

17-10-2024

ANEXO TÉCNICO PROCESO
“ADECUACIONES SISTEMA
ELÉCTRICO Y DE ILUMINACIÓN
CENTRO OPERATIVO JARDÍN
BOTÁNICO JUAN MARÍA
CÉSPEDES, JARDÍN BOTÁNICO
JUAN MARÍA CESPEDES,
CORREGIMIENTO MATEGUADUA,
MUNICIPIO DE TULUÁ, VALLE DEL
CAUCA”



INCIVA

INSTITUTO PARA LA INVESTIGACIÓN Y PRESERVACIÓN
DEL PATRIMONIO CULTURAL Y NATURAL DEL VALLE DEL CAUCA

Patrimonio Vital

Elaborado por:

Msc. Ing. Andres Felipe Romero Quintero;

Msc. Arq. Andrea Rojas Moyano

INCIVA

INFORME TÉCNICO

OBJETO: ADECUACIONES SISTEMA ELÉCTRICO Y DE ILUMINACIÓN CENTRO OPERATIVO JARDÍN BOTÁNICO JUAN MARÍA CÉSPEDES, JARDÍN BOTÁNICO JUAN MARÍA CÉSPEDES, CORREGIMIENTO MATEGUADUA, MUNICIPIO DE TULUÁ, VALLE DEL CAUCA

ALCANCE

EL INSTITUTO PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA PRESERVACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL Y NATURAL DEL VALLE DEL CAUCA - INCIVA requiere realizar una Contratación de una (1) persona Natural o Jurídica o Plural con el fin de Ejecutar Bajo la Modalidad de Precios Unitarios Fijos las ADECUACIONES SISTEMA ELÉCTRICO Y DE ILUMINACIÓN CENTRO OPERATIVO JARDÍN BOTÁNICO JUAN MARÍA CÉSPEDES, JARDÍN BOTÁNICO JUAN MARÍA CÉSPEDES, CORREGIMIENTO MATEGUADUA, MUNICIPIO DE TULUÁ, VALLE DEL CAUCA, ubicado en el jardín botánico Juan María Céspedes, Corregimiento Mateguadua, Municipio de Tuluá, Valle del Cauca; este proyecto se hace con el fin de conservar la infraestructura del centro operativo y de mejorar las condiciones lumínicas y del sistema eléctrico del Jardín Botánico las cuales no cumplen con las condiciones de Norma RETIE vigentes en el país y por tal razón el sistema eléctrico del centro operativo no es eficiente y genera muchas pérdidas de energía, aunado a lo anterior con este proyecto se pretende que las exhibiciones museográficas y de preservación cultural, ambiental y patrimonial se puedan conservar en condiciones óptimas.

La obra dentro de su alcance consistirá en la adecuación de acometidas eléctricas y de iluminación en las edificaciones de Casa Administrativa, Laboratorio, Casa Museo y Salón Social en donde se adecuarán 225 ML de Acometida Eléctrica de 3 fases 3#8 + 1#8 de 2" de diámetro, 567 ML de acometidas eléctricas de 1 fase 2#12 de ¾", también se adecuarán contadores, cajas metálicas, tableros de 2 fases de 12 circuitos, breakers, tomas de 120 V en EMT tanto normales como para zonas húmedas, lámparas en EMT, balas y luminarias, salidas S1, S2 y SC1. Por otra parte, se deberán realizar unas obras civiles de adecuaciones como lo son regatas sobre los muros, repellos con mortero relación 1:3, estucar 5 M2 de paredes y pintar 91,51 M2 con vinilo para paredes tipo 1. Por último, se debe realizar una limpieza general a los lugares intervenidos con el fin de dejar una obra en perfectas condiciones y entregable a la entidad. Lo anterior no limita la descripción de la necesidad por la cual se está contratando el presente proyecto. Se aclara que los acarreos correspondientes y el incremento por distancia respectivo están alineados

INFORME TÉCNICO

y reglamentados según la base de datos de la gobernación establecidos mediante el Decreto Departamental No. 1.22-1441 del 14 de agosto de 2024.

LUGAR DEL PROYECTO

El Jardín Botánico se encuentra localizado en el corregimiento Mateguadua en el municipio de Tuluá departamento del Valle del Cauca, Colombia; y tiene como coordenadas geográficas cartesianas latitud Norte 4° 01' 41" y longitud Oeste 76° 10' 04", aproximadamente el jardín botánico tiene una elevación sobre el nivel del mar de mil ciento diez metros (≈ 1.110 m). El Jardín Botánico se encuentra aproximadamente a unos nueve Kilómetros (≈ 9 Km) de distancia o treinta minutos (30 min) de viaje en carro hasta la sede principal de la Alcaldía Municipal de Tuluá, se adjuntan los siguientes mapas donde se localizará geográficamente el Jardín Botánico Juan María Céspedes:



Imagen 1: Localización Municipio de Tuluá, Valle del Cauca.

INFORME TÉCNICO



Imagen 2: Localización Corregimiento Mateguadua, Municipio de Tuluá, Valle del Cauca.

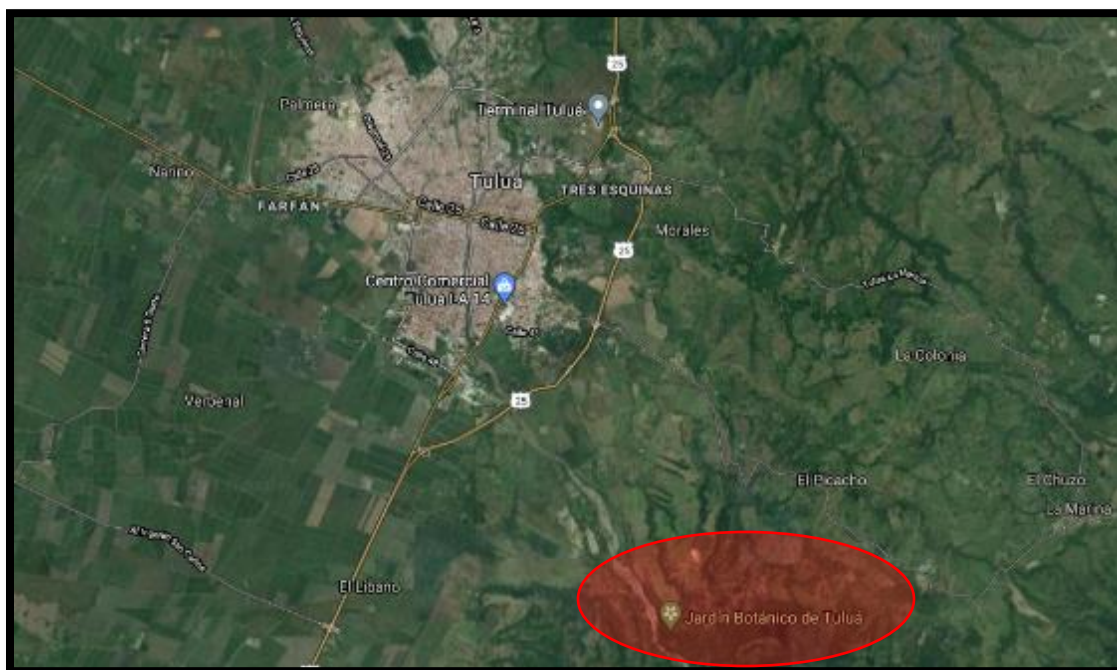


Imagen 3: Localización Jardín Botánico Juan María Céspedes.

INFORME TÉCNICO

MARCO TEÓRICO, MARCO CONCEPTUAL Y ANTECEDENTES

El departamento del Valle del Cauca está conformado principalmente por rocas sedimentarias procedentes de ambientes deltaicos generados en la región pacífica colombiana, dentro de este grupo de rocas sobresalen las rocas clásticas las cuales son fragmentos o clastos de rocas y minerales pre-existentes en la zona que se han consolidado mayor o menor grado de esta forma formando los diferentes macizos rocosos en el que se encuentra el Valle del Cauca.

Es de resaltar que por el departamento del Valle del Cuaca atraviesan las cordilleras central y occidental las cuales tan principalmente conformadas por materiales sedimentarios de Arcillas, limos, arenas, areniscas, conglomerados, lutitas, calizas, diabasas, basaltos y cherts arcillosos, los cuales son rocas inestables de bajo grado de consolidación y baja dureza.

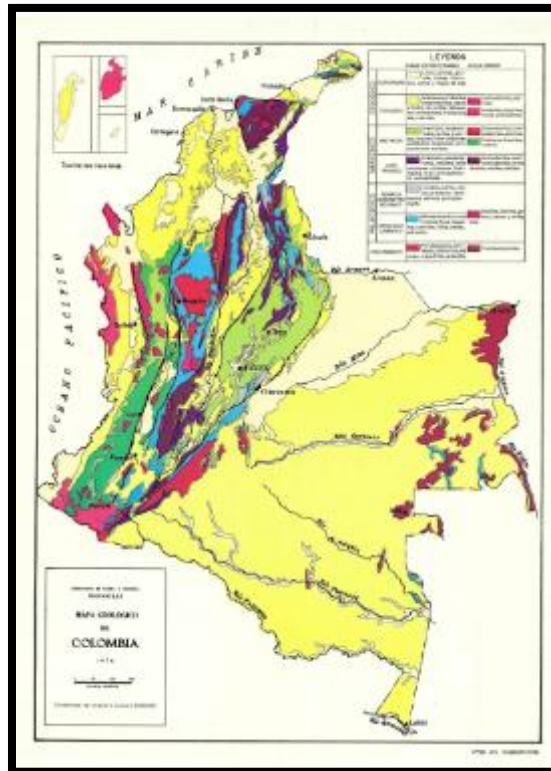


Imagen 4: Mapa Geológico Colombiano.

INFORME TÉCNICO

El Valle del Cauca se encuentra ubicado en zonas trópicas de precipitaciones moderadas que varían entre mil milímetros a siete mil milímetros (1.000 mm – 7.000 mm), humedad media variable, temperaturas entre veinticuatro grados a treinta grados Celsius (24°C – 30°C) y vientos fuertes los cuales son agentes erosivos importantes que deterioran rápidamente los macizos rocosos.

Colombia está rodeado por tres placas tectónicas las cuales son: Nazca, Suramérica y Caribe, las cuales son muy activas y por ende el país se encuentra en una zona donde se generan terremotos con mucha frecuencia y de magnitudes significativas. Por otro lado, por el pacífico colombiano (región donde se encuentra el departamento del Valle del Cauca) pasa el Cinturón de Fuego del Pacífico el cual es el resultado directo de movimientos y colisiones de tipo subducción de las placas tectónicas ubicada sobre el mar pacífico (o que rodean el mar pacífico) y la cual ocasiona intensas actividades sísmicas y volcánicas. Las siguientes imágenes muestran lo mencionado anteriormente:

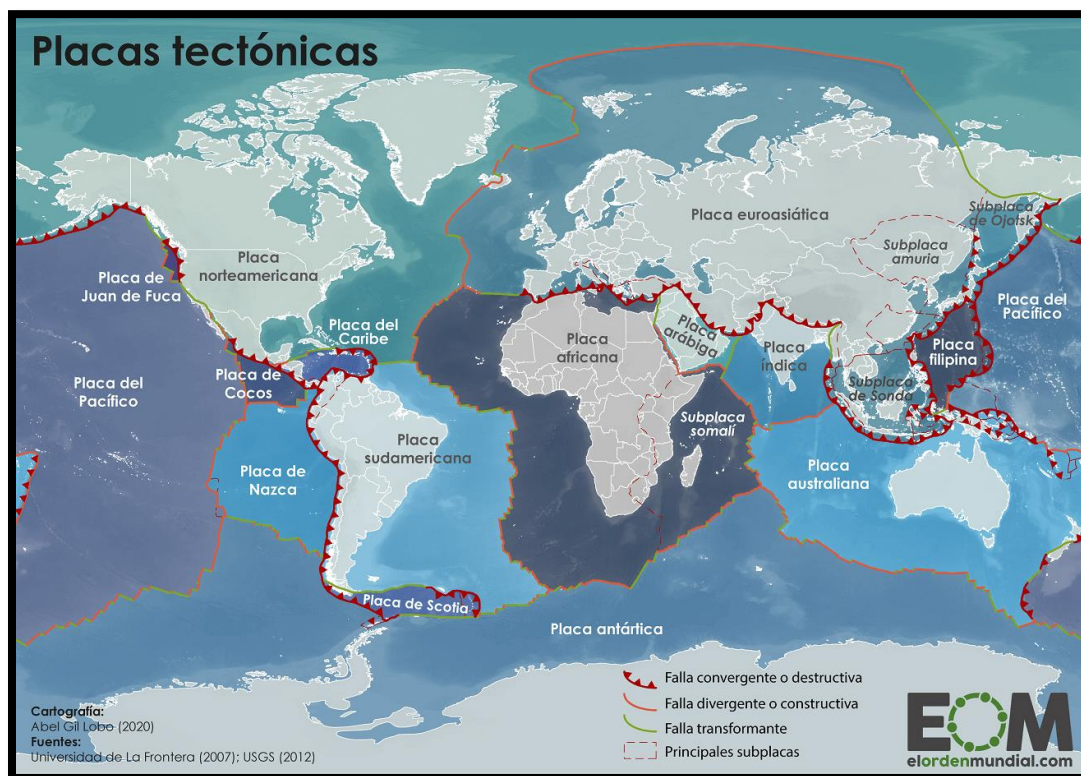


Imagen 5: Mapa de Placas Tectónicas Mundiales.

INFORME TÉCNICO

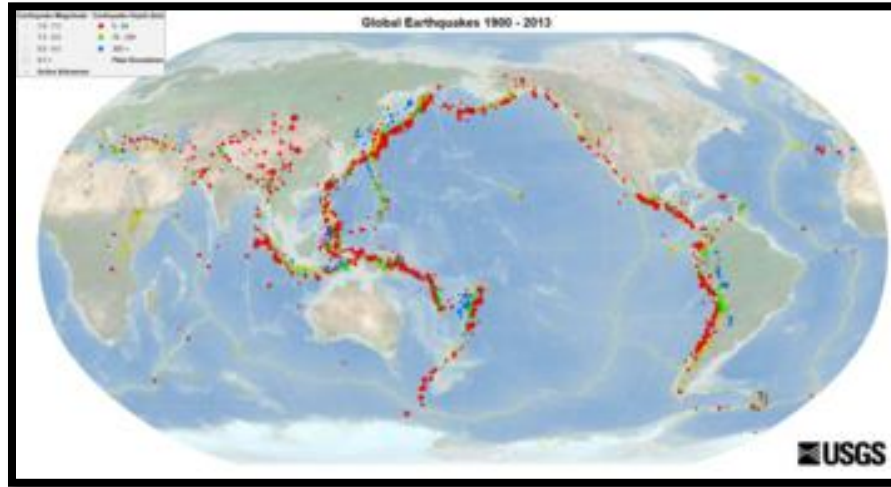


Imagen 6: Mapa del Cinturón de Fuego del Pacífico.

Lo mostrado anteriormente resalta que Colombia es un país donde existe una alta probabilidad en donde se generan o forman sismos de magnitudes altas y relevantes en donde los cálculos de diseños estructurales en el país deben estar soportados bajo estos parámetros de diseño.

La Norma de Sismo-Resistencia Colombiana NSR-10, reglamentada bajo el Decreto 926 de 2010 establece en el Título A.2 el tipo y zonas de amenazas sísmicas del país en funciones de coeficientes de aceleración y velocidad horizontal (A_a y A_v respectivamente) y en donde especifica que el valle del cauca presenta amenazas sísmicas altas, para sustentar lo anterior se adjuntan las siguientes tablas e imágenes sacadas de la misma norma:

INFORME TÉCNICO

Tabla A.2.3-2
Valor de A_s y de A_v para las ciudades capitales de departamento

Ciudad	A_s	A_v	Zona de Amenaza Sísmica
Arauca	0.15	0.15	Intermedia
Armenia	0.25	0.25	Baja
Barranquilla	0.10	0.10	Intermedia
Bogotá D. C.	0.15	0.25	Alta
Bucaramanga	0.25	0.25	Alta
Cali	0.25	0.25	Baja
Cartagena	0.10	0.10	Alta
Cúcuta	0.35	0.30	Intermedia
Florencia	0.20	0.15	Intermedia
Ibagué	0.20	0.20	Baja
Leticia	0.05	0.05	Alta
Manizales	0.25	0.25	Intermedia
Medellín	0.15	0.20	Alta
Méjico	0.05	0.05	Baja
Mocoa	0.30	0.25	Alta
Montería	0.10	0.15	Intermedia
Nariño	0.25	0.25	Alta
Pasto	0.25	0.25	Alta
Perera	0.25	0.25	Alta
Popayán	0.25	0.20	Baja
Puerto Cerezo	0.05	0.05	Baja
Puerto Inírida	0.05	0.05	Baja
Quibío	0.35	0.35	Alta
Richacha	0.10	0.15	Intermedia
San Andrés, Isla	0.10	0.10	Baja
Santa Marta	0.15	0.10	Intermedia
San José del Guaviare	0.05	0.05	Baja
Simonelejo	0.10	0.15	Intermedia
Tunja	0.20	0.20	Intermedia
Valledupar	0.10	0.10	Baja
Villavicencio	0.35	0.30	Alta
Yopal	0.30	0.20	Alta

Tabla 1: Zonas y grados de influencia de amenazas sísmicas en Colombia.

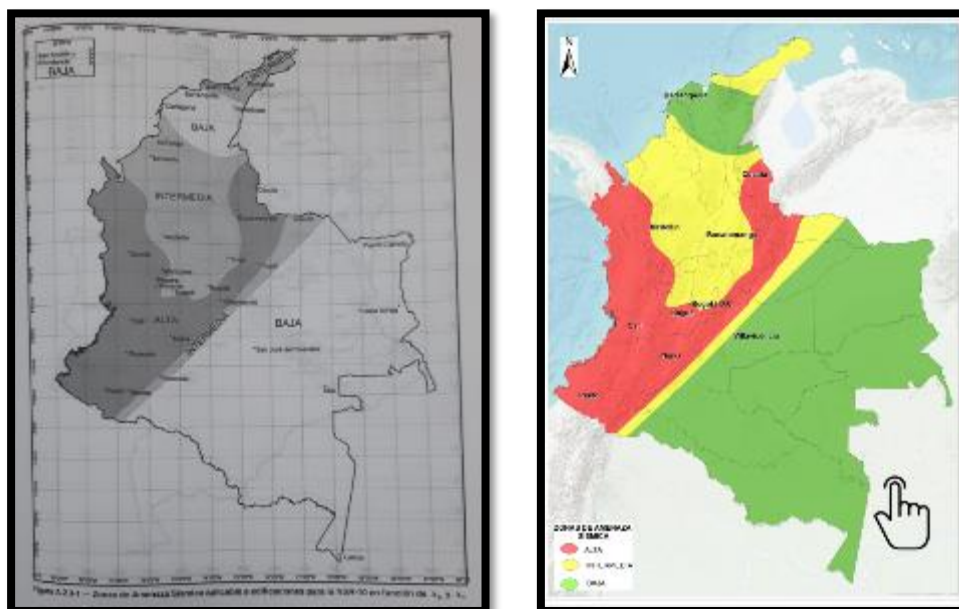


Imagen 7: Zonificación de Amenazas Sísmicas De Colombia.

INFORME TÉCNICO



Imagen 8: Mapas valores de Aa y Av de Colombia según NSR-10.

De igual forma se evidencia a través de la NSR-10 que el departamento del Valle del Cauca y el Municipio de Tuluá se encuentran en zonas sísmicas de alta intensidad y magnitud, por tal motivo se requiere seguir indicaciones precisas de la misma norma para la generación, estructuración y diseños de infraestructura civil en el departamento.

También se deben identificar los tipos de fallas los cuales pueden ser ocasionados por derrumbes o colapsos y se clasifican según el tipo de movimiento existente en el talud:

- **Caídas:** Movimiento de una masa rocosa de cualquier tamaño que se desprende del talud a lo largo de una superficie sobre la cual ocurre muy poco o ningún desplazamiento de material, el movimiento es en caída libre a través del aire.
- **Volamientos:** Rotación hacia delante de una o varias unidades de rocas con respecto a un punto de pivote por acción de la gravedad y fuerzas ejercidas por unidades adyacentes o por fluidos en las grietas.
- **Deslizamientos:** Movimientos que deforman por esfuerzos de corte a través de una o varias superficies de falla. Este tipo de movimientos pueden ser

INFORME TÉCNICO

rotacionales o traslacionales, la primera se identifica toda vez que son movimientos de masa de suelo a lo largo de una superficie cóncava bien definida presentes en suelos cohesivos relativamente homogéneos de gran espesor como coluviones, capas arcillosas, rellenos, terraplenes y botaderos, mientras que la segunda son movimientos de cualquier tipo de material a lo largo de una superficie casi plana conformadas por discontinuidades de cualquier tipo, ya sean estratificaciones, diaclasamientos, perfil de meteorización o cualquier cambio de propiedades mecánicas de los materiales rocosos.

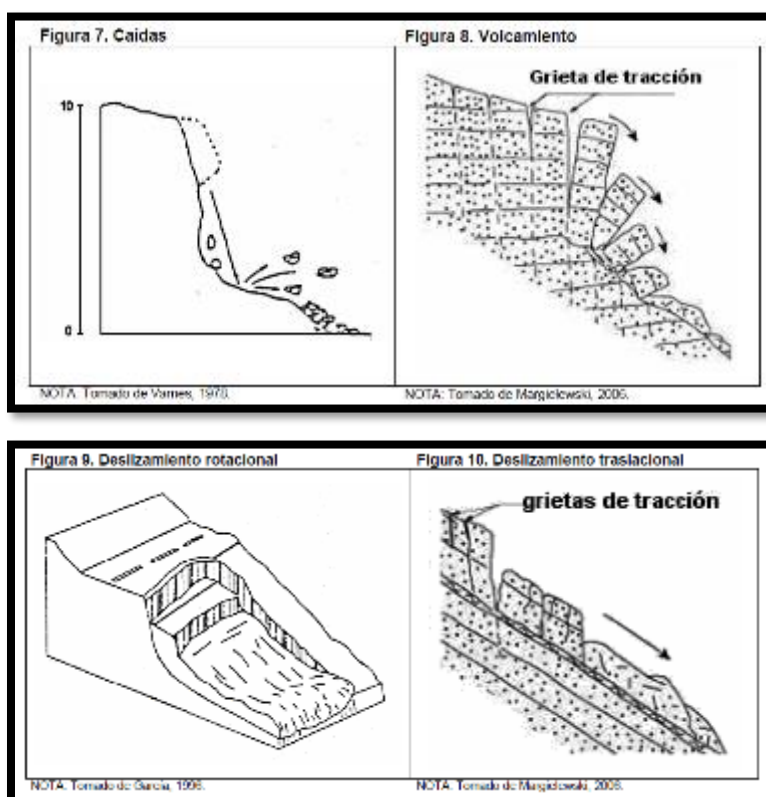


Imagen 9: Clasificación por Tipo de Movimientos de Remociones en Masa de Taludes.

Las fallas geotécnicas de los macizos rocosos y taludes también se pueden clasificar en flujo los cuales son movimientos continuos en el que las distribuciones de velocidades dentro de una masa son similares al de un líquido viscoso. Este tipo de movimientos pueden ser:

INFORME TÉCNICO

- Movimientos Lentos, de Reptación (Creep) o Flujos Plásticos: son desplazamientos lentos de la parte superficial del terreno del talud.
- Flujos de Detritos y Flujos de Tierra: Son formados por suelos o materiales provenientes de materiales meteorizados que pierden la estabilidad estructural por efectos del agua.
- Flujos de Lodo: Son formados cuando una masa de detritos pierde resistencia por acción del agua hasta tener una cohesión blanda y fluida, generando movimientos rápidos.

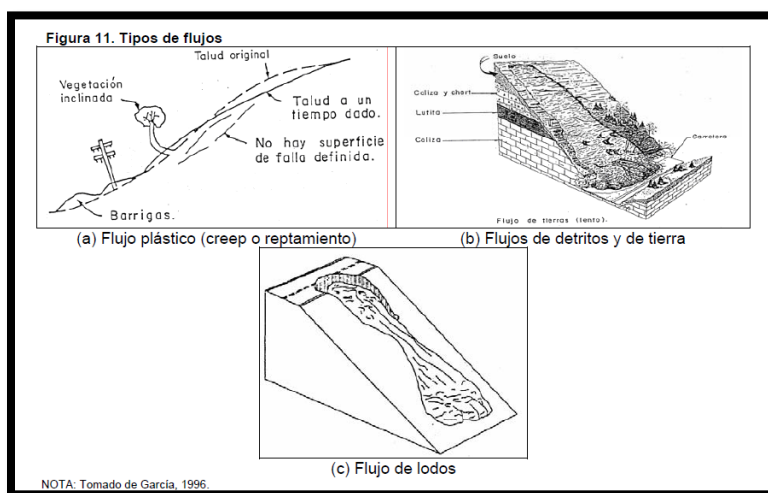


Imagen 10: Clasificación por Tipo de Flujos de Remociones en Masa de Taludes.

Por último, se encuentra los movimientos complejos los cuales son una combinación de los tipos básicos de movimientos mencionados. Según García, Manuel (1996) este tipo de movimientos son muy comunes en Colombia principalmente los movimientos de hundimientos-flujos de tierras y caída de rocas-avalanchas de detritos.

Para estabilizar un talud se recomienda utilizar combinación de obras civiles de estabilización de taludes con el fin dar seguridad e incrementar las fuerzas resistentes del mismo. Para lo anterior se establecen diferentes mecanismos y obras que ayudan a estabilizar un talud.

- Tendido del talud.
- Construcción de bermas de suelo y roca en la pata del talud.
- Trincheras estabilizantes.

INFORME TÉCNICO

- Terraceo.
- Diques en Tierra de Roca: Estructuras que soportan presiones de tierra por medio de su propio peso, son aplicadas en para retenciones de masa de tierra, soporte a excavaciones, correcciones deslizamientos rotacionales en taludes menores a cuatro metros (4 m) de altura.
- Muros de Gaviones: Consiste en unidades de forma paralelepípedas en malla de alambre galvanizado rellenas de fragmentos de roca dura y son usadas como medida correctiva en deslizamientos rotacionales, principalmente oponerse al movimiento de masa fallada en la pata del talud.
- Muro de Gravedad en Concreto (Muros de Contención): Son masas relevantes y grandes de concreto que trabajan como una estructura rígida y actúan como estructuras de peso o gravedad, son usados para deslizamientos y volcamientos de materiales y pueden usarse hasta alturas de seis metros (6 m).
- Muros de Concreto Ciclópeo: Son una mezcla de concreto con cantos o bloques de roca dura y su uso es similar al de los muros por gravedad.
- Muros de Encofrado o de Cribas: Son estructuras formadas por uniones de N número de celdas unidas, juntas y rellenas por suelo o roca para obtener una resistencia y peso requerido para actuar como un muro de gravedad. Estructuras apropiadas para reparar pequeños deslizamientos en taludes menores a nueve metros (9 m) y prevenir socavaciones en la pata del talud.
- Muros de Tierra Reforzada: Construcción de alternancia de capas de suelo y material de refuerzo el cual aumenta los mecanismos de transmisión de esfuerzos de fricción y la resistencia de los materiales para soportar la masa del talud fallado. Son usados como rellenos de contra fuerte, como terraplenes reforzados y estructuras de retenciones de tierra.
- Muros de concreto reforzado: Estructura de concreto y refuerzos en acero los cuales conjuntamente resisten movimientos debidos a la presión de la tierra sobre el muro. Son utilizados como estructuras de contención, retención de tierras, soportes de excavación en laderas, deslizamientos rotacionales de poca altura menores a ocho metros (8 m), en deslizamientos traslacionales de los suelos y como estructura hidráulica de aliviaderos y delimitaciones de canales.
- Muros Anclados: Son estructuras que se introducen en la masa de roca y actúan restringiendo el movimiento de muro de contención, son usados en deslizamientos traslacionales y rotacionales, volcamientos y caídas de materiales.
- Pantallas Ancladas: Muros de concreto vaciados directamente sobre la cara del talud construidos con elementos prefabricados, obtienen su capacidad de contención cuando una serie de cables o barras pre o postensadas colocadas e perforaciones realizadas previamente y ancladas a terreno firme detrás de la superficie de falla por medio de inyecciones de mortero. son usados en

INFORME TÉCNICO

deslizamientos traslacionales y rotacionales, volcamientos y caídas de materiales.

- Suelos Empernados o Sistemas de Clavetaje (“Soil Nailings”): Consiste en reforzar el suelo en el sitio con barras o perfiles de acero hincados e inyectados con lechadas de cemento o mortero sobre toda la longitud del elemento, una parte de este elemento es conectado con un recubrimiento estructural del talud formado por una malla de refuerzo y concreto lanzado. son usados en deslizamientos traslacionales y rotacionales, volcamientos y caídas de materiales.
- Pilotes o Caissons: Son elementos hincados y/o empotrados de forma continua y de poco espacio puestos sobre el terreno y son utilizados en deslizamientos pocos profundos.
- Revestimientos de Taludes: Para aumentar el factor de estabilización de un talud puede adecuarse sistemas de revestimientos con vegetación, flexibles (mallas metálicas), rígidos livianos (mallas metálicas con concreto lanzado) y rígidos pesados (entramados de concreto prefabricados o fundidos en sitio).
- Escudos Contra Caídas de Rocas: Son estructuras fuertes de concreto reforzado, concreto pre-esforzado o metálicas que cubren un tramo del talud para proteger contra caídas de materiales de roca.
- Cercados y Redes de Contención en Malla de Alambre: Se colocan entre el espaldón de la carretera y el tope del talud, se diseñan para detener bloques hasta 0,6 metros diámetro.
- Sistemas de Drenaje: Se debe considerar tanto en la corona del talud, subterráneos y superficiales toda vez que estos son requeridos para evacuar las aguas lluvia o subterráneas presentes en el talud.

Con la Ley 397 de 1997 los bienes declarados monumentos nacionales con anterioridad serán considerados como bienes de interés cultural; asimismo, la Ley 1185 de 2008 define que “...son Bienes de Interés Cultural del ámbito Nacional los declarados como tales por la ley, el Ministerio de Cultura o el Archivo General de la Nación, en lo de su competencia, en razón del interés especial que el bien revista para la comunidad en todo el territorio nacional...”. (Ley 1185 de 2008, Artículo 5°, que modifica el Artículo 8° de la Ley 397 de 1997).

Al tenor de este artículo se reconoce que las declaratorias de Bienes de Interés Cultural pueden ser realizadas tanto por el Ministerio de Cultura y el Archivo General de la Nación. Sin embargo, la misma Ley 1185 de 2008 establece un procedimiento para las declaratorias de Bienes de Interés Cultural. Éste fue definido tras un trabajo interno de la Dirección de Patrimonio, donde se buscó evitar que las declaratorias de Bienes de Interés Cultural se hagan sin evaluaciones técnicas profundas que garanticen que esos bienes cumplan con una serie de criterios y donde se pretendió

INFORME TÉCNICO

definir, además, que hay algunos de esos bienes que no pueden ser declarados de interés cultural sin un “Plan Especial de Manejo y Protección” (definido por la Ley 1185 de 2008 en su artículo 7°, modificadorio del Artículo 11 de la Ley 397 de 1997), formulado previamente.

Por otra parte, el literal b del artículo 4 de la Ley 397 de 1997, modificado por el artículo 1 de la Ley 1185 de 2008, establece que “...se consideran como bienes de interés cultural de los ámbitos nacional, departamental, distrital, municipal, o de los territorios indígenas o de las comunidades negras de que trata la Ley 70 de 1993 y, en consecuencia, quedan sujetos al respectivo régimen de tales, los bienes materiales declarados como monumentos, áreas de conservación histórica, arqueológica o arquitectónica, conjuntos históricos, u otras denominaciones que, con anterioridad a la promulgación de esta ley, hayan sido objeto de tal declaratoria por las autoridades competentes, o hayan sido incorporados a los planes de ordenamiento territorial...”

Las características de las distintas partes de una instalación eléctrica, son las siguientes:

- Acometida.
- Puesta a tierra.
- Cuadro principal.
- Cuadro secundario.
- Conductores y líneas de distribución.
- Aparamenta.

CUIDADOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS REDES ELÉCTRICAS: Los cables eléctricos están expuestos a agresiones mecánicas en las obras. Por tanto, debemos fijar nuestra atención en su estado de conservación. En caso de deterioro no deben de repararse con cinta aislante, debido a que dicho producto se degrada con el tiempo y las condiciones climatológicas, no asegurándose, por tanto, su estanqueidad.

Las reparaciones solo las realizará personal autorizado y con sistemas que garanticen una protección eficaz. Para evitar estas agresiones a los diferentes cables, se pueden tomar medidas como el soterramiento de los mismos y, en la medida de lo posible, realizar instalaciones aéreas, las cuales deberán estar a una altura mínima de 2 m, elevándose a 6 m si hay paso de vehículos. También es posible que dichos cables sufran deterioros debidos a una sobreintensidad. Esto es debido a que se hace circular por ellos una intensidad superior a la que están diseñados para soportar

INFORME TÉCNICO

Los principales problemas que vamos a encontrar en el uso de estos elementos son:

- Cable de sección no adecuada. Una sección pequeña del cable para la potencia de los receptores producirá dos problemas, por un lado, tendremos una fuerte caída de tensión que puede producir averías y funcionamientos incorrectos en los equipos de trabajo y, por otro, existe la posibilidad de que se caliente demasiado destruyendo el aislamiento del mismo.
- Cable de material no adecuado. Un material inadecuado puede producir fallos en el aislamiento del conductor.
- Cable dañado. Se retirarán todos los cables dañados o se realizarán conexiones correctas entre ellos

Para evitar los contactos eléctricos que podrían producirse en las maniobras de descarga debido al movimiento (elevación) de la caja basculante y contacto con cables aéreos bajo tensión, se deben tomar las siguientes medidas preventivas: Se ha de solicitar a la compañía suministradora la descarga de la línea. Además, se han de poner todos los conductores en cortocircuito y a tierra, y adoptar la señalización correspondiente. Si no es posible la mencionada descarga se realizarán los siguientes pasos:

- Antes de iniciar los trabajos se han de identificar todas las líneas y planificar las actuaciones para no invadir las zonas de peligro.
- En caso de duda o dificultades, hay que requerir la presencia de empleados de la compañía suministradora.
- En todo caso, se han de mantener las distancias de seguridad que exige el RD 614/2001.
- Se deben suspender los trabajos cuando las condiciones meteorológicas pongan en peligro las condiciones de seguridad.
- Como protección colectiva, colocaremos pórticos de seguridad, medios para delimitar o restringir los movimientos de la máquina, máximas elevaciones barreras, etc.
- Deberá estar presente un trabajador autorizado que vigile las operaciones.

TRABAJOS SIN TENSIÓN: Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación antes de iniciar el trabajo sin tensión, y la reposición de la tensión al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados (cualificados en instalaciones de alta tensión).

INFORME TÉCNICO

SUPRESIÓN DE LA TENSIÓN: Identificados la zona y los elementos de la instalación donde realizará el trabajo se seguirá el siguiente proceso, conocido como las “Cinco reglas de oro”:

- Desconectar.
- Prevenir cualquier posible realimentación.
- Verificar la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito.
- Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para

Hasta que no se haya completado estas cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

REPOSICIÓN DE LA TENSIÓN: Finalizado el trabajo, la reposición de la tensión solo comenzará después de que se haya retirado todos los trabajadores que no sean indispensables y que se haya recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados. El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

- La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
- La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
- El desbloqueo o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
- El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Además, existen disposiciones reglamentarias particulares de corte y reposición para:

- Reposición de fusibles en las instalaciones de alta tensión y en aquellas de baja tensión que puedan ponerse accidentalmente en tensión.
- Trabajos en líneas aéreas y conductores de alta tensión desnudos o aislados.
- Trabajos en instalaciones con condensadores que permitan una acumulación peligrosa de energía.
- Trabajos en transformadores y en máquinas en alta tensión.

INFORME TÉCNICO

Estas disposiciones particulares se considerarán complementarias a las generales de corte y reposición de la tensión, salvo en los casos en los que las modifiquen explícitamente.

TRABAJOS EN TENSIÓN: El trabajo en tensión es aquel durante el cual un trabajador entra en contacto con elementos en tensión o entra en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula. No se consideran como trabajos en tensión las maniobras y las mediciones, ensayos y verificaciones. La zona de peligro o zona de trabajos en tensión es el espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse.

1. Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y ensayado sin tensión. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento, etc., deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.
2. El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales se encuentran:

- Accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para recubrir partes activas.
- Útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
- Pértigas aislantes.
- Dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
- Equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

Existen tres métodos seguros de trabajo en tensión:

- Método de trabajo a potencial, empleado principalmente en instalaciones y líneas de transporte de alta tensión. Este método requiere que el trabajador manipule directamente los conductores o elementos en tensión, para lo cual se pondrá al mismo potencial del elemento de la instalación donde trabaja y deberá estar asegurado

INFORME TÉCNICO

su aislamiento respecto a tierra y a las otras fases de la instalación mediante elementos aislantes adecuados.

- Método de trabajo a distancia, utilizado principalmente en instalaciones de alta tensión en la gama media de tensiones. El trabajador permanece al potencial de tierra, bien sea en el suelo, en los apoyos de una línea aérea o en cualquier otra estructura o plataforma. El trabajo se realiza mediante herramientas acopladas al extremo de pértigas aislantes.
 - Método de trabajo en contacto con protección aislante en las manos, utilizado principalmente en baja tensión, aunque también se emplea en la gama baja de alta tensión. Para poder aplicarlo es necesario que las herramientas manuales utilizadas (alicates, destornilladores, llaves de tuercas, etc.) dispongan del recubrimiento aislante adecuado, conforme con las normas técnicas que les sean de aplicación.
3. Los equipos y materiales se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación y se elegirán, de entre los diseñados para tal fin, teniendo en cuenta las características del trabajo y de los trabajadores y la tensión de servicio. Se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante.
 4. Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas. Los trabajadores no llevarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.
 5. La zona de trabajo deberá señalizarse o delimitarse adecuadamente.
 6. Las medidas preventivas para la realización de trabajos al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables. Los trabajos se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvia o viento fuertes, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas. Los trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas deberán interrumpirse en caso de tormenta.

TRABAJOS EN ALTA TENSIÓN: El trabajo se efectuará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será el trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo. Los trabajadores cualificados deberán ser autorizados por escrito por el empresario para el tipo de trabajo a realizar, tras comprobar su capacidad para hacerlo correctamente de acuerdo al procedimiento

INFORME TÉCNICO

establecido, el cual deberá definirse por escrito e incluir la secuencia de las operaciones:

- Las medidas de seguridad que deben adoptarse.
- Los medios de protección a utilizar y sus instrucciones de uso y verificación de su buen estado.
- Las circunstancias que pudieran exigir la interrupción del trabajo.

La autorización tendrá que renovarse, tras una nueva comprobación de la capacidad del trabajador, cuando el procedimiento cambie significativamente, o cuando el trabajador haya dejado de realizar ese tipo de trabajo durante más de un año. La autorización deberá retirarse cuando el trabajador incumpla las normas de seguridad, o cuando la vigilancia de la salud ponga de manifiesto que el estado del trabajador no se adecua a las exigencias del trabajo a desarrollar. Existen también disposiciones reglamentarias particulares de trabajo en tensión establecidas para los trabajos de reposición de fusibles. Estas disposiciones particulares se considerarán complementarias a las de trabajo en tensión generales, salvo en los casos en los que las modifiquen explícitamente.

TRABAJOS EN PROXIMIDAD A INSTALACIONES EN TENSIÓN: Durante el trabajo en proximidad a instalaciones en tensión el trabajador entra, o puede entrar, en la zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula. La zona de proximidad se refiere al espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última.

El suministro y aplicación de pintura a base de vinilo tipo1, de acuerdo a la especificación dada. El color se establecerá bajo las condiciones requeridas en los planos correspondientes, previa aprobación y verificación por parte de la Interventoría. El Constructor suministrará al Interventor un catálogo de los colores comerciales de la marca escogida, para que éste seleccione los tonos que se emplearán, teniendo en cuenta todos los factores y recomendaciones sobre el particular. A continuación, se ejecutará la pintura de algunas muestras de prueba suficientemente representativas, antes de seleccionar los colores definitivos. Los materiales recibidos en la Obra deben ser conservados bien almacenados y en sus envases originales. La Interventoría rechazará los envases cuyo contenido haya sido alterado. Todo material o elemento rechazado por el Interventor se retirará de la Obra inmediatamente. El vinilo tipo 1 para interiores debe cumplir con: Pintura al agua tipo emulsión con resina de poli vinilo acetato modificada con acrílica, que cumpla con los requisitos exigidos por la Norma NTC 1335, para el tipo 1 entre otros:

INFORME TÉCNICO

viscosidad a 25 grados centígrados de 75 a 95 Ukrebs; finura de dispersión 4U Herman mínimo; resistencia a la abrasión húmeda 700 ciclos mínimo. Para su buena aplicación se debe preparar la superficie eliminando impurezas que puedan atacar la pintura, desmejorar su adherencia, o alterar el acabado final. Se deben utilizar brochas de 1/2 a 1" para marcos, rejas y superficies angostas, de 6" a 7" para muros rasos y superficies externas, rodillos para superficies grandes y planas, pistolas de aspersión para acabados que así lo exijan. Antes de aplicar la primera mano de pintura se eliminarán las partículas sueltas, se limpiarán las manchas de grasa y se corregirán todas las imperfecciones; luego se lijará y se limpiará totalmente el polvo. Se pulirá con papel de lija No. 0 o 1 en una sola dirección evitando las rayas y limpiando el polvo resultante. Una vez resanada la capa de estuco se aplicará la primera mano de pintura, con la cual aparecerán otros defectos que serán corregidos por la Interventoría.

Previo a la iniciación de la aplicación se cubrirán con periódicos las áreas que no deban ser salpicadas, se harán las diluciones y mezclas indicadas por los fabricantes y se procederá, aplicando mínimo 3 manos; la primera se aplicará de forma vertical, cubriendo de forma completa todos los espacios en el muro, la segunda se aplicará en un ángulo suave inclinado a la derecha, cubriendo completamente la primera mano y la tercera mano se aplicará en un ángulo suave inclinado a la izquierda, garantizando un cubrimiento total de las manos anteriores. En caso de solicitarse la aplicación de más manos de pintura, el proceso de aplicación se llevará a cabo repitiendo el proceso anterior, de forma consecuente. En todos los casos en las superficies pintadas se exigirá un cubrimiento total y uniforme, de acabado terso, libres de defectos, grumos, parches, manchas, marcas de brochas, chorreos, burbujas, o cualquier imperfección aparente de la superficie. Sobre las superficies así preparadas se aplicarán las manos necesarias de pintura, que podrá ser aplicada con brocha, rodillo o pistola y quedará como resultado una superficie homogénea en color y libre de salpicaduras y goteras. La superficie será revisada con el método del bombillo encendido con la cual se verificará que el acabado del estuco y pintura sea el correcto sin rugosidades, ondulaciones y diferentes planos de acabado en una misma superficie del muro. Este ensayo se realizará una vez se haya pañetado el muro, después de estucado y después de pintado en cualquiera de estos pasos el trabajo podrá ser rechazado y arreglado por el Contratista hasta la total aceptación a satisfacción por el Interventor.

INFORME TÉCNICO



Imagen 11: Pintura Muros con Vinilo Tipo 1.

Para trabajos en altura se ceñirá a lo estipulado por Resolución 4272 de 2021 “Por la cual se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas”.

DESARROLLO, ANÁLISIS DE DISEÑOS Y CÁLCULOS

Para el diseño contemplado para la realización del proyecto se encuentra las adecuaciones de una red básica de baja tensión las cuales deben ser instaladas con el protocolo estipulado por la Norma RETIE y de esta forma cumplir con la necesidad por la cual se está desarrollando el proyecto. Por tal razón es pertinente

INFORME TÉCNICO

realizar una intervención de estos aspectos técnicos teniendo en cuenta las siguientes actividades técnicas:

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.
1	PRELIMINARES		
	LOCALIZACION-REPLANTEO OBRA ARQUITECTON.	M2	180,00
	CERRAMIENTO TELA FIB.TEJIDA H=2.10M-SINB	ML	20,00
2	CASA ADMINISTRATIVA		
	ACOM.E.3F(3#8 +1# 8) 2"	ML	60,00
	CONTADOR 2F-TRIFILAR 120/240V M.DIRECTA	UND	1,00
	ATERRIZAJE CAJA METALICA TABLERO, CONTAD	UND	1,00
	CAJA CONTADOR 1F POLICARB PORTA BREAKER	UND	1,00
	TABLERO 2F 12 CTOS TQCP	UND	1,00
	BREAKER 1F DESDE 15 HASTA 60 AMP	UND	12,00
	SAL TOMA 120 EMT	UND	26,00
	SAL TOMA 120 EMT ZONA HUMEDA	UND	2,00
	SAL LAMP EMT	UND	21,00
	BALA PANEL LED 18W	UND	21,00
	SALIDA S1 EMT	UND	8,00
	SALIDA S2 EMT	UND	2,00
	SALIDA SC1 EMT	UND	1,00
	ACOM.E.1F(2# 12) ,3/4"	ML	156,00
3	LABORATORIO		
	ACOM.E.3F(3# 4+1# 8) 2"	ML	60,00
	CONTADOR 2F-TRIFILAR 120/240V M.DIRECTA	UND	1,00
	ATERRIZAJE CAJA METALICA TABLERO, CONTAD	UND	1,00
	CAJA CONTADOR 1F POLICARB PORTA BREAKER	UND	1,00
	TABLERO 2F 12 CTOS TQCP	UND	1,00
	BREAKER 1F DESDE 15 HASTA 60 AMP	UND	12,00
	SAL TOMA 120 EMT	UND	42,00
	SAL TOMA 120 EMT ZONA HUMEDA	UND	2,00
	SAL LAMP EMT	UND	54,00
	BALA PANEL LED 18W	UND	21,00
	PANEL LED 600X600CM 45-50W	UND	23,00
	SALIDA S1 EMT	UND	13,00
	SALIDA S2 EMT	UND	1,00
	SALIDA SC1 EMT	UND	1,00
	SALIDA S3 PVC	UND	1,00
	ACOM.E.1F(2# 12) ,3/4"	ML	185,00
4	CASA MUSEO		
	ACOM.E.3F(3#8 +1# 8) 2"	ML	45,00
	CONTADOR 2F-TRIFILAR 120/240V M.DIRECTA	UND	1,00
	ATERRIZAJE CAJA METALICA TABLERO, CONTAD	UND	1,00
	CAJA CONTADOR 1F POLICARB PORTA BREAKER	UND	1,00
	TABLERO 2F 12 CTOS TQCP	UND	1,00
	BREAKER 1F DESDE 15 HASTA 60 AMP	UND	12,00
	SAL TOMA 120 EMT	UND	12,00
	SAL LAMP EMT	UND	14,00
	BALA PANEL LED 18W	UND	14,00
	SALIDA S1 EMT	UND	4,00
	SALIDA SC1 EMT	UND	1,00
	ACOM.E.1F(2# 12) ,3/4"	ML	73,00
5	SALÓN SOCIAL		

INFORME TÉCNICO

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.
	ACOM.E.3F(3#8 +1# 8) 2"	ML	60,00
	CONTADOR 2F-TRIFILAR 120/240V M.DIRECTA	UND	1,00
	ATERRIZAJE CAJA METALICA TABLERO, CONTAD	UND	1,00
	CAJA CONTADOR 1F POLICARB PORTA BREAKER	UND	1,00
	TABLERO 2F 12 CTOS TQCP	UND	1,00
	BREAKER 1F DESDE 15 HASTA 60 AMP	UND	12,00
	SAL TOMA 120 EMT	UND	14,00
	SAL TOMA 120 EMT ZONA HUMEDA	UND	2,00
	SAL LAMP EMT	UND	21,00
	BALA PANEL LED 18W	UND	4,00
	LUMINARIA LED HERMÉTICA 2X32W	UND	17,00
	SALIDA S1 EMT	UND	4,00
	SALIDA S2 EMT	UND	1,00
	ACOM.E.1F(2# 12) ,3/4"	ML	153,00
6	OBRAS CIVILES		
	REGATAS SOBRE MUROS	ML	10,00
	RETIRO ESCOMBROS MANUAL - VOLQUETA >=20 KM	M3	1,00
	REPELLO MURO 1:3	M2	40,00
	ESTUCO PLASTICO MURO [PASTA]	M2	40,00
	VINILO MURO TIPO 1 [2M]	M2	40,00
	EXCAVACION TIERRA A MANO	M3	30,00
	RETIRO ESCOMBROS MANUAL - VOLQUETA >=20 KM	M3	30,00
	CORTE Y RETIRO RAIZ D=4"- 12", INCLUYE CICATRIZACIÓN DE RAICES DE LOS ÁRBOLES	ML	40,00
	RELLENO ROCAMUERTA COMPACT-RANA	M3	30,00
	GEOTEXTIL TEJIDO	M2	83,00
	ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa	KLS	16,42
	MALLA ELECTROSOLDADA	KLS	135,00
	ANDEN CONCRETO 10CM 3000 PSI	M2	30,00
	RECUPERACION SUELO - ABONO	M2	32,00
	TIERRA AMARILLA PARA NIVELACION	M3	32,00
7	ASEO		
	LIMPIEZA GENERAL	M2	180,00
8	INCREMENTO POR DISTANCIA		
	INCREMENTO POR DISTANCIA	%	12,00%

CONCLUSIONES

De lo anterior se concluye que:

- El departamento del Valle del Cauca está conformado principalmente por rocas sedimentarias clásticas de baja consolidación y durabilidad, como los suelos arcillosos y limosos.
- El Valle del Cauca se encuentra zona de riesgo sísmico alto.
- En la actualidad existen varios agentes erosivos que están afectando progresivamente la estabilidad del talud o de estructuras de contención.

INFORME TÉCNICO

- Las condiciones geológicas y geotécnicas del talud no son las más estables en la actualidad.
- Por condiciones geológicas y geotécnicas de la zona es pertinente que las cimentaciones de la infraestructura cuentan con profundidades mayores a un metro.
- Es pertinente realizar una intervención en donde se mejoren las condiciones técnicas de las redes eléctricas y de iluminación del Jardín Botánico Juan María Céspedes toda vez que en este lugar se reúnen diferentes profesionales para realizar investigaciones naturales, ambientales y científicas de fauna y flora local los cuales son de vital importancia para la humanidad por tal razón este centro operativo debe estar en óptimas condiciones tal como lo establece la ley de la conservación de este tipo de infraestructura, aunado a lo anterior para tener una infraestructura en excelentes condiciones para prestar un servicio a la comunidad vallecaucana, colombiana e internacional.

RECOMENDACIONES

De lo anterior se recomienda que:

- El Inciva requiere realizar una intervención en donde se mejoren las condiciones técnicas de las redes eléctricas y de iluminación del Jardín Botánico Juan María Céspedes.

BIBLIOGRAFÍA

- Manual para la Inspección Visual de Obras de Estabilización, INVIAS.
- Manual de estabilidad de Taludes, Manuel García López.
- Geología Aplicada a la Ingeniería Civil, Juan Manuel López Marinas.
- Norma Sismo Resistente NSR-10.
- Geología y Geotecnia – tema: estabilidad de taludes, Álvaro De Matteis, Universidad Nacional del Rosario Argentina.
- La Geología de Colombia, Alberto Loboguerrero.
- <https://mincultura.gov.co/areas/patrimonio/patrimonio-cultural-en-Colombia/bienes-de-interes-cultural-BICNAL/Paginas/default.aspx>
- Ley 397 de 1997.
- Infraestructura Patrimoniales y Plan Urbano, Gregorio Vázquez Justel.
- Criterios Preventivos para Trabajos con Riesgo Eléctrico en Obras de Construcción,

INFORME TÉCNICO

https://www.trabajoenconstruccion.com/resources/subirarchivos/00071383a_rchivo.pdf.

- Norma RETIE.