C” la que se encuentra en mantos con dureza y con textura que no pueda ser aflojada o resquebrajada económicamente con el solo uso de zapapico y que solo pueda removerse con el uso previo de explosivos, cuñas o dispositivos mecánicos de otra índole. También se consideran dentro de esta Clasificación aquellas fracciones de roca, piedra suelta, o peñascos que cubiquen aisladamente más de 0.75 de metro cúbico.

Cuando el material común se encuentre entremezclado con la roca fija en una proporción igual o menor al 25% del volumen de esta, y en tal forma que no pueda ser excavado por separado, todo el material será considerado como roca fija.

Para clasificar el material se tomará en cuenta la dificultad que haya presentado para su extracción. En caso de que el volumen por clasificar este compuesto por volúmenes parciales de material común y roca fija se determinará en forma estimativa el porcentaje en que cada uno de estos materiales interviene en la composición del volumen total.

El producto de la excavación se depositará a uno o a ambos lados de la zanja, dejando libre en el lado que fije la Dependencia un pasillo de 60 (sesenta) cm. entre el límite de la zanja y el pie del talud del bordo formado por dicho material. El Contratista deberá conservar este pasillo libre de obstáculos.

Las excavaciones deberán ser afinadas en tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no diste en ningún caso mas de 5 (cinco) cm. de la sección de proyecto, cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado minuciosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente de proyecto.

Las dimensiones de las excavaciones que formaran las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ellas.

La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel natural del terreno, hasta el fondo de la excavación.

El ancho de la zanja será medido entre las dos paredes verticales paralelas que la delimitan.

El afine de los últimos 10 (diez) cm. del fondo de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre el afine de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo afine antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Contratista.

Cuando la excavación de zanjas se realice en material común, para alojar tuberías de concreto que no tenga la consistencia adecuada a juicio de la Dependencia, la parte central del fondo de la zanja se excavará en forma redondeada de manera que la tubería apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto, antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación, deberá excavarse caudales o conchas en los lugares en que quedaran las juntas, con la finalidad de que alojen las campanas o cajas que formaran las juntas. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.

La Dependencia deberá vigilar desde el momento en que se inicie la excavación hasta aquel en que se termine el relleno de la misma, incluyendo tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, en le cual debe transcurrir un lapso mayor de 7 (siete) días calendario.

Cuando la excavación de zanjas se realice en roca fija, se permitirá el uso de explosivos, siempre que no altere el terreno adyacente a las excavaciones y previa autorización por escrito de la Dependencia. El uso de explosivos se restringirá en aquellas zonas en que su utilización pueda causar perjuicios a las obras, o bien cuando por usarse explosivos dentro de una población se causen daños o molestias a sus habitantes.

Cuando las características del terreno requieran el uso de explosivos, el contratista se obliga a obtener el permiso requerido por la Dependencia de la Defensa Nacional y lo que requieran las autoridades competentes de la localidad ya sean Estatales o Federales.

Cuando la resistencia del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio de la Dependencia, está ordenará al Contratista la colocación de los ademes y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de las obras, la de los trabajadores o que exijan las leyes o reglamentos en vigor.

Las características y forma de los ademes y puntales serán fijadas por la Dependencia sin que esto releve al Contratista de ser el único responsable de los daños y perjuicios que directa o indirectamente se deriven por falla de los mismos.

La Dependencia está facultada para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o los trabajadores, hasta en tanto no se efectúen los trabajos de ademe o apuntalamiento.

El criterio constructivo del Contratista será de su única responsabilidad y cualquier modificación no será motivo de cambio en el precio unitario, deberá tomar en cuenta que sus rendimientos propuestos sean congruentes con el programa y con las restric­ciones que pudiesen existir.

En la definición de cada concepto queda implícito el objetivo de la Dependencia el Contratista debe proponer la manera de ejecución y su variación aun a petición de la Dependencia (por improductivo) no será motivo de variación en el precio unitario; las excavaciones para estructuras que sean realizadas en las zanjas (por ejemplo para cajas de operación de válvulas, pozos, etc.), serán liquida­das con los mismos conceptos de excavaciones para zanjas.

El contratista deberá tomar en cuenta que la excavación no rebase los 200 mts., adelante del frente de instalación del tubo, a menos que la Dependencia a través de su Representante lo considere conveniente en función de la estabilidad del terreno y cuente con la autorización por escrito.

Se ratifica que el pago que la Dependencia realiza por las excavaciones, es función de la sección teórica del Proyecto, por lo que se deberán hacer las consideraciones y previsiones para tal situación.

**MEDICIÓN:**

La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos con aproximación de un décimo. Al efecto se determinarán los volúmenes de las excavaciones realizadas por el Contratista según el proyecto y/o lo ordenado por la Dependencia.

**BASE DE PAGO:**

No se considerarán para fines de pago las excavaciones hechas por el Contratista fuera de las líneas de proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Contratista que al igual que las excavaciones que efectúe fuera del proyecto serán consideradas como sobre-excavaciones.

Los trabajos de bombeo que deba realizar el Contratista para efectuar las excavaciones y conservarlas en seco durante el tiempo de colocación de la tubería le serán pagadas por separado. Igual­mente le será pagado por separado el acarreo a los bancos de desperdicio que señale la Dependencia del material producto de excavaciones que no haya sido utilizado en el relleno de las zanjas por exceso de volumen, por su mala calidad o por cualquiera otra circunstancia.

Se considerará que las excavaciones se efectúan en agua, solamente en el caso en que el material por excavar se encuentre bajo agua, con un tirante mínimo de 50 (cincuenta) cm.

que no pueda ser desviada o agotada por bombeo en forma económicamente conveniente para la Dependencia, quien ordenará y pagará en todo caso al Contratista las obras de desviación o el bombeo que deba efectuarse.

Se considerará que las excavaciones se efectúan en material lodoso cuando por la consistencia del material se dificulte especialmente su extracción, incluso en el caso en que haya usado bombeo para abatir el nivel del agua que lo cubría; así mismo en terrenos pantanosos que se haga necesario el uso de dispositivos de sustentación (balsas) para el equipo de excavación. Y cuando las excavaciones se efectúen en agua o material lodoso se le pagará al Contratista con el concepto que para tal efecto exista.

A manera de resumen se señalan las actividades fundamentales con carácter enunciativo:

1. Afloje del material y su extracción.
2. Amacice o limpieza de plantilla y taludes de la zanjas y afines.
3. Remoción del material producto de las excavaciones.
4. Traspaleos verticales cuando estos sean procedentes; y horizontales cuando se requieran.
5. Conservación de las excavaciones hasta la instalación satisfactoria de las tuberías.
6. Extracción de derrumbes.
7. El pago de los conceptos se hará en función de las características del material y de sus condiciones; es decir, seco o en agua y de acuerdo al tipo de material y si fue efectuado a mano, maquinaria o explosivos.

**3.2 OBTENCIÓN Y ACARREO EN EL PRIMER KILÓMETRO DE MATERIAL PARA RELLENO DE GAVIONES (TAMAÑO DE AGREGADO ENTRE 4" Y 8").**

**IDEM AL CONCEPTO 2.2 (SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIONES).**

**3.3 COLOCACIÓN A MANO DE GRAVÓN ENTRE 4" Y 8", PARA CONFORMACIÓN DE ESTRUCTURA PARA RETENCIÓN DE AGUA DE LLUVIA.**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN:**

Se entenderá por colocación a mano de piedra bola o gravón, a los trabajos requeridos para conformar las microcuencas o zanjas de infiltración. Dichos trabajos se tiene que realizar mediante las dimensiones establecidas en el proyecto ejecutivo.

**MEDICIÓN Y PAGO:**

Para fines de pago, la instalación artesanal de gravón se medirá en metros cúbicos, hasta completar las cantidades requeridas por el presupuesto de obra.

**3.4 ACARREO DE LOS MATERIALES NECESARIOS PARA EL CONCEPTO 2.2 EN LOS KILÓMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO.**

**IDEM AL CONCEPTO 2.2 (SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GAVIONES).**

**IV.- REFORESTACIÓN**

**4.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ÁRBOL ENDÉMICO GRANDE DE TALLO DE 1.5 A 2" Y UNA ALTURA DE 2.5 A 3 METROS. INCLUYE: GRUA, EXCAVACIONES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN**

Se entenderá por suministro e instalación de árbol endémico, a la plantación de vegetación característica del sitio, para fines de reforestación. Desde el trasvase del vivero o lugar de origen de la planta, hasta el sitio especificado en el proyecto ejecutivo como destino final.

Para tal efecto, dicho concepto incluirá los trabajos de excavación, mejoramiento del suelo (en caso de ser necesario) y si las dimensiones de los árboles o plantas lo requieren, también incluirá el uso de grúa para maniobras.

**MEDICIÓN Y PAGO**

Para fines de pago, el acarreo de vegetación se medirá en Lote comprendiendo la compra y transporte de la planta, material orgánico e instalación, hasta completar las cantidades requeridas por el presupuesto de obra.

**4.2 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ARBUSTO ENDEMICO. INCLUYE: EXCAVACIONES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.**

**IDEM AL CONCEPTO 4.1 (SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARBOL ENDEMICO).**

1. **PLANOS**
2. **ANEXOS**

**Revisó:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Arq. José Enrique Mendivil Gámez.**

Director de Proyectos

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Ing. Néstor Iván Montes Robles.**

Coordinador de Proyectos

**Elaboró:**

**Vo.Bo:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Ing. Hildebrando Ramos Luna**

Director General de Infraestructura Hidroagrícola