



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE
HIDALGO**

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

**“PAVIMENTACIÓN CON CONCRETO HIDRÁULICO DE CUATRO CALLES EN
LA COLONIA LOMA BONITA EN PARACHO, MPIO. DE PARACHO,
MICHOACÁN”**

TRABAJO DE TESINA

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
“LICENCIATURA DE INGENIERÍA CIVIL”**

**PRESENTA:
JOSÉ BENJAMÍN MARTÍNEZ GARCÍA**

**ASESOR:
INGENIERO CIVIL MARTÍN SÁNCHEZ GONZÁLEZ**

MORELIA MICHOACÁN, ENERO DEL 2015



RESUMEN:

EN EL PRESENTE TRABAJO ABORDAREMOS EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN DE LAS CALLES QUE COMPRENDEN ESTA PAVIMENTACIÓN; EN LO REFERENTE VEREMOS DEFINICIONES BÁSICAS DE PAVIMENTOS RÍGIDOS ASI COMO ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA ELABORACIÓN DE LOS MISMOS Y LOS PROS Y LAS CONTRAS DE LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EN CALLES, AVENIDAS Y/O CAMINOS.

TAMBIÉN SE ABORDARA UN POCO DE LA HISTORIA Y CARACTERÍSTICAS DE LA REGIÓN; PERA TENER UNA IDEA MÁS O MENOS CLARA DEL LUGAR DONDE SE REALIZÓ ESTA OBRA; ASÍ TAMBIÉN SE RECREARA LA REALIZACIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DEL PROGRAMA OPUS PARA LA OBRA ANTES MENCIONADA, ESTO CON LA FINALIDAD DE ANALIZAR LOS FACTORES DE MAYOR INTERÉS AL MOMENTO DE PRESUPUESTAR UNA OBRA.

PALABRAS CLAVE: PAVIMENTO RÍGIDO, COSTO, CALIDAD Y EXPERIENCIA.

ABSTRACT:

IN THIS WORK BOARD THE CONSTRUCTION OF STREET PAVING COMPRISING THIS PAVING; WE WILL SEE IN RELATION RIGID PAVEMENT BASIC DEFINITIONS AS WELL AS THE HISTORICAL BACKGROUND OF THE SAME ELABORACION PROS AND CONS AND THE USE OF THESE STREETS, EVENIDAS AND / OR ROADS.

ANORDARA ALSO A BIT OF HISTORY AND CHARACTERISTICS OF THE REGION; PERA HAVE A MORE OR LESS CLEAR IDEA OF THE PLACE WHERE THIS WORK WAS MADE; WELL WILL RECREATE RELIZACION UNIT PRICES BY USING THE PROGRAM WORK OPUS MENSIONADA BEFORE, THAT IN ORDER TO EXAMINE THE MOST INTERESTING FACTORS UPON A WORK BUDGET.

KEYWORDS: RIGID PAVEMENT, COST, QUALITY AND EXPERIENCE.

ÍNDICE:

I. ANTECEDENTES Y GENERALIDADES.....	1
➤ INTRODUCCIÓN.....	1
➤ JUSTIFICACIÓN.....	3
➤ CARACTERÍSTICAS DE LA LOCALIDAD.....	6
➤ ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS PAVIMENTOS DE CONCRETO HIDRÁULICO.....	9
II. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	14
➤ CONCEPTOS DE TRABAJO DE OBRA.....	14
III. PROYECTO DE OBRA.....	17
➤ PLANTA ARQUITECTÓNICA.....	17
➤ PERFIL LONGITUDINAL.....	18
➤ SECCIONES TRANSVERSALES.....	19
➤ ANCHOS DE CALZADA.....	20
IV. PROCESO CONSTRUCTIVO Y COSTO.....	21
➤ PRELIMINARES.....	21
➤ EXCAVACIONES.....	21
1. EXCAVACIÓN EN APERTURA DE CAJA.....	21
2. RETIRO DEL MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCABACION.....	22
3. AFINE DEL TERRENO NATURAL.....	22
4. COMPACTACIÓN DEL TERRENO NATURAL.....	22
➤ TERRACERÍAS.....	23
1. COLOCACION DEL MATERIAL DE FILTRO.....	23
2. COMPACTACIÓN DE LA CAPA DE SUB-BASE.....	23
3. COLOCACIÓN DEL MATERIAL DE BASE ESTABILIZADO.....	24
4. COMPACTACIÓN DE LA CAPA DE BASE.....	24

➤ PAVIMENTO.....	25
1. CIMBRADO DE LOSAS DE CONCRETO.....	25
2. COLADO DE LOSAS DE CONCRETO.....	25
3. ACOMODO DEL CONCRETO Y TEXTURIZADO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENT.....	26
4. CORTE DE JUNTAS DE CONTRACCIÓN.....	26
5. SELLADO DE JUNTAS DE CONTRACCIÓN.....	27
6. CURADO DEL CONCRETO.....	27
➤ ALBAÑILERIA.....	27
1. CIMBRADO DE LAS GUARNICIONES.....	27
2. COLADO DE LAS GUARNICIONES.....	27
➤ LIMPIEZA.....	28
1. LIMPIEZA GENERAL DE OBRA.....	28
➤ PRESUPUESTO DE OBRA.....	29
➤ NÚMEROS GENERADORES.....	30
➤ UTILIZACION DEL PROGRAMA OPUS PARA LA INTEGRACION DE LOS PRECIOS UNITARIOS.....	56
➤ CANDELARIZACIÓN DE LOS CONCEPTOS DE OBRA.....	66
V. CONCLUSIONES.....	67

I. ANTECEDENTES Y GENERALIDADES.

➤ INTRODUCCION.

COMO YA SABEMOS DESDE LA ANTIGÜEDAD HA EXISTIDO LA NECESIDAD DEL SER HUMANO DE MEJORAR LOS CAMINOS SOBRE LOS QUE TRANSITA, ESTO CON EL OBJETO DE OPTIMIZAR LOS TIEMPOS DE TRASLADO, MINIMIZAR LOS COSTOS DE REPARACIÓN Y DAR DURABILIDAD A LAS ESTRUCTURAS QUE SE REALIZAN CON ESTE OBJETIVO.

DEFINIENDO A UN PAVIMENTO COMO LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, PARA EL TRÁNSITO DE LOS DIFERENTE VEHÍCULOS, CONFORMADA DEL AGRUPAMIENTO DE DIFERENTES MATERIALES DESTINADOS A DISTRIBUIR Y TRASMITIR LAS CARGAS APLICADAS POR EL TRANSITO AL CUERPO DEL TERRAPLÉN. EXISTEN DOS TIPOS DE PAVIMENTOS: LOS PAVIMENTOS RÍGIDOS, QUE SU ELEMENTO PRINCIPAL (SUPERFICIE DE RODAMIENTO) ESTÁ HECHO A BASE CONCRETO HIDRÁULICO Y LOS PAVIMENTOS FLEXIBLES, EN LOS QUE EL ELEMENTO PRINCIPAL (SUPERFICIE DE RODAMIENTO) ESTA ELABORADO DE CEMENTO ASFALTICO. LA DIFERENCIA ENTRE ESTOS DOS TIPOS DE PAVIMENTOS, ES LA RESISTENCIA QUE TIENEN A LA FLEXIÓN. EN ESTE TRABAJO TRATAREMOS SOBRE LA EJECUCIÓN DE UNA PAVIMENTACIÓN CON CONCRETO HIDRÁULICO EN EL MUNICIPIO DE PARACHO MICHOACÁN. POR LO QUE ABUNDAREMOS UN POCO EN ESTE TEMA.

LOS PAVIMENTOS RÍGIDOS SE CONFORMAN DE UNA CAPA DE SUBRASANTE, UNA CAPA SUB-BASE Y UNA LOSA DE CONCRETO HIDRÁULICO LA CUAL LE DA UNA ALTA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN; LA CAPA DE SUB-RASANTE ES LA CAPA DE TERRENO DE UNA VIALIDAD QUE SOPORTA LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO Y SE EXTIENDE HASTA UNA PROFUNDIDAD QUE NO AFECTE LA CARGA DE DISEÑO QUE CORRESPONDE AL TRÁNSITO PREVISTO, ESTA CAPA PUEDE ESTAR

CONFORMANDA EN CORTE O TERRAPLÉN Y UNA VEZ COMPACTADA DEBE DE TENER LAS SECCIONES TRANSVERSALES Y PENDIENTES ESPECIFICADAS EN LOS PLANOS FINALES DE DISEÑO. EL ESPESOR DEL PAVIMENTO DEPENDERÁ EN GRAN PARTE DE LA CALIDAD DE SUB-RASANTE POR LO QUE DEBE DE CUMPLIR CON LOS REQUISITO DE RESISTENCIA, INCOMPRESIBILIDAD E INMUNIDAD A LOS EFECTOS DE EXPANSIÓN Y CONTRACCIÓN POR EFECTOS DE LA HUMEDAD; SE CONSIDERA BÁSICAMENTE LA CIMENTACIÓN DEL PAVIMENTO Y SU FUNCIÓN ES LA DE SOPORTAR LAS CARGAS QUE TRASMITTE EL PAVIMENTO Y DARLE SUSTENTACIÓN, ASÍ COMO EVITAR QUE EL TERRAPLÉN CONTAMINE EL PAVIMENTO Y QUE SEA ABSORBIDO POR LAS TERRACERÍAS.

LA CAPA DE SUB-BASE ES LA PARTE DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO DESTINADA FUNDAMENTALMENTE A SOPORTAR, TRANSMITIR Y DISTRIBUIR CON UNIFORMIDAD LAS CARGAS APLICADAS SOBRE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO DE TAL MANERA QUE LA CAPA DE SUBRASANTE LA PUEDA SOPORTAR, ABSORBIENDO LAS DEFORMACIONES INHERENTES A DICHO SUELO QUE PUEDAN AFECTAR A LA SUB-BASE. LA SUB-BASE DEBE CONTROLAR LOS CAMBIOS DE VOLUMEN Y ELASTICIDAD QUE SON DAÑINOS PARA EL PAVIMENTO. SE UTILIZA ADEMÁS COMO CAPA DE DRENAJE Y CONTROLADOR DE LA ASCENSIÓN CAPILAR, PROTEGIENDO ASÍ A LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO, POR LO QUE GENERALMENTE SE USAN MATERIALES GRANULARES. LA LOSA DE CONCRETO HIDRÁULICO ES LA CAPA SUPERIOR DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO, CONFORMADA POR CONCRETO HIDRÁULICO, POR QUE DEBIDO A SU RIGIDEZ Y ALTO GRADO DE ELASTICIDAD, BASAN SU CAPACIDAD PORTANTE; EN LA LOSA MÁS QUE EN LA CAPACIDAD DE CARGA DE LA SUB-RASANTE, DADO QUE SE USA UNA CAPA DE SUB-BASE.

➤ **JUSTIFICACIÓN.**

ASPECTOS GENERALES DEL MUNICIPIO.

DENOMINACIÓN: PARACHO.

TOPONIMIA: PARACHO ES UNA PALABRA CHICHIMECA QUE SIGNIFICA "OFRENDA".

HISTORIA: PARACHO DE VERDUZCO, ES UNA POBLACIÓN PREHISPÁNICA Y SE CONSTITUYÓ EN REPÚBLICA DE INDIAS A LA LLEGADA DE LOS ESPAÑOLES. LA EVANGELIZACIÓN LA LLEVO A CABO FRAY JUAN DE SAN MIGUEL Y MÁS TARDE EL OBISPO VASCO DE QUIROGA. EN 1754 ERA CONOCIDO COMO SAN PEDRO PARACHO Y SIENDO CABECERA DE CURATO SE COMPONÍA DE NUEVE PUEBLOS: SAN GERÓNIMO ARANZA, SANTA MARÍA CHERANHAHTZINCURIN, SANTA CRUZ TANACO, SAN BARTOLOMÉ COCUCHO, SANTA MARÍA URAPICHO, SANTIAGO NURIO TEPAGUA, SAN MIGUEL POMACUARAN, SAN MATEO AHUIRAN Y EL PROPIO SAN PEDRO PARACHO. EL PUEBLO ESTABA HABITADO POR 367 PERSONAS Y TODO EL CURATO POR 1,425. EN LA ETAPA PORFIRISTA, HUBO UNA INMODERADA TALA DE ÁRBOLES, PROVOCANDO LA REFORESTACIÓN DE LA REGIÓN. EN 1831, SE LE OTORGO LA CATEGORÍA DE MUNICIPIO. EL 18 DE ENERO DE 1862 SE LE CONCEDIÓ EL TÍTULO DE VILLA, CON EL NOMBRE DE "PARACHO DE VERDUZCO" EN HONOR AL INSURGENTE DON SIXTO VERDUZCO.

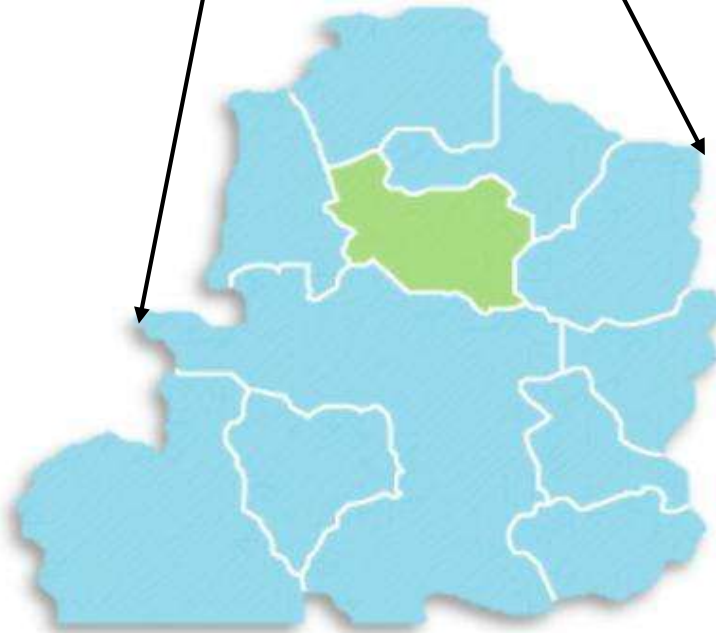
CRONOLOGÍA DE HECHOS HISTÓRICOS:

- 1754. CONOCIDO COMO SAN PEDRO PARACHO, ES CABECERA DE CURATO.
- 1831. SE LE OTORGA LA CATEGORÍA DE MUNICIPIO.
- 1862. EL 18 DE ENERO, SE LE OTORGA EL TÍTULO DE VILLA CON EL NOMBRE DE PARACHO DE VERDUZCO.

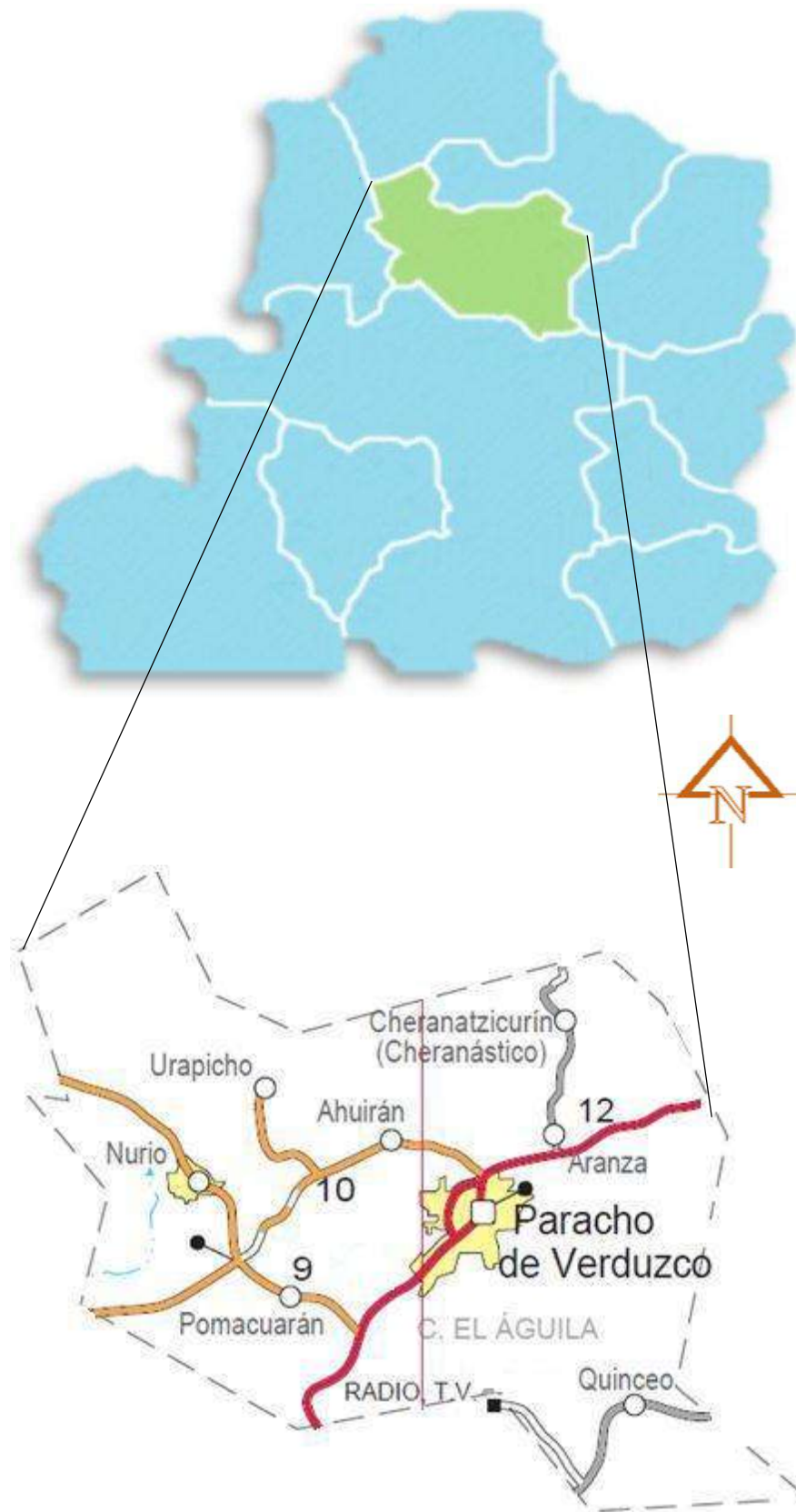
UBICACIÓN GEOGRÁFICA: EL MUNICIPIO DE PARACHO, SE LOCALIZA AL NOROESTE DEL ESTADO, EN LAS COORDENADAS 19°39' DE LATITUD NORTE Y 102°03' DE LONGITUD OESTE, A UNA ALTURA DE 2,200 METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR. LIMITA AL NORTE CON CHERAN Y CHILCHOTA, Y AL ESTE CON NAHUATZEN, AL SUR CON URUAPAN Y AL OESTE CON CHARAPAN. SU DISTANCIA A LA CAPITAL DEL ESTADO ES DE 158KM.



UBICACIÓN EN EL ESTADO.



UBICACIÓN EN LA REGIÓN.



➤ **CARACTERISTICAS DE LA LOCALIDAD.**

EXTENSIÓN. SU SUPERFICIE ES DE 278.5 KM² Y REPRESENTA UN 0.80% DEL TOTAL DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO.

OROGRAFÍA. SU RELIEVE LO CONSTITUYEN EL SISTEMA VOLCÁNICO TRANSVERSAL, LA SIERRA DE PARACHO Y LOS CERROS DE MARIJUATA, TAMAPUJUATA, CHATO Y QUINCEO.

HIDROGRAFÍA. NO HAY CORRIENTES PLUVIALES NI MANANTIALES, ÚNICAMENTE ARROYOS DE TEMPORAL.

CLIMA. SU CLIMA ES TEMPLADO CON LLUVIAS TODO EL AÑO. TIENE UNA PRECIPITACIÓN PLUVIAL ANUAL DE 1,100 MILÍMETROS Y TEMPERATURAS QUE OSCILAN ENTRE LOS 7.0 Y 22.0° CENTÍGRADOS.

PRINCIPALES ECOSISTEMAS. EN EL MUNICIPIO PREDOMINAN LOS BOSQUES DE CONÍFERAS, CON OYAMEL Y PINO; EL BOSQUE MIXTO, CON PINO Y ENCINO.

RECURSOS NATURALES. LA SUPERFICIE FORESTAL MADERABLE, ES OCUPADA POR PINO, ENCINO Y OYAMEL; LA NO MADERABLE ES OCUPADA POR MATORRALES.

CARACTERÍSTICAS Y USO DEL SUELO. LOS SUELOS DEL MUNICIPIO DATAN DE LOS PERIODOS CENOZOICO, TERCIARIO INFERIOR, CORRESPONDEN PRINCIPALMENTE A LOS DEL TIPO PODZOLICO, SU USO ES PRIMORDIALMENTE FORESTAL Y EN MENOR PROPORCIÓN GANADERA Y AGRÍCOLA.

TENENCIA DEL MUNICIPIO. EL MUNICIPIO DE PARACHO, LO INTEGRAN LAS SIGUIENTES LOCALIDADES O TENENCIAS:

1. AHUIRÁN
2. ARANZA
3. ARATO
4. CHERANÁTZICUIRÍN
5. NURIO

6. PARACHO
7. POMACUARÁN
8. QUINCEO
9. URAPICHO

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS: POBLACIÓN TOTAL DEL MUNICIPIO DE PARACHO, MICH. CLASIFICACIÓN POR SEXO EN RELACIÓN A LOS DATOS DE CONTEO, DE ACUERDO AL CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010, EN EL MUNICIPIO DE PARACHO SE DETERMINAN 34,721 HABITANTES, DE LOS CUALES 16,422 SON HOMBRES REPRESENTANDO UN 47% Y 18,299 SON MUJERES LO QUE REPRESENTA UN 53% DEL TOTAL.

CONCEPTO	TOTAL	PORCENTAJE
POBLACIÓN HOMBRES	16422	47%
POBLACIÓN MUJERES	18299	53%
TOTAL	34721	100%



**INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA**

Población total

Michoacán de Ocampo
Paracho

Fecha de consulta: 27/03/2012 18:40:11

Periodo	Valor
1995	30747
2000	31096
2005	31888
2010	34721

ES CLARO POR LO ANTERIOR QUE ESTE MUNICIPIO SUFRE DE UN CLARO REZAGO EN INFRA ESTRUCTURA, ESTO AFECTA DE MANERA SIGNIFICATIVA A LA REGIÓN YA QUE ESTE MUNICIPIO ES EL PRINCIPAL PRODUCTOR Y EXPORTADOR DE GUITARRAS, ADEMÁS DE QUE COLINDANTE A LA PAVIMENTACIÓN ESTÁ EL PRIMER ACCESO A LA COMUNIDAD INDÍGENA DE QUINCEO. CABE MENCIONAR QUE LA COLONIA BENEFICIADA ESTÁ EN VÍAS DE DESARROLLO Y LA OBRA DARÁ UN MEJOR ACCESO Y UNA MEJOR VISTA A LA COLONIA, ADEMÁS DE DAR PLUSVALÍA A LOS PREDIOS BENEFICIADOS.



➤ **ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS PAVIMENTOS DE CONCRETO HIDRAULICO.**

LA EXTENSIÓN TERRITORIAL DE MÉXICO CUENTA CON UNA GRAN DIVERSIDAD DE CLIMAS, TIPOS DE SUELOS, ZONAS AMBIENTALES Y ETNIAS; SU HETEROGENEIDAD NOS HA IDO MARCANDO EL CAMINO DEL DESARROLLO Y CRECIMIENTO; DE ALGUNA MANERA ESTA DIVERSIDAD HA INFLUIDO EN LA CONFORMACIÓN DE NUESTRA INFRAESTRUCTURA CARRETERA.

ANTES DEL AÑO DE 1993 LA ESPECIFICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS DE CONCRETO HIDRÁULICO EN MÉXICO ERA RELATIVAMENTE ESCAZA. SE CONSIDERA QUE ESTO SE DEBÍA PRINCIPALMENTE A QUE NUESTRO PAÍS ERA UN IMPORTANTE PRODUCTOR DE PETRÓLEO Y POR CONSIGUIENTE DE ASFALTO Y COMO ANTERIORMENTE EXISTÍA UN SUBSIDIO IMPORTANTE EN EL PRECIO DEL ASFALTO, LOS PAVIMENTOS ASFALTICOS EN NUESTRO PAÍS RESULTABAN EN COSTO MUY INFERIORES A LOS DEL CONCRETO HIDRÁULICO. OTRO FACTOR IMPORTANTE ES QUE CUANDO SE DISEÑARON LOS CAMINOS EN MÉXICO PARA EL TRÁNSITO QUE SE PENSABA TENÍAN QUE SOPORTAR, LOS PAVIMENTOS ASFALTICOS PARECÍAN SER UNA ALTERNATIVA SUFICIENTE.

ANTE EL DETERIORO DE LAS CARRETERAS, LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES (SCT), SE DIO A LA TAREA DE BUSCAR ALTERNATIVAS A TAL SITUACIÓN QUE PUDIERAN SOPORTAR ADECUADAMENTE LAS CARGAS Y EL VOLUMEN DE TRÁFICO PESADO BUSCANDO QUE LOS NIVELES DEN SERVICIO Y PERMANECIERAN EN BUEN NIVEL DURANTE UN PERIODO DE SERVICIO MÁS LARGO; TALES EXIGENCIAS ORIENTARON A LA SCT A LA SOLUCIÓN CON PAVIMENTOS CON CONCRETO HIDRÁULICO, QUE REPRESENTABAN UN COSTO RAZONABLE, CON UNA CAPACIDAD ESTRUCTURAL ADECUADA TANTO PARA EL VOLUMEN DE TRANSITO COMO PARA LA INTENSIDAD DEL

MISMO Y UN PERIODO DE VIDA COSTEABLE DE ACUERDO A LA MAGNITUD DE INVERSIÓN.

PARA SATISFACER LA DEMANDA DE DISEÑAR, ESPECIFICAR Y CONSTRUIR LOS PAVIMENTOS DE CONCRETO HIDRÁULICO CON LAS MEJORES TECNOLOGÍAS A NIVEL MUNDIAL Y CON ALTOS ESTÁNDARES EN SUS ESPECIFICACIONES, TUVO QUE LLEVARSE A CABO UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN INTENSIVO Y AVANZADO PARA LOS TÉCNICOS E INGENIEROS ESPECIFICADORES, ESTO SE LOGRA GRACIAS A LA INICIATIVA PRIVADA MEXICANA INTERESADA EN EL DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA DEL PAÍS CON BASE EN ESTE TIPO DE PAVIMENTOS. ESTE TIPO DE CAPACITACIONES SE HA SEGUIDO DANDO TANTO EN MÉXICO COMO EN EL EXTRANJERO.

EN EL AÑO DE 1993 LA SCT CON EL APOYO DE CEMENTOS MEXICANOS (CEMEX) CONSTRUYO LA PRIMERA CARRETERA DE CONCRETO HIDRÁULICO CON EL USO DE ESPECIFICACIONES INTERNACIONALES Y CON LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PAVIMENTACIÓN, SIGUIENDO ESTRUCTAS NORMAS DE CALIDAD TANTO EN LA PRODUCCIÓN COMO EN EL TENDIDO DEL CONCRETO Y COMPLETANDO UNA SERIE DE ALTERNATIVAS EN LA ESPECIFICACIONES QUE PERMITAN ESTABLECER POSTERIORMENTE SITUACIONES COMPARATIVAS QUE PERMITIRÍAN ESTABLECER LAS PROPORCIONES DE LOS PAVIMENTOS DE CONCRETO HIDRÁULICO MAS ADECUADAS. ASÍ EN EL AÑO DE 1993 EL LIBRAMIENTO DE TICUMÁN ERA YA UNA REALIDAD EN CONCRETO HIDRÁULICO, CON UNA LONGITUD DE 8.5 KM.

A PARTIR DE ESTE PROYECTO Y CON LOS RESULTADOS QUE SE FUERON OBTENIENDO DEL MISMO, SE CONTINUÓ CON LA ESPECIFICACIÓN Y LA CONSTRUCCIÓN DE ALGUNAS OTRAS CARRETERAS DE CONCRETO HIDRÁULICO EN EL PAÍS, DE TAL FORMA QUE AL FINAL DEL AÑO DE 1994 YA SE HABÍAN INICIADO LOS TRABAJOS EN LOS TRAMOS DE LAS AUTOPISTAS; GUADALAJARA-TEPIC, TUXPAN-

TIHUATLAN Y TIHUATLAN- POZA RICA, ASÍ COMO EL PRIMER TRAMO DE CÁRDENAS-AGUA DULCE. A PESAR DE LA CRISIS ECONÓMICA QUE SE SUFRIÓ EN EL PAÍS PARA EL AÑO DE 1995 YA SE ESTABAN REALIZANDO ALGUNOS TRABAJOS EN CARRETERAS TALES COMO: YAUTEPEC-JOJUTLA, ATLAPEXCO-TIANGUISTENGO, JIUTEPEC-ZAPATA Y UN TRAMO DE LA AUTOPISTA QUERÉTARO- SAN LUIS POTOSÍ.

DURANTE EL AÑO DE 1996 SE CONSTRUYERON TAMBIÉN LOS TRAMOS DE: ENTRONQUE AEROPUERTO DE SAN LUIS POTOSÍ- ENTRONQUE LIBRAMIENTO DE SAN LUIS POTOSÍ, LIBRAMIENTO DE SAN LUIS POTOSÍ- EL HUIZACHE Y EL TRAMO AEROPUERTO DE IXTAPA-ZIHUATANEJO. PARA EL AÑO DE 1997 Y 1998 SE ESPECIFICARON Y CONSTRUYERON LOS SIGUIENTES TRAMOS: AUTOPISTA PIRÁMIDES-TULANCINGO, UN SEGUNDO TRAMO DE IXTAPA-AEROPUERTO, EL LIBRAMIENTO RUTA DOS EN NUEVO LAREDO, ENTRE OTROS. PARA EL AÑO DE 1999 SE ESTUVIERON REALIZANDO O POR INICIAR LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN DE LOS TRAMOS DE LA AUTOPISTA ROSARIO-ESCUINAPA EN EL ESTADO DE SINALOA, AEROPUERTO VALLARTA-RIO AMECA EN JALISCO, RIO AMECA-CRUZ DE HUANACAXTLE EN NAYARIT, ETC...

COMO SE HA DESCRITO EN LA INFORMACIÓN ANTES MENCIONADA: EL CRECIMIENTO Y LA EVOLUCIÓN DE LOS PAVIMENTOS DE CONCRETO HIDRÁULICO HA AUMENTADO DE UNA MANERA QUE RESULTA UNA ALTERNATIVA MUY FAVORABLE PARA SU USO EN NUESTRO PAÍS, POR LAS VENTAJAS QUE LOS MISMOS REPRESENTAN, ESTO HA PROPICIADO QUE LA DEMANDA DE ESTOS CAMINOS DE ALTA CALIDAD VALLA EN AUMENTO.

VENTAJAS: ENTRE LAS PRINCIPALES VENTAJAS DE UN PAVIMENTO HIDRÁULICO PODEMOS ENUMERAR LAS SIGUIENTES:

1. DURABILIDAD.

2. BAJO COSTO DE MANTENIMIENTO.
3. SEGURIDAD.
4. ALTOS ÍNDICES DE SERVICIO.
5. MEJOR DISTRIBUCIÓN DE ESFUERZOS BAJO LAS LOSAS.

DURABILIDAD: PARA LOGRAR ESTA CUALIDAD ES IMPORTANTE CONSIDERAR ADEMÁS DE LA RESISTENCIA ADECUADA DEL CONCRETO ANTE LAS SOLICITACIONES MECÁNICAS TODOS LOS AGENTES EXTERNOS DE EXPOSICIÓN A LOS QUE ESTARÁ SUJETO EL PAVIMENTO PARA ELABORAR LA MEZCLA ADECUADA Y DEFINIR LAS RECOMENDACIONES PARA LA COLOCACIÓN DEL CONCRETO HIDRÁULICO. SE DEBEN DE REALIZAR LOS PROPORCIONAMIENTOS DE MEZCLA ADECUADOS, CON CIERTAS RELACIONES DE AGUA-CEMENTO, UTILIZANDO ADITIVOS QUE PERMITAN LA REDUCCIÓN DE AGUA EN LA MEZCLA Y QUE DEN LA TRABAJABILIDAD ADECUADA AL CONCRETO AUN CON REVENIMIENTOS BAJOS COMO LOS UTILIZADOS EN AUTOPISTAS. OTRO ASPECTO IMPORTANTE PARA LOGRA ESTA CARACTERÍSTICA DE DURABILIDAD TIENE QUE VER CON LOS MATERIALES QUE SE UTILIZAN PARA CONFORMAR LA ESTRUCTURA DE SOPORTE, ES IMPORTANTE CONOCER A DETALLE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS Y SUS GRADOS DE COMPACTACIÓN APOYADOS CON LOS ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS. ES IMPORTANTE QUE EL DISEÑADOR CUENTE CON LA SUFICIENTE INFORMACIÓN PARA PODER ESTIMAR DE FORMA PRECISA EL VOLUMEN DE TRÁFICO Y LAS CARGAS VEHICULARES QUE ESTARÁN TRANSITANDO POR EL PAVIMENTO CON EL OBJETO DE REALIZAR UN DISEÑO ESTRUCTURAL ADECUADO PARA CUBRIR LA DEMANDA DE PROYECTO POR FATIGA DE CARGAS.

BAJO COSTO DE MANTENIMIENTO: LA SIGNIFICATIVA REDUCCIÓN EN LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO DE UNA VÍA PERMITE QUE EL CONCRETO SEA UNA OPCIÓN MUY ECONÓMICA. ESTO NORMALMENTE

SE PUEDE VISUALIZAR AL REALIZAR UN ANÁLISIS DE COSTOS DEL CICLO DE VIDA QUE PUEDEN SER COMPARADOS CON ALGUNAS OTRAS ALTERNATIVAS DE PAVIMENTACIÓN. YA QUE EL MANTENIMIENTO QUE REQUIEREN ESTOS ES MÍNIMO, SIN EMBARGO, ES IMPORTANTE QUE EL MISMO SE PROVEA EN TIEMPO Y FORMA PARA GARANTIZAR LAS PROPIEDADES DEL MISMO.

SEGURIDAD: EL CONCRETO COLADO BAJO LAS ESPECIFICACIONES ANTES MENCIONADAS, PROPORCIONA UNA SUPERFICIE CON ALTO GRADO DE PLANICIDAD Y DADA SU RIGIDEZ ESTA PERMANECE PLANA DURANTE TODO SU TIEMPO DE VIDA ÚTIL, EVITANDO LA FORMACIÓN DE RODERAS LAS CUALES DISMINUYEN EL ÁREA DE CONTACTO ENTRE PAVIMENTO Y LLANTA, PRODUCIENDO EL EFECTO DE ACUA-PLANEADO EN LOS DÍAS DE LLUVIA. OTRO FENÓMENO QUE SE EVITA ES LA FORMACIÓN DE SEVERAS DEFORMACIONES EN LAS ZONAS DE ARRANQUE Y FRENADO QUE HACEN A LOS PAVIMENTOS SER MÁS INSEGUROS Y MALTRATAN FRECUENTEMENTE A LOS VEHÍCULOS. ADEMÁS POR SU COLOR CLARO SE TIENE UNA MEJOR VISIBILIDAD EN CASO DE TRANSITAR DE NOCHE O EN LA OSCURIDAD DE DÍAS NUBLADOS.

ALTOS ÍNDICES DE SERVICIO: ESTO ES, YA QUE SE PUEDE LOGRAR UN ALTO GRADO DE PLANICIDAD Y UN ÍNDICE DE PERFIL MUY BUENO Y SIGUIÉNDOSE LAS RECOMENDACIONES DE CONSTRUCCIÓN ADECUADAMENTE SE PUEDE PROPORCIONAR AL PAVIMENTO DE UNA SUPERFICIE ALTAMENTE ANTIDERRAPANTE, ADEMÁS CON LA UTILIZACIÓN DE PASA JUNTAS PERMITE TAMBIÉN MANTENER UN ALTO ÍNDICE DE SERVICIO EVITANDO LA PRESENCIA DE ESCALONAMIENTOS SOBRE TODO EN LOS TRAMOS DONDE EL TRÁFICO ES SIGNIFICATIVAMENTE PESADO.

MEJOR DISTRIBUCIÓN BAJO LAS LOSAS: POCO A POCO SE HA LOGRADO TENER MÁS EXPERIENCIA EN EL DISEÑO, ESPECIFICACIÓN Y

CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS, ESTA EXPERIENCIA HA DEMOSTRADO LA VENTAJA DE UTILIZAR ESTE TIPO DE SOLUCIONES, DE TAL MODO QUE CADA VEZ MÁS ENTIDADES GUBERNAMENTALES RESPONSABLES DE LA CONSTRUCCIÓN, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LAS VÍAS, ESTÉN MÁS INTERESADAS EN PROVEER A SUS CAMINOS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE UN PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO LO QUE LES REPRESENTARÍA AHORROS SUSTANCIALES EN MANTENIMIENTO, MEJORES NIVELES DE SERVICIO DEL CAMINO, MAYOR VIDA ÚTIL Y CONSECUENTEMENTE ECONOMÍA DE LOS RECURSOS, POR LO QUE PODEMOS AFIRMAR QUE LA ALTERNATIVA DE PAVIMENTACIÓN CON CONCRETO HIDRÁULICO ES UNA REALIDAD EN NUESTRO PAÍS.

II. DESCRIPCION DE LA OBRA.

- **CONCEPTOS DE TRABAJO DE OBRA:**

EN ESTE TRABAJO ABORDAREMOS LA PLANIFICACIÓN, CALCULO Y CONSTRUCCIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN CON CONCRETO HIDRÁULICO DE LAS CALLES, TULIPANES, JACARANDAS, CAMELINAS Y PARTE DE LA CALLE VISTA HERMOSA EN LA COLONIA LOMA BONITA EN PARACHO, MUNICIPIO DE PARACHO MICH. LA CUAL SE CONSTRUYÓ EN SEIS FASES O ETAPAS: 1)TRABAJOS PRELIMINARES, 2)EXCAVACIONES, 3)TERRACERÍAS, 4)PAVIMENTACIÓN CON CONCRETO HIDRÁULICO, 5)ALBAÑILERÍA Y 6)LIMPIEZA FINAL DE OBRA.

1) TRABAJOS PRELIMINARES: ESTA ETAPA COMPRENDE LA LIMPIEZA Y TRAZO DEL TERRENO NATURAL CON EQUIPOS TOPOGRÁFICOS PARA ESTABLECER NIVELES EJES Y PUNTOS DE REFERENCIA, UTILIZANDO EQUIPOS COMO ESTACIÓN TOTAL Y NIVEL FIJO; Y HERRAMIENTAS

ESENCIALES TALES COMO CINTA DE MANO, NIVEL DE MANGUERA, HILO DE ALBAÑIL, ESTACAS, MARROS, CALERO, ENTRE OTROS, ESTO CON LA FINALIDAD DE HACER UN TRAZO PRELIMINAR PARA HACER LOS AJUSTE FINALES EN EL PROYECTO EN GABINETE.

2) EXCAVACIONES: ESTA ETAPA A SU VEZ COMPRENDIÓ LA APERTURA DE CAJA, ACARREO DE MATERIAL EN PRIMER KM, ACARREO DE MATERIAL LOS KM SUB-SECUENTES Y AFINE Y COMPACTACIÓN DE TERRENO NATURAL.

a) APERTURA DE CAJA: COMPRENDE LA EXCAVACIÓN EN MATERIAL TIPO B CON MAQUINARIA PESADA PARA EL DESPLANTE DE LA CAPA DE SUB-BASE Y BASE HIDRÁULICA; LA CUAL INCLUYE EL AFINE Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO NATURAL POR MEDIOS MECÁNICOS.

b) ACARREO DE MATERIAL EL PRIMER KM: ES EL IMPORTE QUE SE PAGARA AL CARGAR Y EXTRAER EL MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN AL PRIMER KM. DEL RECORRIDO TOTAL A DONDE SE TIRARA EL MATERIAL.

c) ACARREO DE MATERIAL A LOS KM SUBSECUENTES: ES EL IMPORTE QUE SE PAGARA AL CARGAR Y EXTRAER EL MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN A LOS KM SUBSECUENTES EN ESTE CASO FUERON CUATRO. DEL RECORRIDO TOTAL A DONDE SE TIRARA EL MATERIAL QUE ERA DE 5 KM.

d) AFINE Y COMPACTACIÓN DE TERRENO NATURAL: ES LA TERMINACIÓN FINAL QUE SE LE DIO AL TERRENO NATURAL, A PARTIR DEL USO DE UNA MOTOCONFORMADORA PARA HACER EL MISMO Y LA COMPACTACIÓN DEL TERRENO NATURAL CON UN RODILLO LISO VIBRATORIO PARA LOGRA UNA SUPERFICIE LISA QUE RECIBIRÍA LA ESTRUCTURA DE NUESTRA PAVIMENTACIÓN.

3) TERRACERÍAS: ESTA ETAPA DE LA EJECUCIÓN DE NUESTRO PROYECTO COMPRENDE LA CONFORMACIÓN DE NUESTRA CAPA DE SUB-BASE Y LA CAPA DE BASE.

a) CAPA DE SUB-BASE (FILTRO): ES LA OPERACIÓN DE MEZCLADO, TENDIDO Y COMPACTADO DE LA CAPA DE SUB-BASE EN CAMPO DE 30 CM DE ESPESOR EMPLEANDO DOS (2) MATERIALES PÉTREOS COMPACTADOS AL NOVENTA Y CINCO POR CIENTO (95%) BAJO LA NORMA DE CALIDAD AASHTO MODIFICADA.

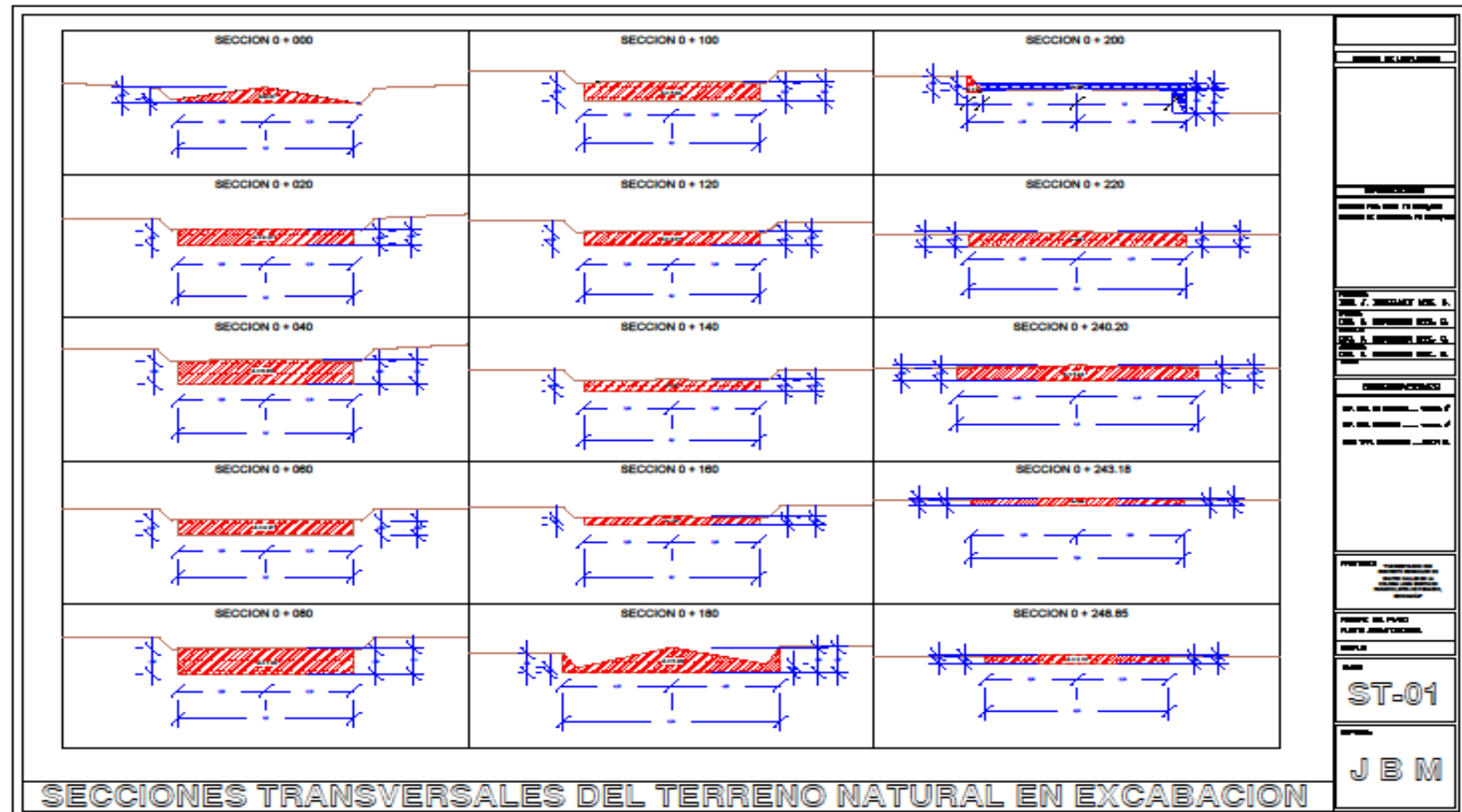
b) CAPA DE BASE(MATERIAL DE BASE ESTABILIZADO): ES LA OPERACIÓN DE MEZCLADO, TENDIDO Y COMPACTADO DE LA CAPA DE SUB-BASE EN CAMPO DE 20 CM DE ESPESOR EMPLEANDO DOS (2) MATERIALES PÉTREOS COMPACTADOS AL NOVENTA Y CINCO POR CIENTO (95%) BAJO LA NORMA DE CALIDAD AASHTO MODIFICADA.

4) PAVIMENTO: SE REFIERE AL COLADO DE LA LOSA DE CONCRETO DE 15 CM DE ESPESOR CON ACABADO COMÚN (ESCOBILLADO), CON CONCRETO HECHO EN OBRA DE 250 KG/CM² INCLUYENDO CALAFATEO, MATERIALES Y MANO DE OBRA.

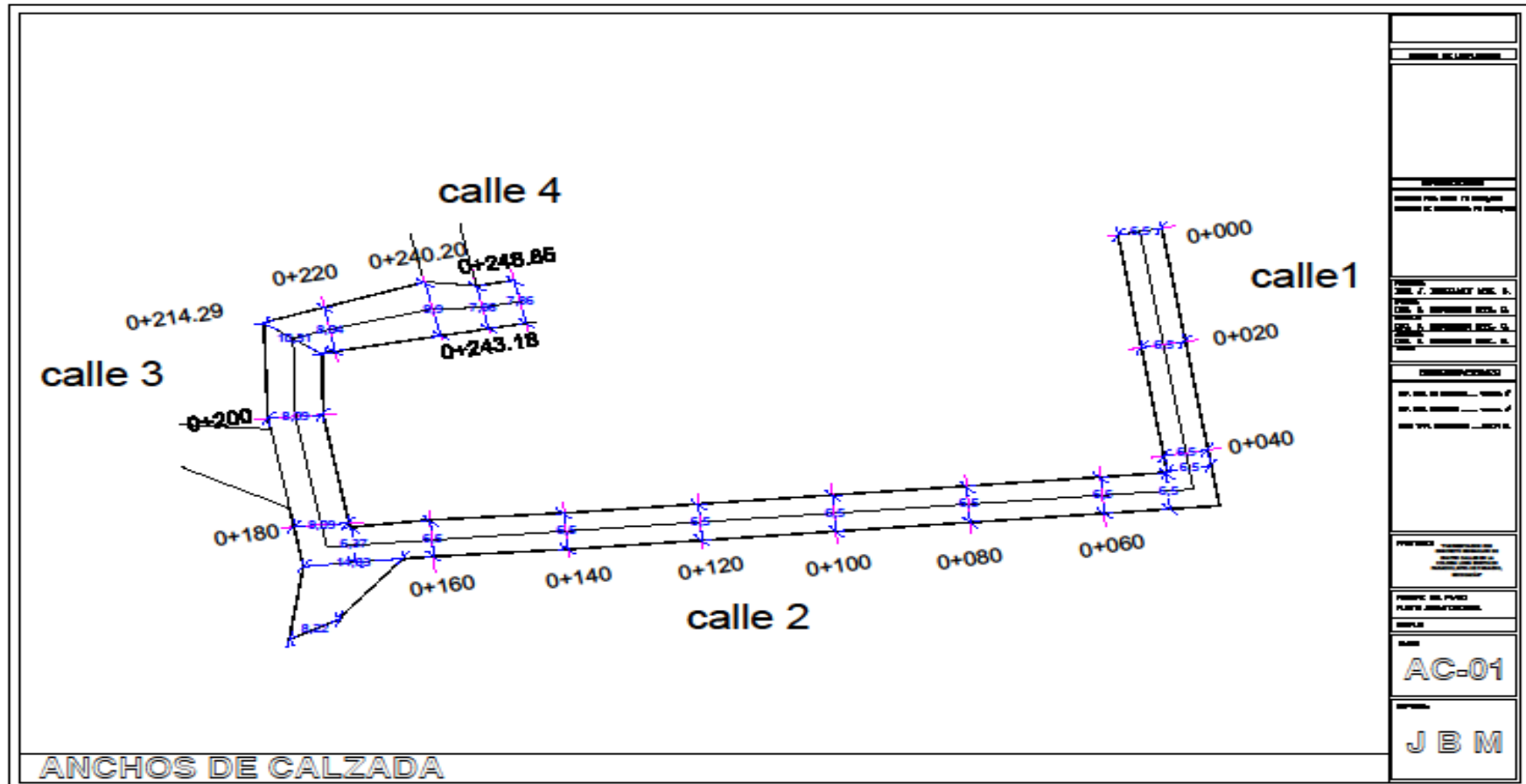
5) ALBAÑILERÍA: REFERENTE A LA CONSTRUCCIÓN DE GUARNICIONES HECHAS DE CONCRETO HIDRÁULICO DE 200 KG/CM², PARA EL CONFINAMIENTO Y PROTECCIÓN DEL PAVIMENTO; CON UNA SECCIÓN DE 15 X 20 X 30 CM.

6) LIMPIEZA: COMPRENDE LA LIMPIEZA FINAL DE OBRA DEL DESPERDICIO PRODUCTO DE LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA OBRA, INCLUYENDO LIMPIEZA FINA

➤ **SECCIONES TRANSVERSALES.**



➤ ANCHOS DE CALZADA



IV. PROCESO CONSTRUCTIVO Y COSTO.

➤ PRELIMINARES:

1. LIMPIEZA TRAZO Y NIVELACIONES SE REALIZO UN REPLANTEO CON AYUDA DE DISPOSITIVOS TOPOGRÁFICOS PARA EL TRAZO DE LAS CALLES; ESTO CON EL FIN DE IDENTIFICAR CUALQUIER PROBLEMÁTICA QUE LA INSTITUCIÓN REGULADORA NO HUBIESE CONSIDERADO Y TENER UNA VISUALIZACIÓN DEL ALINEAMIENTO DE LA CALLE BASÁNDOSE EN LOS PUNTOS DE REFERENCIA Y BANCOS DE NIVEL PROPORCIONADOS POR LA INSTITUCIÓN REGULADORA PARA ESTE PROYECTO.



➤ EXCAVACIONES:

1. **EXCAVACIÓN EN APERTURA DE CAJA:** SE REALIZÓ LA EXCAVACIÓN DE 65 CM DE PROFUNDIDAD, PARA RECIBIR LA SUB-ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO LA CUAL SE CONFORMA DE LA SIGUIENTE MANERA: UNA CAPA DE SUB-BASE DE 30 CM, LA CAPA DE BASE DE 20 CM Y EL PAVIMENTO DE 15 CM DE ESPESOR.



2. **RETIRO DEL MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN:** EL MATERIAL SE RETIRA DEL LUGAR DE TRABAJO MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE UNA RETRO EXCAVADORA Y CAMIONES DE 7 Y 14 M³ A UN SITIO LLAMADO CERRITO PELÓN QUE APROXIMADAMENTE SE ENCUENTRA A 5 KM DEL LUGAR DE TRABAJO.



3. **AFINE DEL TERRENO NATURAL:** POSTERIOR A LA EXCAVACIÓN Y RETIRO DEL MATERIAL TIPO “B” SE PROCEDIÓ A ÉL AFINE DEL TERRENO NATURAL, POR MEDIO DE MEDIOS MECÁNICOS UTILIZANDO LA MOTO-CONFORMADORA.



4. **COMPACTACIÓN DEL TERRENO NATURAL:** DESPUÉS DEL AFINE DEL TERRENO NATURAL SE PROCEDIÓ A LA COMPACTACIÓN DEL MISMO, PARA ASÍ MISMO DEJAR UNA SUPERFICIE PLANA PARA RECIBIR EL MATERIAL DE FILTRO PARA LA CAPA DE SUB-BASE.



➤ **TERRACERÍAS:**

1. COLOCACIÓN DEL MATERIAL DE FILTRO: POSTERIOR A LA COMPACTACIÓN DEL TERRENO NATURAL, SE PROCEDIÓ AL TIRO, MEZCLA Y ACOMODO DEL MATERIAL DE FILTRO, SOBRE EL TERRENO YA AFINADO Y COMPACTADO; CON LA AYUDA DE LA RETROEXCAVADORA.



2. COMPACTACIÓN DE LA CAPA DE SUB-BASE: SIGUIENDO CON EL PROCESO CONSTRUCTIVO SE PROCEDIÓ A LA COMPACTACIÓN DE LA CAPA DE SUB-BASE, DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN EL CATÁLOGO DE CONCEPTOS.



3. COLOCACIÓN DEL MATERIAL DE BASE ESTABILIZADO: SE PROSIGUIÓ CON EL TIRO Y MEZCLADO DEL MATERIAL PARA CONFORMAR LA CAPA DE BASE, TIRÁNDOLO EN EL CAUDAL DEL CAMINO, ESTO SE LOGRÓ CON LA AYUDA DE UNA MOTOCONFORMADORA PARA ASÍ IR DANDO EL NIVEL ESPECIFICADO EN EL CATÁLOGO DE CONCEPTOS.



4. COMPACTACION DEL MATERIAL DE BASE: UNA VEZ EXTENDIDO EL MATERIAL DE LA CAPA DE BASE, SE SIGUIÓ A COMPACTARLA PARA ASI CUMPLIR CON LA NORMA Y CON LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN EL CATALOGO DE COCEPTOS, CUIDANDO EL ESPESOR SEÑALADO EN EL MISMO Y LA HUMEDAD PARA ASÍ DAR LA ÓPTIMA COMPACTACIÓN REQUERIDA.



➤ **PAVIMENTO:**

1. CIMBRADO DE LOSAS DE CONCRETO: UNA VEZ LIBERADA LA BASE HIDRÁULICA SE SIGUIÓ CON EL CIMBRADO DE LAS LOSAS QUE CONFORMARÍAN EL PAVIMENTO RÍGIDO; LA CIMBRA FUE A BASE DE MONTENES DE 3" X 1 ½ "CAL. 12. ANCLADAS A LA BASE POR MEDIO DE VARILLAS DEL NO. 3, COLOCANDO TENSORES DE ALAMBRE PARA REFORZAR Y NO PERMITIR QUE LA CIMBRA SE ABRIERA AL MOMENTO DE VERTER EL CONCRETO.



2. COLADO DE LOSAS DE CONCRETO: YA CON LA CIMBRA COLOCADA Y NIVELADA DE ACUERDO CON NUESTRO PROYECTO, SE COMENZÓ CON LA ELABORACIÓN DEL CONCRETO DE 250 KG/CM² DE ACUERDO CON NUESTRAS ESPECIFICACIONES DE PROYECTO; LA PROPORCIÓN ADECUADA PARA ALCANZAR ESTA ESPECIFICACIÓN ES DE: 5 BTES. DE GRAVA, 4 BTES. DE ARENA Y APROXIMADAMENTE 1.5 BTES DE AGUA POR CADA BULTO DE CEMENTO (BTES: CUBETAS DE 19 LTS); UTILIZANDO UNA REVOLVEDORA DE 1 SACO PARA SU ELABORACIÓN.



3. ACOMODO DEL CONCRETO Y TEXTURIZADO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO: EL ACABADO FINAL DE LA SUPERFICIE SE LOGRÓ MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE UN PISÓN DE MADERA, LLANA AVIÓN Y UNA ESCOBA DE ALUMINIO (LLAMADO TEXTURIZADOR) PARA ASÍ DAR EL ACABADO FINAL A LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO.



4. CORTE EN JUNTAS DE CONTRACCIÓN: EL CORTE SE REALIZA A CADA TRES METROS Y DONDE SE GENERÓ UNA JUNTA FRÍA CON EL FIN DE QUE AL MOMENTO DE QUE EL CONCRETO ESTE FRAGUANDO O SE GENERE UNA GRIETA ESTA SIGA EL CORTE; EL CUAL SE REALIZO POR MEDIO DE UN MOTO-CORTADOR DE MANO.



5. SELLADO DE JUNTAS CONSTRUCTIVAS: EL SELLADO DE LAS JUNTAS CONSTRUCTIVAS SE REALIZÓ MEDIANTE LA APLICACIÓN SIKA-FLEX PRODUCTO ESPECIAL PARA EL SELLADO DE JUNTAS Y GRIETAS.

6. CURADO DEL CONCRETO: EL CURADO DEL CONCRETO SE REALIZÓ MEDIANTE EL ESPARCIMIENTO DE AGUA DE FORMA PERIÓDICA SOBRE LA SUPERFICIE.

➤ **ALBAÑILERÍA:**

1. CIMBRADO DE LAS GUARNICIONES: LA GUARNICIÓN SE CIMBRO CON MONTENES DE ACERO Y SEPARADORES DE MADERA PARA DAR UNA SECCIÓN TRASVERSAL DE 15 CM X 20 CM X 30 CM ASENTADA SOBRE LA CAPA DE BASE PARA TENER UNA MEJOR SUSTENTACIÓN.



2. COLADO DE LAS GUARNICIONES: LA GUARNICIÓN SE COLÓ CON CONCRETO DE 200 KG/CM² UTILIZANDO UNA PROPORCIÓN EN CAMPO DE 6 BTES. DE GRAVA, 3 ^{1/2} BTES. ARENA Y APROXIMADAMENTE 2 BTES. DE AGUA POR CADA BULTO DE CEMENTO; UTILIZANDO UNA REVOLVEDORA DE 1 SACO PARA SU ELABORACIÓN (BTES: CUBETAS DE 19 LTS).



➤ **LIMPIEZA:**

1. LIMPIEZA GENERAL DE OBRA: UNA VEZ TERMINADOS E INCLUSIVE ANTES DE CONCLUIR LOS TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA SE COMENZÓ A REALIZAR LA LIMPIEZA GENERAL DE OBRA RETIRANDO CIMBRA, EXCESOS DE MATERIAL QUE YA NO SE UTILIZÓ Y BARRIENDO EL POLVO PRODUCTO DE LOS CORTES PARA ASÍ DEJAR LA ZONA LIBRE DE ESCOMBRO Y DE OTRAS COSAS QUE YA NO SE OCUPARAN.



- PRESUPUESTO DE OBRA**

**H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE PARACHO MICHOACAN**

PERIODO 2012 - 2015

DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS



OBRA: PAVIMENTACION CON CONCRETO HIDRAULICO DE LA COL. LOMA BONITA

LOCALIDAD: PARACHO

MUNICIPIO: PARACHO, MICH.

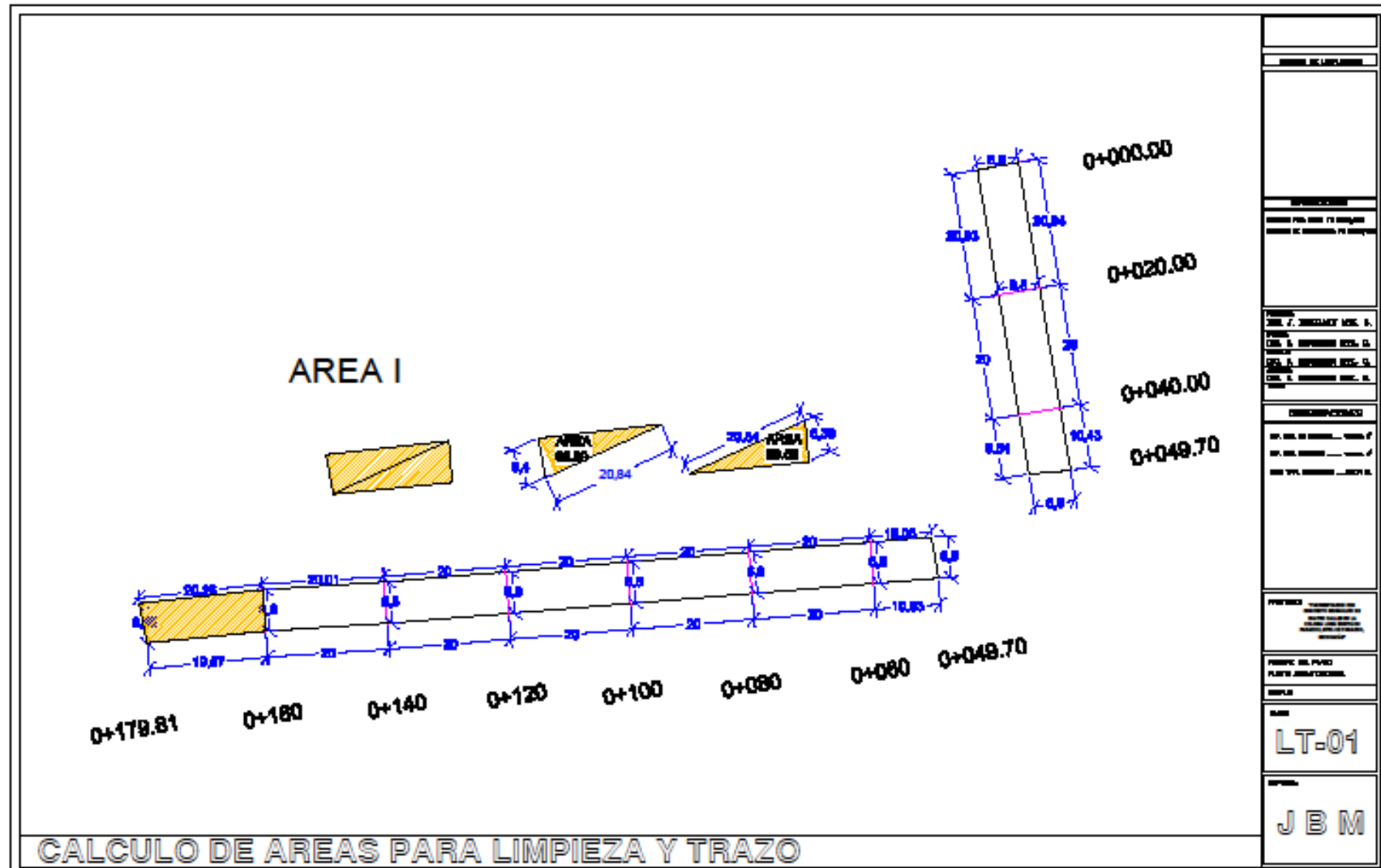
ANEXO 2

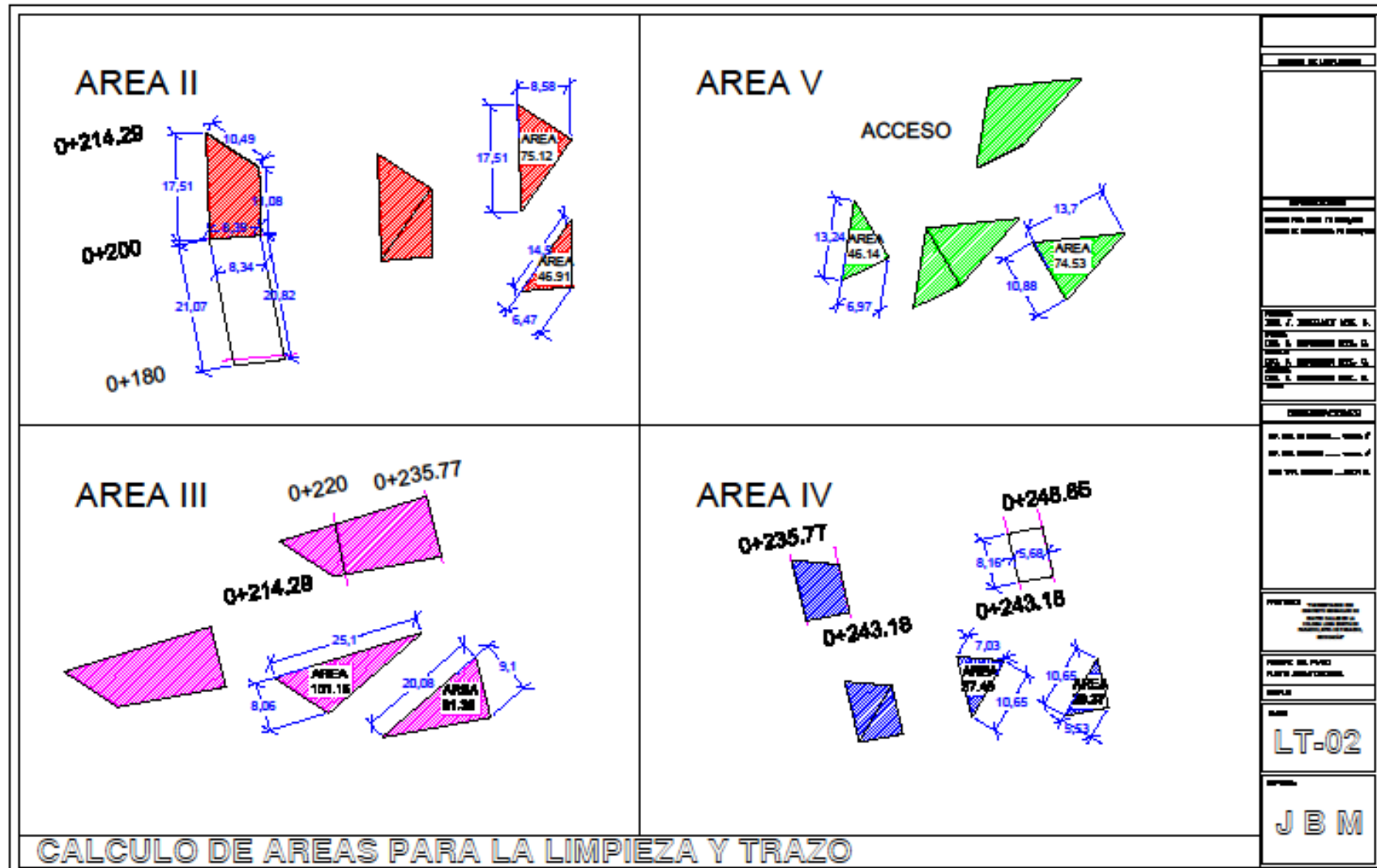
CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	TOTAL
PRELIMINARES					
DOP-001	Limpia, trazo y nivelación del terreno con equipo topográfico, estableciendo niveles, ejes y referencias, incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución	m2	1,953.62	\$ 10.40	\$ 20,317.65
EXCAVACIONES					
DOP-002	Excavación en material tipo "B" con maquinaria pesada en apertura de caja para desplante de la sub-base y la base hidráulica, Incluye afine y compactación del terreno natural	m3	1,184.26	\$ 43.56	\$ 51,586.37
DOP-003	Acarreo sobre camión de volteo de 7m3 de material tipo B, primer kilómetro, sobre camino pavimentado.	m3	1,539.54	\$ 20.36	\$ 31,345.03
DOP-004	Acarreo sobre camión de volteo de 7m3 de material tipo B, kilómetros subsecuentes, sobre camino pavimentado.	m3/km	4,618.62	\$ 10.12	\$ 46,740.43
DOP-005	Afine y compactación de terreno natural con compactador liso vibratorio	m3	1,953.62	\$ 22.58	\$ 44,112.74
TERRACERIAS					
DOP-006	Operación de mezclado, tendido y compactación en la construcción de la subrasante de 30 cm. De espesor empleando dos (2) materiales pétreos compactado al noventa y cinco por ciento (95%) AASHTO MODIFICADA	m3	556.17	\$ 267.58	\$ 148,819.97
DOP-007	Operación de mezclado, tendido y compactación en la construcción de la base de 20 cm. De espesor empleando dos (2) materiales pétreos compactado al noventa y cinco por ciento (95%) AASHTO MODIFICADA	m3	370.78	\$ 267.58	\$ 99,213.31
PAVIMENTO					\$ 421,817.85
DOP-008	Pavimento de concreto hidráulico de 15 cm. de espesor, acabado común escobillado, concreto hecho en obra de 250 kg/cm2 colado en losas, incluye calafateo materiales y mano de obra.	m2	1,806.96	\$ 338.33	\$ 611,348.78
ALBAÑILERIA					
DOP-009	Guarnición de concreto hidráulico de sección 15 x 20 x 30 cm. de Pc=200 kg/cm2. Incluye materiales y mano de obra	ml	488.00	\$ 141.53	\$ 69,066.64
LIMPIEZA					
DOP-010	Limpieza general de obra	m2	1,806.96	\$ 6.07	\$ 10,968.05
				SUBTOTAL	\$ 1,133,518.06
				I.V.A.	\$ 181,363.04
				TOTAL	\$ 1,314,882.00

GENERADORES DE OBRA.

DOP-001		Limpia, trazo y nivelación del terreno con equipo topográfico, estableciendo niveles, ejes y referencias, incluye materiales, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución									
TRAMO	EST	EST	A1	A2	$(A1+A2)/2$	D1	D2	$D1+D2/2$	AREA	VOL	TOTAL
1	0+000.00	0+020.00	6.80	6.80	6.80	20.94	20.83	20.89	142.05		142.05
2	0+020.00	0+040.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00		136.00
3	0+040.00	0+049.70	6.80	6.80	6.80	10.43	9.84	10.14	68.95		68.95
4	0+049.70	0+060.00	6.80	6.80	6.80	10.05	10.63	10.34	70.31		70.31
5	0+060.00	0+080.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00		136.00
6	0+080.00	0+100.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00		136.00
7	0+100.00	0+120.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00		136.00
8	0+120.00	0+140.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00		136.00
9	0+140.00	0+160.00	6.80	6.80	6.80	20.01	20.00	20.01	136.07		136.07
10	0+160.00	0+179.81	AREA1		66.69	AREA2		66.58	133.27		133.27
11	0+179.81	0+200.00	8.34	8.34	8.34	20.82	21.07	20.95	174.72		174.72
12	0+200.00	0+214.29	AREA1		75.12	AREA2		46.91	122.03		122.03
13	0+214.29	0+235.77	AREA1		101.15	AREA2		91.36	192.51		192.51
14	0+235.77	0+243.18	AREA1		37.4	AREA2		29.37	66.77		66.77
15	0+243.18	0+248.85	8.16	8.16	8.16	5.67	5.67	5.67	46.27		46.27
16	AREA ACCESO		AREA1		46.14	AREA2		74.53	120.67		120.67

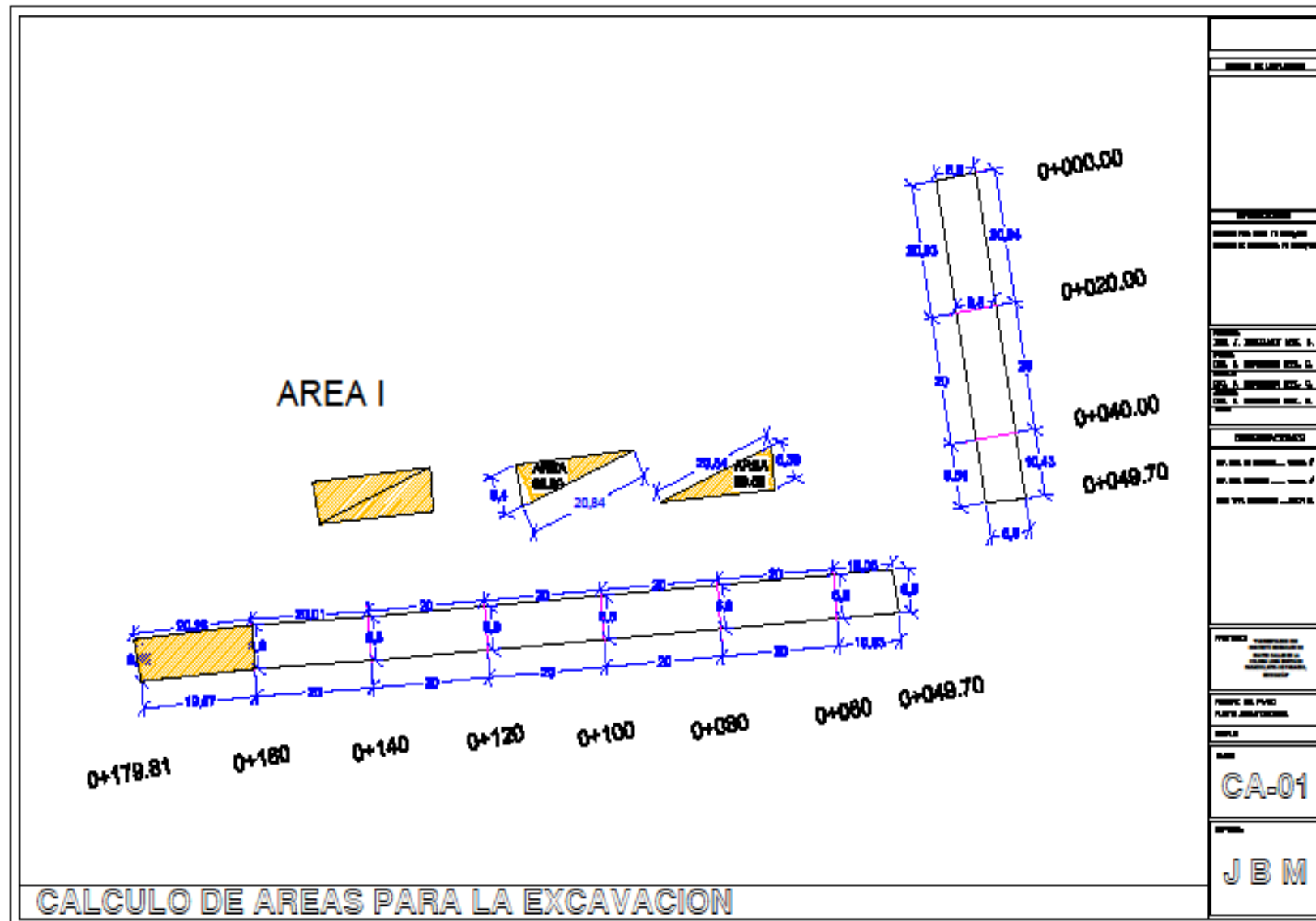
TOTAL=	1953.62
--------	---------

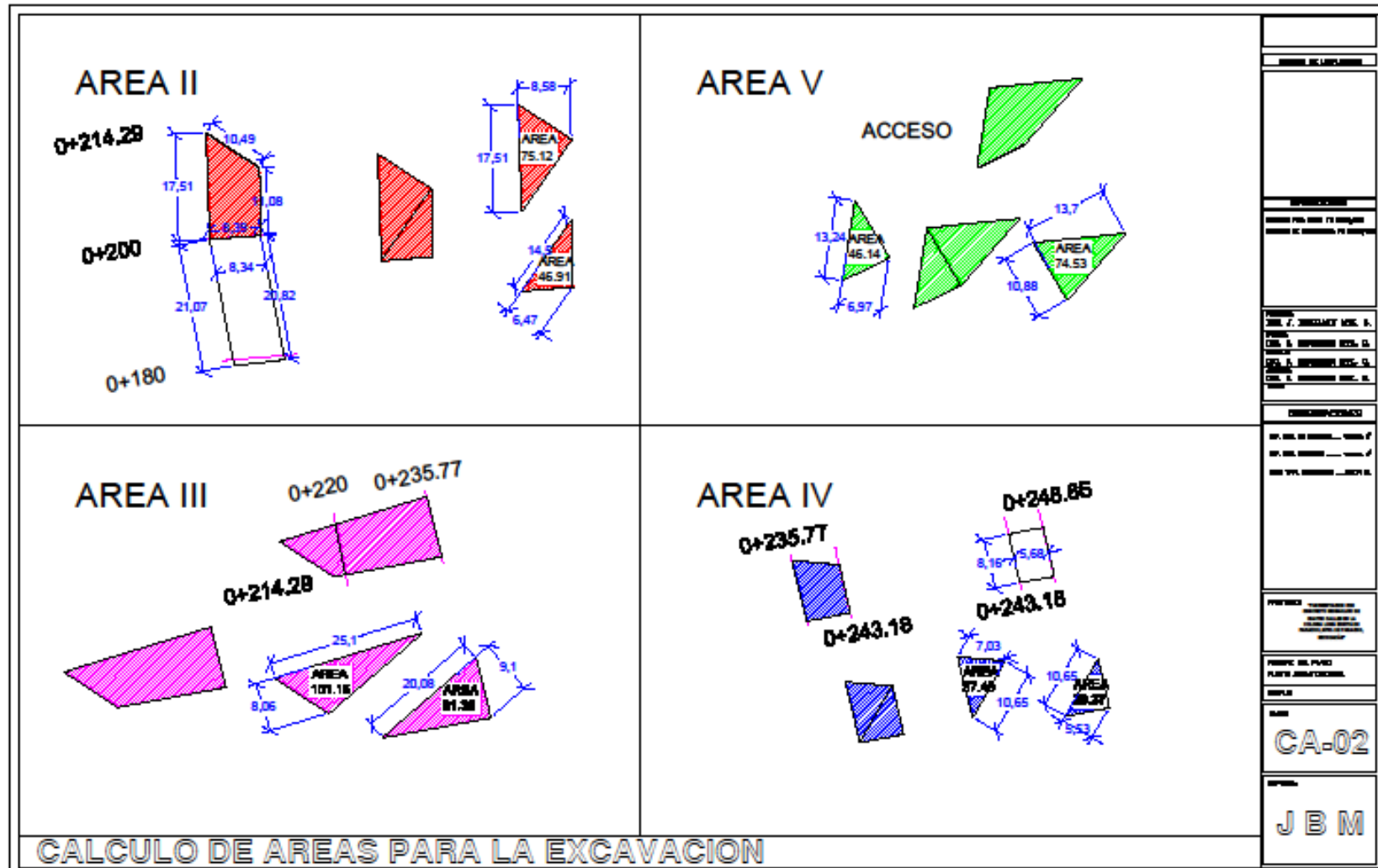




D01-002		Escavación en material tipo "B" con maquinaria pesada en apertura de caja para desplaye de la sub-base y la base hidráulica, incluye aline y compactación del terreno natural													
TRAMO	EST	EST	A1	A2	(A1+A2)/2	D1	D2	D1+D2/2	AREA	ESPESOR	VOL.	% ABMTO	VOL. ABMDO	DIST	VOL.
														(KM)	
1	0+000.00	0+020.00	6.80	6.80	6.80	20.94	20.83	20.89	142.05	0.6062	86.11	1.30	111.94	1.00	111.942
2	0+020.00	0+040.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00	0.6062	82.44	1.30	107.17	1.00	107.174
3	0+040.00	0+049.70	6.80	6.80	6.80	10.43	9.84	10.14	68.95	0.6062	41.80	1.30	54.34	1.00	54.336
4	0+049.70	0+060.00	6.80	6.80	6.80	10.05	10.63	10.34	70.31	0.6062	42.62	1.30	55.41	1.00	55.408
5	0+060.00	0+080.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00	0.6062	82.44	1.30	107.17	1.00	107.174
6	0+080.00	0+100.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00	0.6062	82.44	1.30	107.17	1.00	107.174
7	0+100.00	0+120.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00	0.6062	82.44	1.30	107.17	1.00	107.174
8	0+120.00	0+140.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00	0.6062	82.44	1.30	107.17	1.00	107.174
9	0+140.00	0+160.00	6.80	6.80	6.80	20.01	20.00	20.01	136.07	0.6062	82.48	1.30	107.23	1.00	107.23
10	0+160.00	0+179.81	AREA1		66.69	AREA2		66.58	133.27	0.6062	80.79	1.30	105.02	1.00	105.023
11	0+179.81	0+200.00	8.34	8.34	8.34	20.82	21.07	20.95	174.72	0.6062	105.91	1.30	137.69	1.00	137.688
12	0+200.00	0+214.29	AREA1		75.12	AREA2		46.91	122.03	0.6062	73.97	1.30	96.17	1.00	96.165
13	0+214.29	0+235.77	AREA1		101.15	AREA2		91.36	192.51	0.6062	116.70	1.30	151.71	1.00	151.707
14	0+235.77	0+243.18	AREA1		37.4	AREA2		29.37	66.77	0.6062	40.48	1.30	52.62	1.00	52.618
15	0+243.18	0+248.85	8.16	8.16	8.16	5.67	5.67	5.67	46.27	0.6062	28.05	1.30	36.46	1.00	36.463
16	AREA ACCESO		AREA1		46.14	AREA2		74.53	120.67	0.6062	73.15	1.30	95.09	1.00	95.094

TOTAL=	1539.54
--------	---------





DOP-003		Acercos sobre carril de volteo de 7m3 de material tipo B, primer kilómetro, sobre camino pavimentado.													
TRAMO	EST	EST	A1	A2	(A1+A2)/2	B1	B2	(B1+B2)/2	AREA	ESPESOR	VOL	% ABMTC	VOL ABMTC	DST (KM)	VOL
1	0+000.00	0+020.00	6.80	6.80	6.80	20.94	20.83	20.89	142.05	0.6062	86.11	1.30	111.94	1.00	111.94
2	0+020.00	0+040.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00	0.6062	82.44	1.30	107.17	1.00	107.17
3	0+040.00	0+049.70	6.80	6.80	6.80	10.43	9.84	10.14	68.93	0.6062	41.80	1.30	54.34	1.00	54.34
4	0+049.70	0+060.00	6.80	6.80	6.80	10.03	10.63	10.34	70.31	0.6062	42.62	1.30	55.41	1.00	55.41
5	0+060.00	0+080.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00	0.6062	82.44	1.30	107.17	1.00	107.17
6	0+080.00	0+100.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00	0.6062	82.44	1.30	107.17	1.00	107.17
7	0+100.00	0+120.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00	0.6062	82.44	1.30	107.17	1.00	107.17
8	0+120.00	0+140.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00	0.6062	82.44	1.30	107.17	1.00	107.17
9	0+140.00	0+160.00	6.80	6.80	6.80	20.01	20.00	20.01	136.07	0.6062	82.48	1.30	107.23	1.00	107.23
10	0+160.00	0+179.81	AREA1		66.69	AREA2		66.98	133.67	0.6062	80.79	1.30	105.02	1.00	105.02
11	0+179.81	0+200.00	8.34	8.34	8.34	20.82	21.07	20.95	174.72	0.6062	105.91	1.30	137.69	1.00	137.69
12	0+200.00	0+214.29	AREA1		75.12	AREA2		46.91	122.03	0.6062	73.97	1.30	96.17	1.00	96.17
13	0+214.29	0+233.77	AREA1		101.15	AREA2		91.36	192.51	0.6062	116.70	1.30	151.71	1.00	151.71
14	0+233.77	0+243.12	AREA1		37.4	AREA2		29.37	66.77	0.6062	40.48	1.30	52.62	1.00	52.62
15	0+243.12	0+248.27	8.16	8.16	8.16	3.67	3.67	3.67	46.27	0.6062	28.03	1.30	36.46	1.00	36.46
16	AREA ACCESO		AREA1		46.14	AREA2		74.53	120.67	0.6062	73.13	1.30	95.09	1.00	95.09

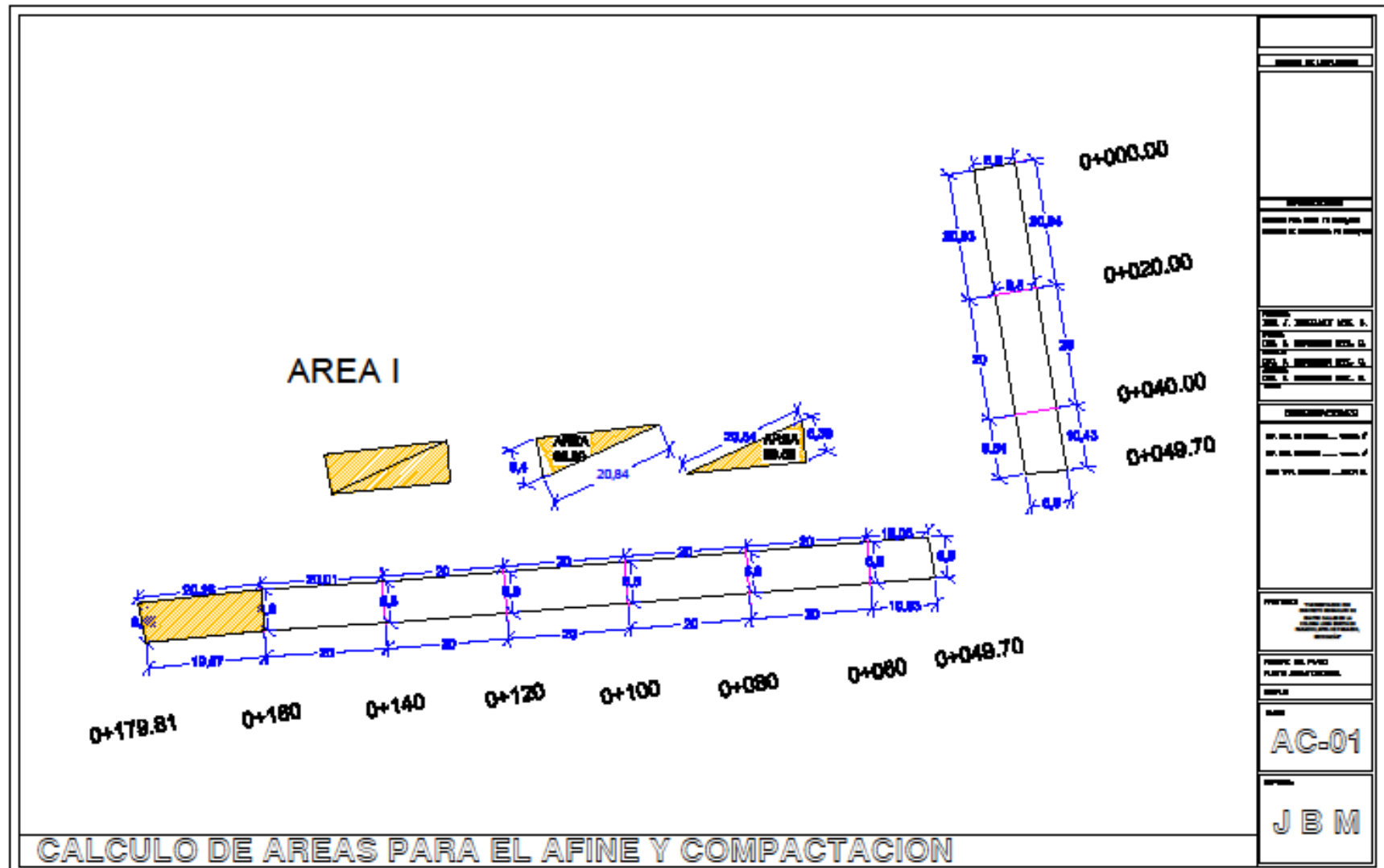
TOTAL= 1539.34

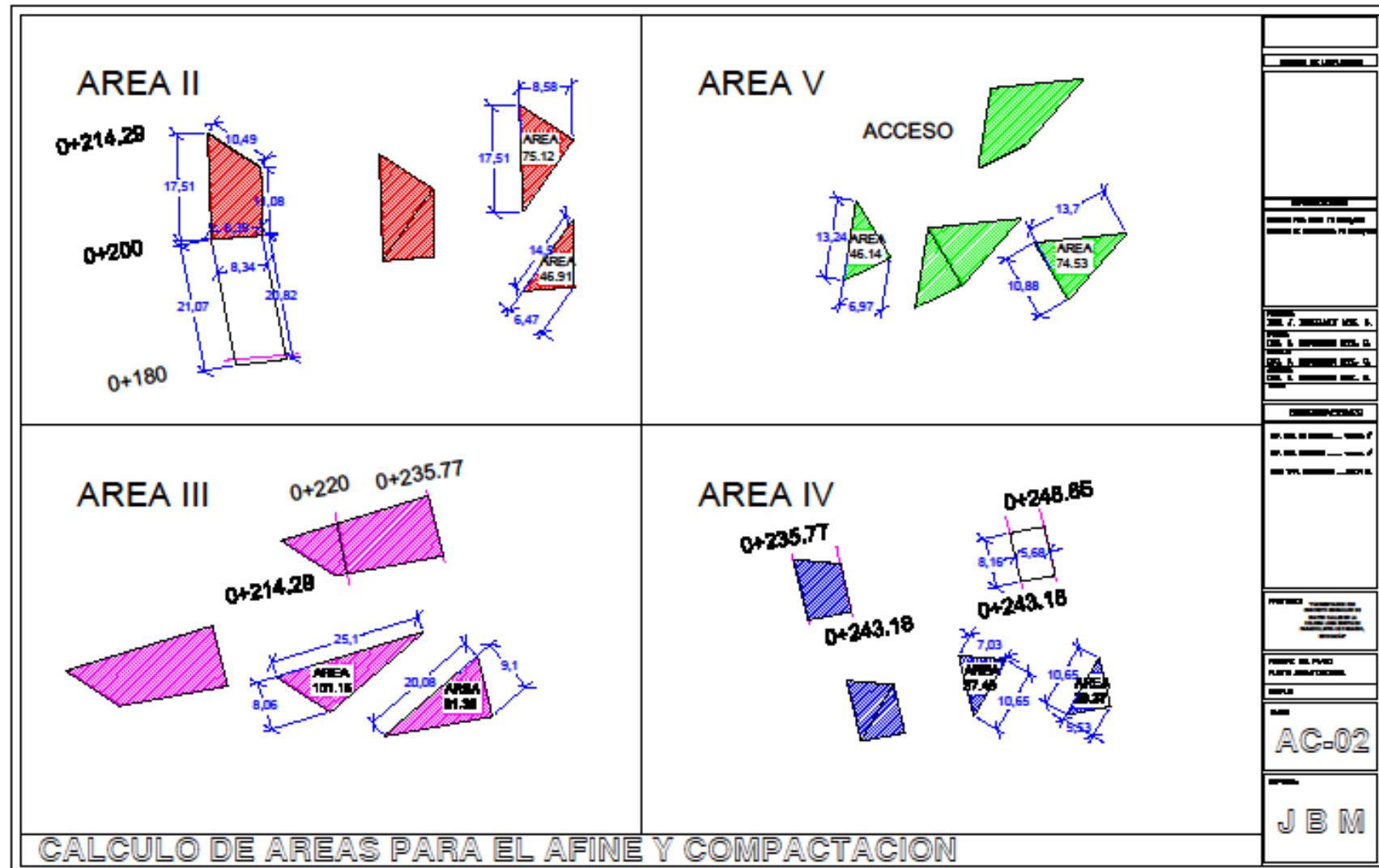
DOP-001		Acarreo sobre camión de volteo de 7m3 de material tipo B, kilómetros subsecuentes, sobre camino pavimentado.													
TRAMO	EST	EST	A1	A2	(A1+A2)/2	D1	D2	(D1+D2)/2	AREA	ESPESOR	VOL	% ABNTO	VOL ABNDO	DIST (KM)	VOL
1	0+000.00	0+020.00	6.80	6.80	6.80	20.94	20.03	20.89	142.05	0.6062	86.11	1.30	111.94	3.00	335.83
2	0+020.00	0+040.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00	0.6062	82.44	1.30	107.17	3.00	321.52
3	0+040.00	0+049.70	6.80	6.80	6.80	10.43	9.84	10.14	68.95	0.6062	41.80	1.30	54.34	3.00	163.01
4	0+049.70	0+060.00	6.80	6.80	6.80	10.05	10.03	10.04	70.31	0.6062	42.62	1.30	55.41	3.00	166.22
5	0+060.00	0+080.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00	0.6062	82.44	1.30	107.17	3.00	321.52
6	0+080.00	0+100.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00	0.6062	82.44	1.30	107.17	3.00	321.52
7	0+100.00	0+120.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00	0.6062	82.44	1.30	107.17	3.00	321.52
8	0+120.00	0+140.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00	0.6062	82.44	1.30	107.17	3.00	321.52
9	0+140.00	0+160.00	6.80	6.80	6.80	20.01	20.00	20.01	136.07	0.6062	82.48	1.30	107.23	3.00	321.69
10	0+160.00	0+179.81	AREA1		66.69	AREA2		66.58	133.27	0.6062	80.79	1.30	105.02	3.00	315.07
11	0+179.81	0+200.00	8.34	8.34	8.34	20.82	21.07	20.95	174.72	0.6062	105.91	1.30	137.69	3.00	413.06
12	0+200.00	0+214.29	AREA1		75.12	AREA2		46.91	122.03	0.6062	73.97	1.30	96.17	3.00	288.5
13	0+214.29	0+235.77	AREA1		101.15	AREA2		91.36	192.51	0.6062	116.70	1.30	151.71	3.00	455.12
14	0+235.77	0+243.18	AREA1		37.4	AREA2		29.37	66.77	0.6062	40.48	1.30	52.62	3.00	157.85
15	0+243.18	0+248.85	8.16	8.16	8.16	5.67	5.67	5.67	46.27	0.6062	28.05	1.30	36.46	3.00	109.39
16	AREA ACCESO		AREA1		46.14	AREA2		74.53	120.67	0.6062	73.15	1.30	95.09	3.00	285.28

TOTAL= 4618.62

DOP-005		Afine y compactación de terreno natural con compactador liso vibratorio									
TRAMO	EST	EST	A1	A2	(A1+A2)/2	D1	D2	D1+D2/2	AREA	VOL	TOTAL
1	0+000.00	0+020.00	6.80	6.80	6.80	20.94	20.83	20.89	142.05		142.05
2	0+020.00	0+040.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00		136.00
3	0+040.00	0+049.70	6.80	6.80	6.80	10.43	9.84	10.14	68.95		68.95
4	0+049.70	0+060.00	6.80	6.80	6.80	10.05	10.63	10.34	70.31		70.31
5	0+060.00	0+080.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00		136.00
6	0+080.00	0+100.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00		136.00
7	0+100.00	0+120.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00		136.00
8	0+120.00	0+140.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00		136.00
9	0+140.00	0+160.00	6.80	6.80	6.80	20.01	20.00	20.01	136.07		136.07
10	0+160.00	0+179.81	AREA1		66.69	AREA2		66.58	133.27		133.27
11	0+179.81	0+200.00	8.34	8.34	8.34	20.82	21.07	20.95	174.72		174.72
12	0+200.00	0+214.29	AREA1		75.12	AREA2		46.91	122.03		122.03
13	0+214.29	0+235.77	AREA1		101.15	AREA2		91.36	192.51		192.51
14	0+235.77	0+243.18	AREA1		37.4	AREA2		29.37	66.77		66.77
15	0+243.18	0+248.85	8.16	8.16	8.16	5.67	5.67	5.67	46.27		46.27
16	AREA ACCESO		AREA1		46.14	AREA2		74.53	120.67		120.67

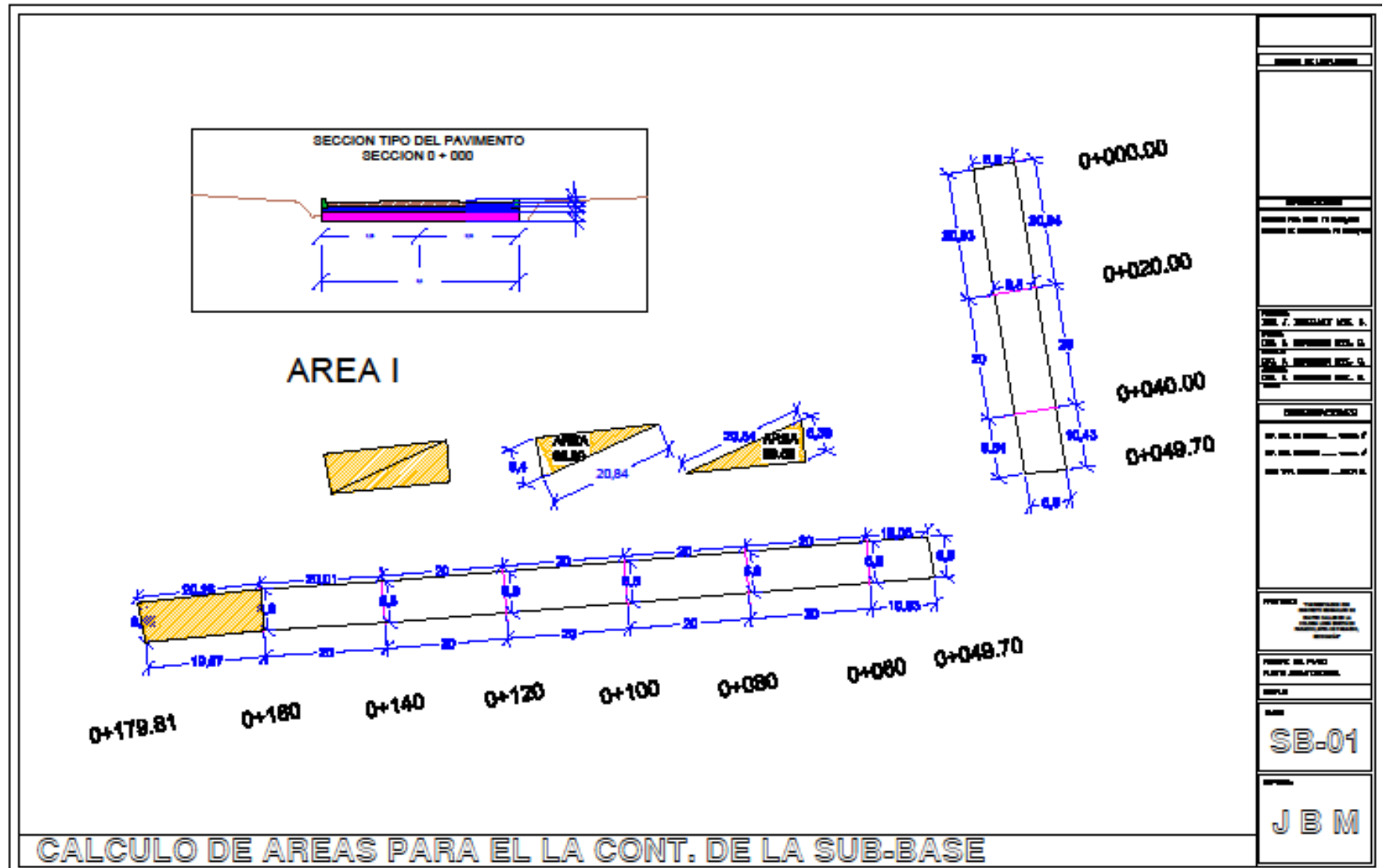
TOTAL=	1953.62
--------	---------

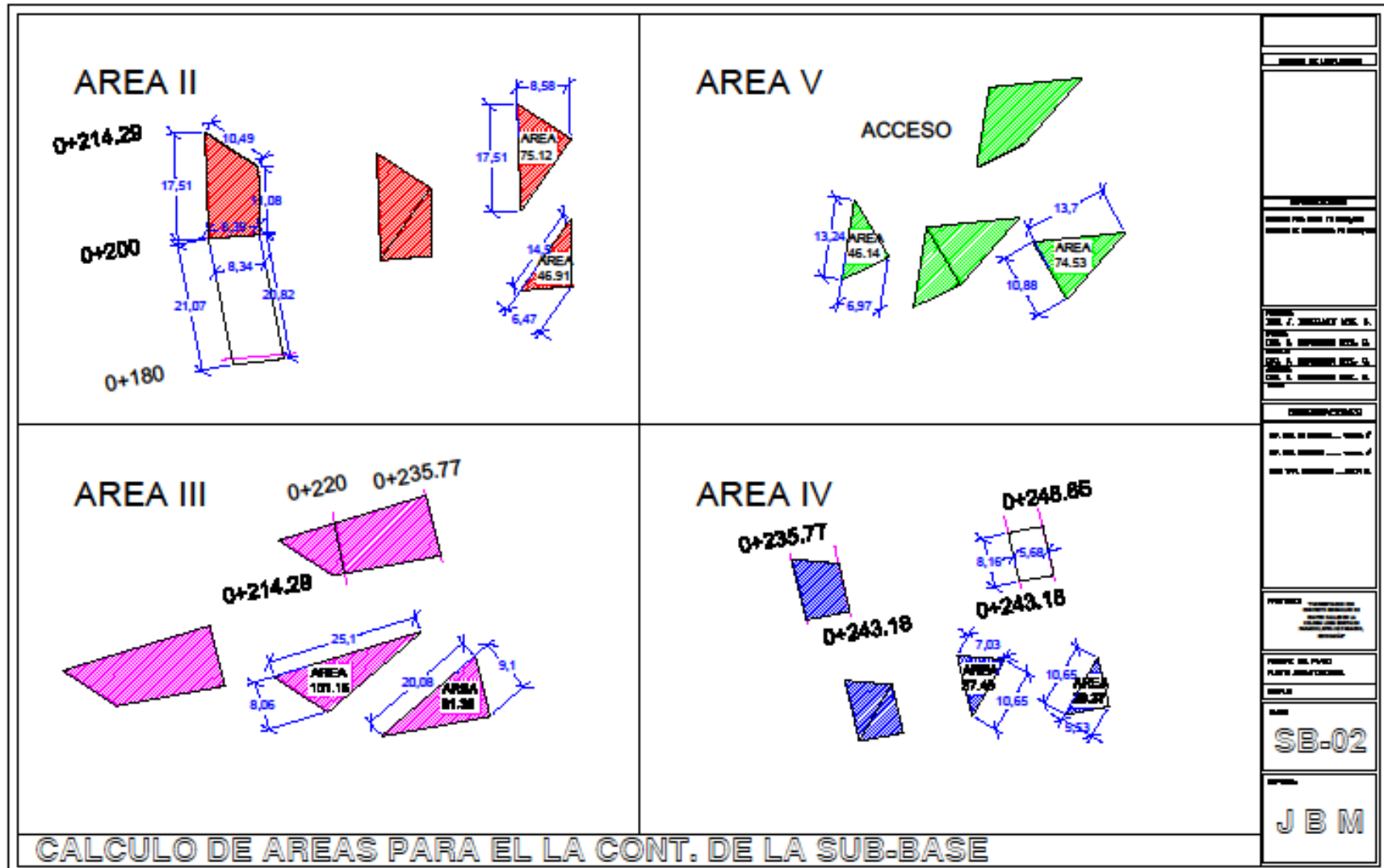




DOP-006		Operación de mezclado, tendido y compactación en la construcción de la subrasante de 30 cm. De espesor empleando dos (2) materiales pétreos compactado al noventa y cinco por ciento (95%) AASHTO MODIFICADA									
TRAMO	EST	EST	A1	A2	(A1+A2)/2	D1	D2	D1+D2/2	AREA	ESPESOR	VOL.
1	0+000.00	0+020.00	6.80	6.80	6.80	20.94	20.83	20.89	142.05	0.3	40.44
2	0+020.00	0+040.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00	0.3	38.72
3	0+040.00	0+049.70	6.80	6.80	6.80	10.43	9.84	10.14	68.95	0.3	19.63
4	0+049.70	0+060.00	6.80	6.80	6.80	10.05	10.63	10.34	70.31	0.3	20.02
5	0+060.00	0+080.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00	0.3	38.72
6	0+080.00	0+100.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00	0.3	38.72
7	0+100.00	0+120.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00	0.3	38.72
8	0+120.00	0+140.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00	0.3	38.72
9	0+140.00	0+160.00	6.80	6.80	6.80	20.01	20.00	20.01	136.07	0.3	38.74
10	0+160.00	0+179.81	AREA1		66.69	AREA2		66.58	133.27	0.3	37.94
11	0+179.81	0+200.00	8.34	8.34	8.34	20.82	21.07	20.95	174.72	0.3	49.74
12	0+200.00	0+214.29	AREA1		75.12	AREA2		46.91	122.03	0.3	34.74
13	0+214.29	0+235.77	AREA1		101.15	AREA2		91.36	192.51	0.3	54.81
14	0+235.77	0+243.18	AREA1		37.4	AREA2		29.37	66.77	0.3	19.01
15	0+243.18	0+248.85	8.16	8.16	8.16	5.67	5.67	5.67	46.27	0.3	13.17
16	AREA ACCESO		AREA1		46.14	AREA2		74.53	120.67	0.3	34.35

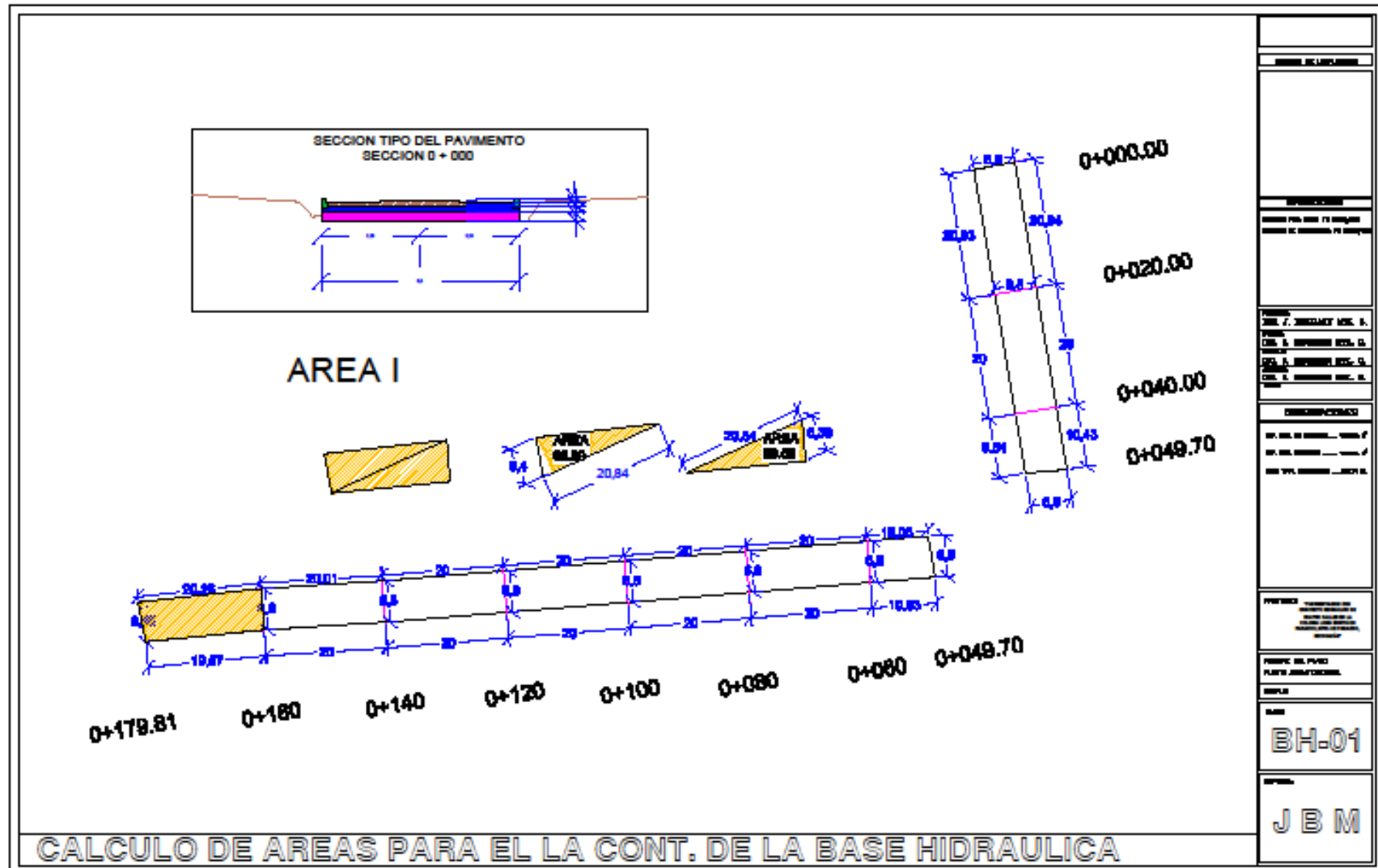
total=	556.17
--------	--------

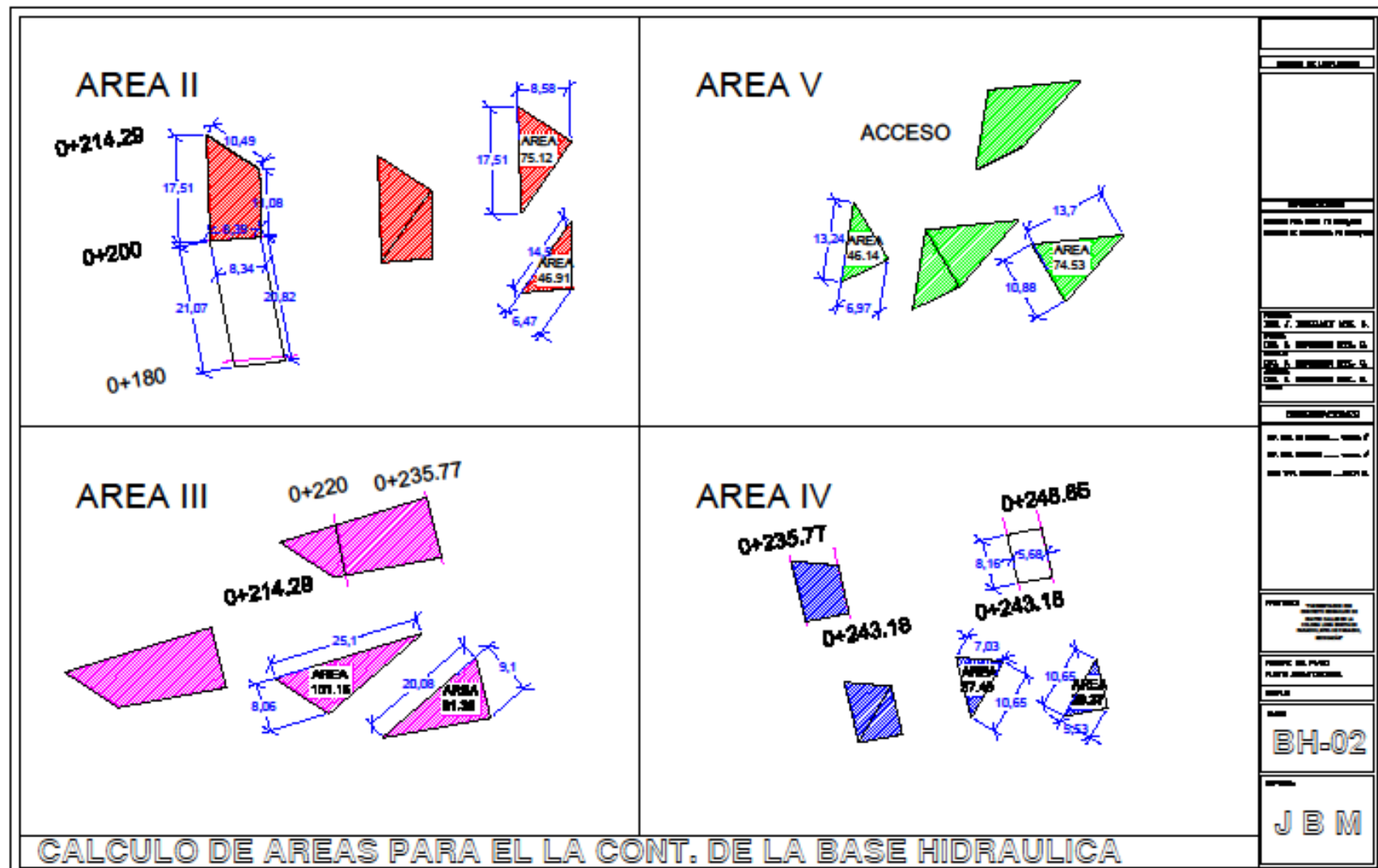




DGP-007		Operación de mezclado, tendido y compactación en la construcción de la base de 20 cm. De espesor empleando dos (2) materiales pétreos compactado al noventa y cinco por ciento (95%) AASHTO MODIFICADA									
TRAMO	EST	EST	A1	A2	$(A1+A2)/2$	D1	D2	$D1+D2/2$	AREA	ESPESOR	VOL
1	0+000.00	0+020.00	6.80	6.80	6.80	20.94	20.83	20.89	142.05	0.2	26.96
2	0+020.00	0+040.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00	0.2	25.81
3	0+040.00	0+049.70	6.80	6.80	6.80	10.43	9.84	10.14	68.95	0.2	13.09
4	0+049.70	0+060.00	6.80	6.80	6.80	10.05	10.63	10.34	70.31	0.2	13.34
5	0+060.00	0+080.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00	0.2	25.81
6	0+080.00	0+100.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00	0.2	25.81
7	0+100.00	0+120.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00	0.2	25.81
8	0+120.00	0+140.00	6.80	6.80	6.80	20.00	20.00	20.00	136.00	0.2	25.81
9	0+140.00	0+160.00	6.80	6.80	6.80	20.01	20.00	20.01	136.07	0.2	25.82
10	0+160.00	0+179.81	AREA1		66.69	AREA2		66.58	133.27	0.2	25.29
11	0+179.81	0+200.00	8.34	8.34	8.34	20.82	21.07	20.95	174.72	0.2	33.16
12	0+200.00	0+214.29	AREA1		75.12	AREA2		46.91	122.03	0.2	23.16
13	0+214.29	0+235.77	AREA1		101.15	AREA2		91.36	192.51	0.2	36.54
14	0+235.77	0+243.18	AREA1		37.4	AREA2		29.37	66.77	0.2	12.67
15	0+243.18	0+248.85	8.16	8.16	8.16	5.67	5.67	5.67	46.27	0.2	8.78
16	AREA ACCESO		AREA1		46.14	AREA2		74.53	120.67	0.2	22.90

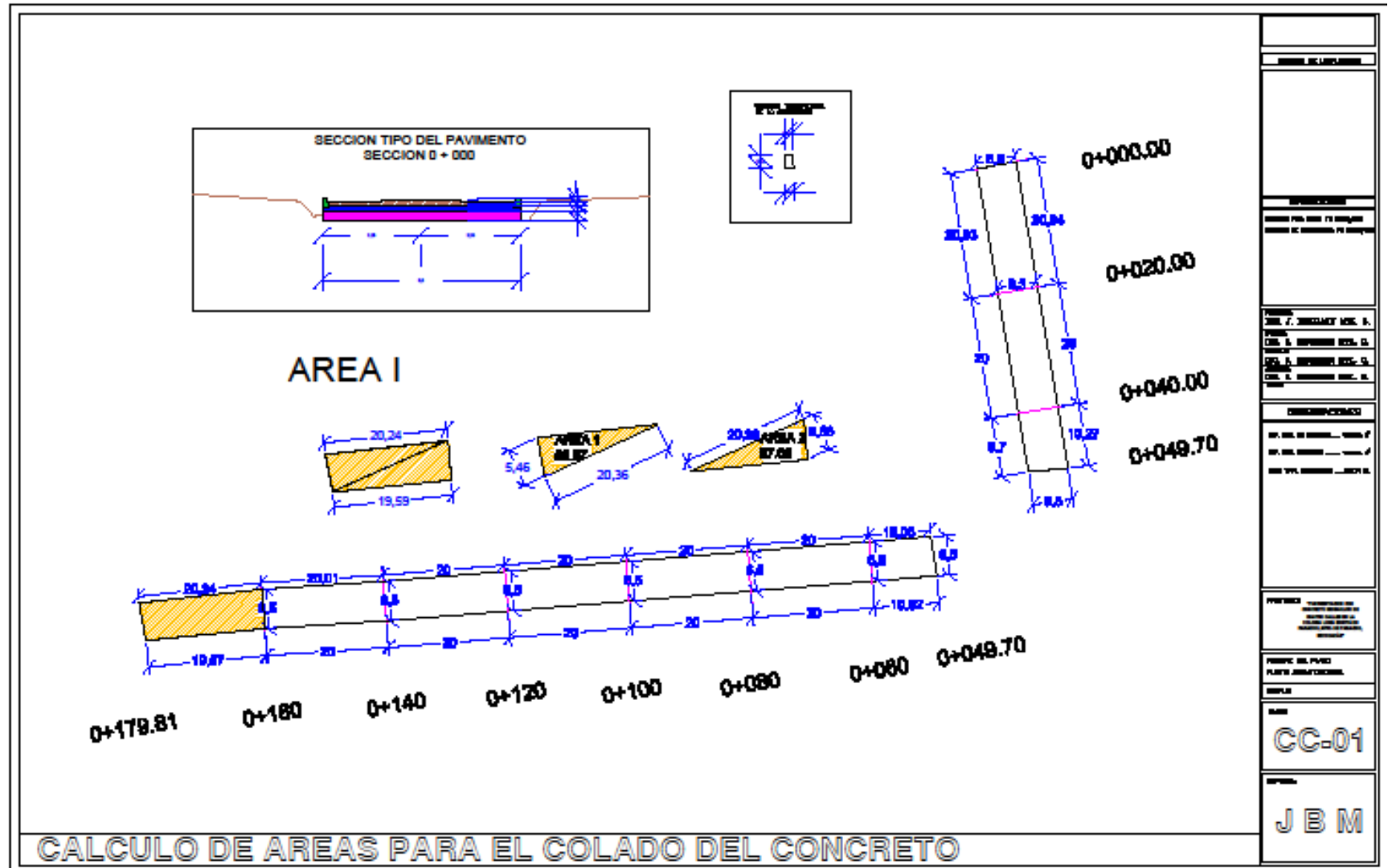
total=	370.78
--------	--------

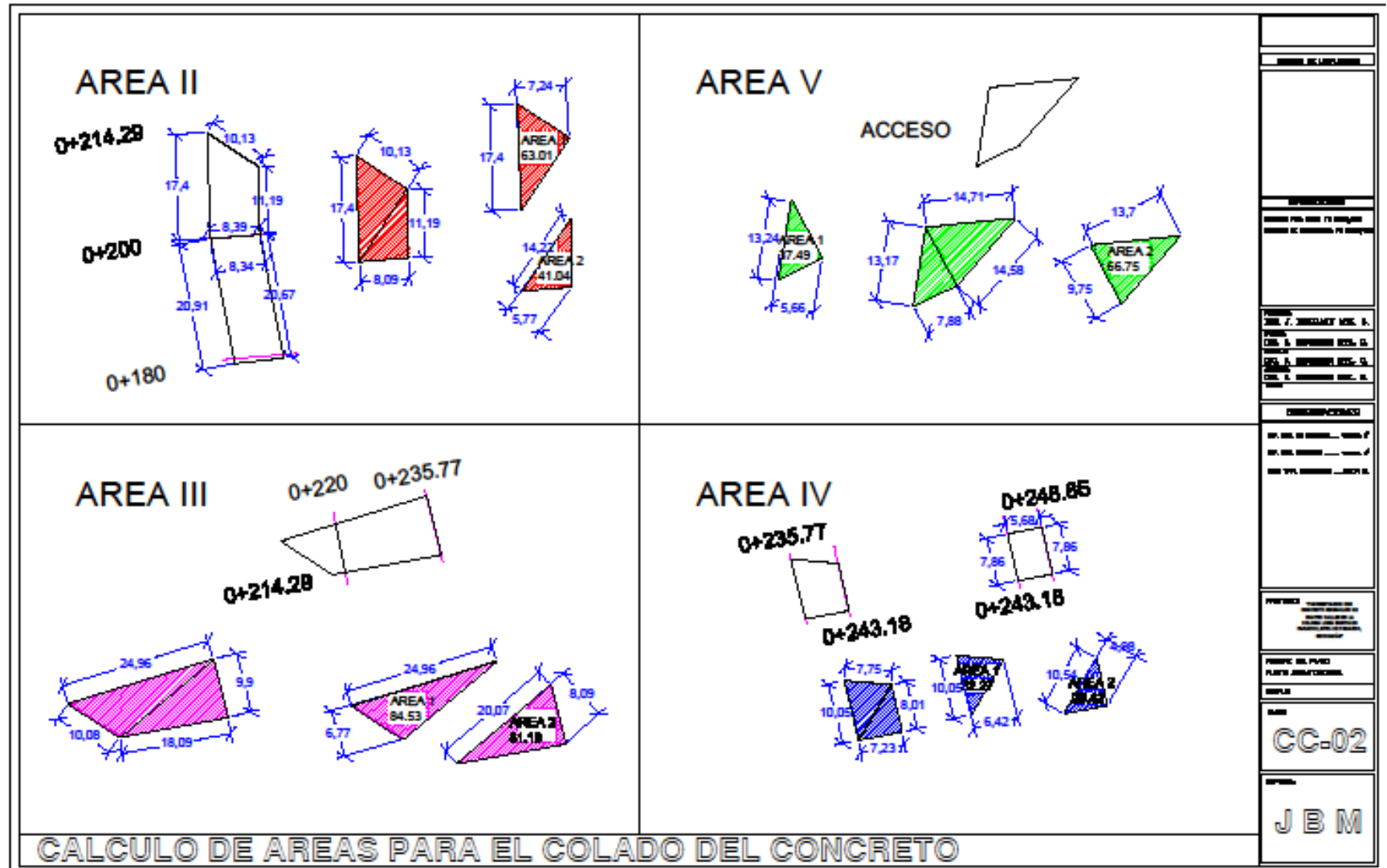




DOP-008		Pavimento de concreto bituminoso de 15 cm. de espesor, acabado con acabado escobillado, concreto hecho en obra de 250 kg/m ² control en obra, incluye cálculos necesarios y mano de obra.									
TRAMO	EST	EST	A1	A2	(A1+A2)/2	D1	D2	D1+D2/2	AREA	VOL.	TOTAL
1	0+000.00	0+020.00	6.50	6.50	6.50	20.94	20.83	20.89	135.79		135.79
2	0+020.00	0+040.00	6.50	6.50	6.50	20.00	20.00	20.00	130.00		130.00
3	0+040.00	0+049.70	6.50	6.50	6.50	10.28	9.69	9.99	64.94		64.94
4	0+049.70	0+060.00	6.50	6.50	6.50	10.05	10.63	10.34	67.21		67.21
5	0+060.00	0+080.00	6.50	6.50	6.50	20.00	20.00	20.00	130.00		130.00
6	0+080.00	0+100.00	6.50	6.50	6.50	20.00	20.00	20.00	130.00		130.00
7	0+100.00	0+120.00	6.50	6.50	6.50	20.00	20.00	20.00	130.00		130.00
8	0+120.00	0+140.00	6.50	6.50	6.50	20.00	20.00	20.00	130.00		130.00
9	0+140.00	0+160.00	6.50	6.50	6.50	20.01	20.00	20.01	130.07		130.07
10	0+160.00	0+179.81	AREA1		55.67	AREA2		57.78	113.45		113.45
11	0+179.81	0+200.00	8.04	8.04	8.04	20.82	21.07	20.95	168.44		168.44
12	0+200.00	0+214.29	AREA1		63.01	AREA2		41.04	104.04		104.04
13	0+214.29	0+235.77	AREA1		84.53	AREA2		81.16	165.69		165.69
14	0+235.77	0+243.18	AREA1		32.27	AREA2		26.24	58.52		58.52
15	0+243.18	0+248.85	7.86	7.86	7.86	5.67	5.67	5.67	44.57		44.57
16	AREA ACCESO		AREA1		37.49	AREA2		66.75	104.24		104.24

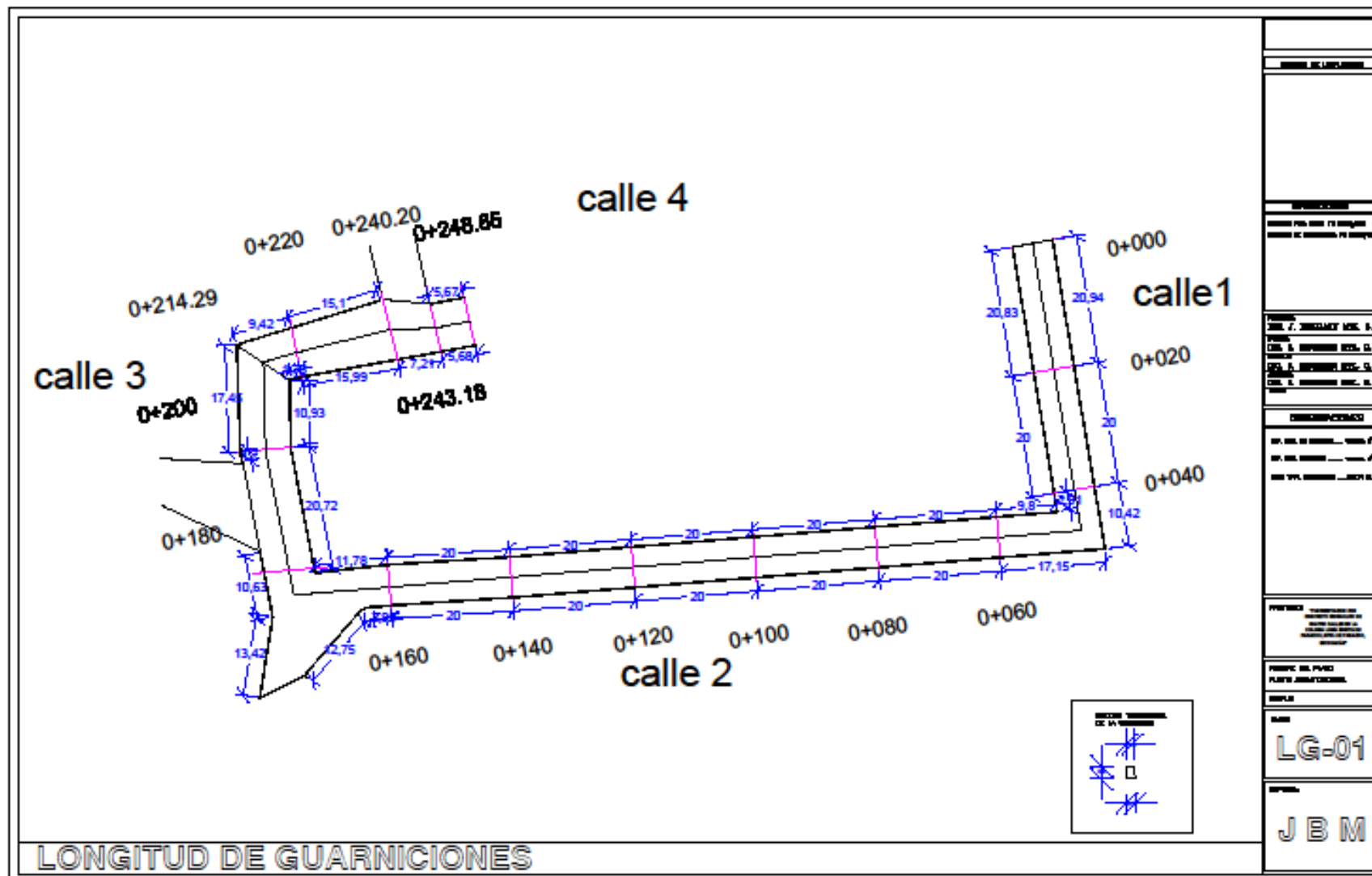
TOTAL=	1806.96
--------	---------

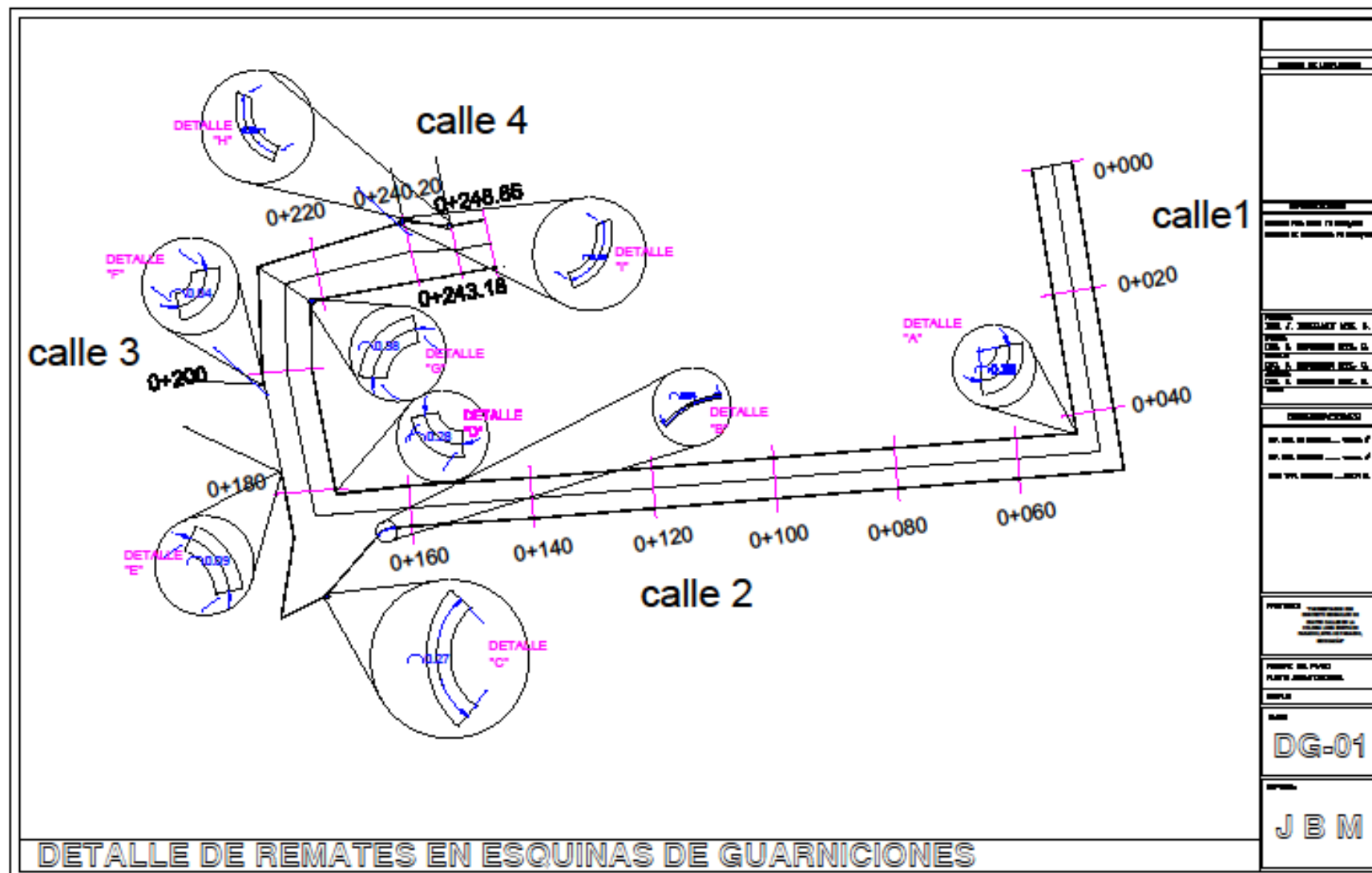




DOP-009		Guarnición de concreto hidráulico de sección 15 x 20 x 30 cm. de $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$. Incluye materiales y mano de obra			
TRAMO	EST	EST	L 1	L 2	L1 + L2
1	0+000.00	0+020.00	20.83	20.94	41.77
2	0+020.00	0+040.00	20.00	20.00	40.00
3	0+040.00	0+049.70	10.42	2.91	13.33
4	0+049.70	0+060.00	9.80	17.15	26.95
5	0+060.00	0+080.00	20.00	20.00	40.00
6	0+080.00	0+100.00	20.00	20.00	40.00
7	0+100.00	0+120.00	20.00	20.00	40.00
8	0+120.00	0+140.00	20.00	20.00	40.00
9	0+140.00	0+160.00	20.00	20.00	40.00
10	0+160.00	0+179.81	11.78	2.99	14.77
11	0+179.81	0+200.00	10.63	20.72	31.35
12	0+200.00	0+214.29	17.45	10.93	28.38
13	0+214.29	0+235.77	9.42	1.76	11.18
14	0+235.77	0+243.18	15.10	15.99	31.09
15	0+243.18	0+248.85	12.89	5.67	18.56
16	AREA ACCESO		13.42	12.75	26.17
17	DETALLE A		0.28		0.28
18	DETALLE B		2.94		2.94
19	DETALLE C		0.27		0.27
20	DETALLE D		0.28		0.28
21	DETALLE E		0.09		0.09
22	DETALLE F		0.04		0.04
23	DETALLE G		0.38		0.38
24	DETALLE H		0.26		0.26
25	DETALLE I		0.26		0.26

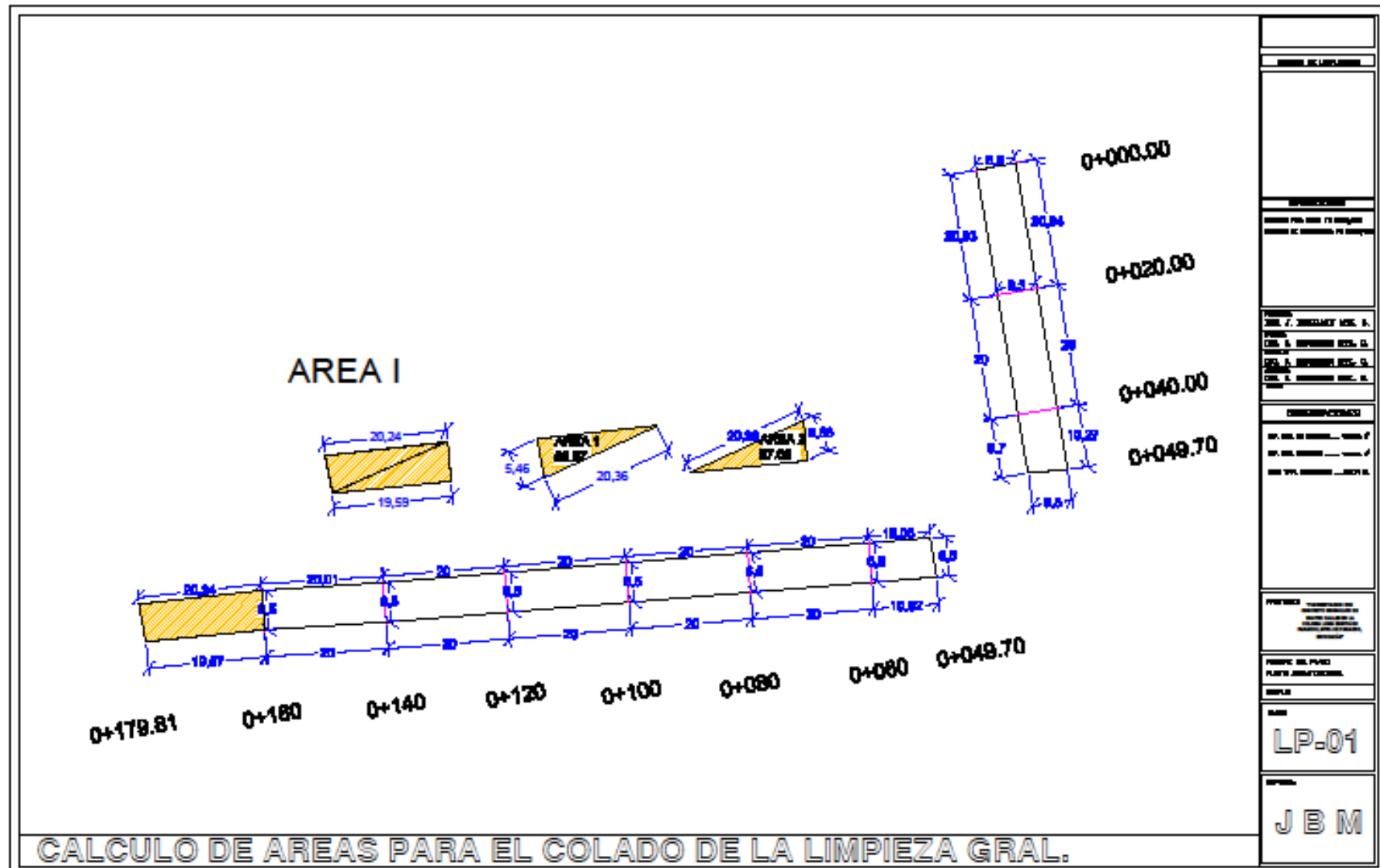
TOTAL=	488.33
--------	--------

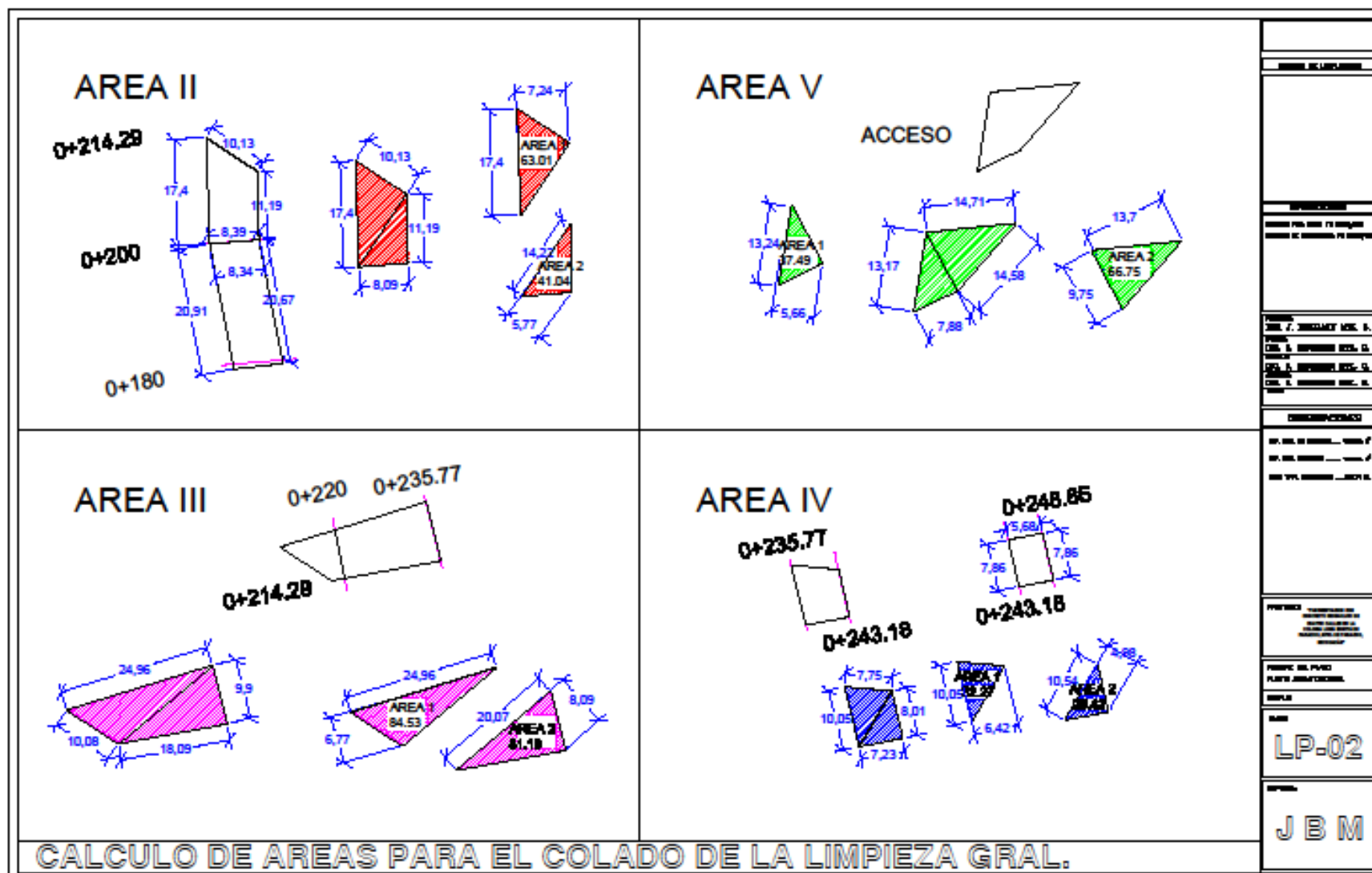




DOP-010		Pavimento de concreto hidráulico de 15 cm. de espesor, acabado común escobillado, concreto hecho en obra de 250 kg/m ³ colado en lasas, incluye cataleto materiales y mano de obra.									
TRAMO	EST	EST	A1	A2	$(A1+A2)/2$	D1	D2	$D1+D2/2$	AREA	VOL	TOTAL
1	0+000.00	0+020.00	6.50	6.50	6.50	20.94	20.83	20.89	135.79		135.79
2	0+020.00	0+040.00	6.50	6.50	6.50	20.00	20.00	20.00	130.00		130.00
3	0+040.00	0+049.70	6.50	6.50	6.50	10.28	9.69	9.99	64.94		64.94
4	0+049.70	0+060.00	6.50	6.50	6.50	10.05	10.63	10.34	67.21		67.21
5	0+060.00	0+080.00	6.50	6.50	6.50	20.00	20.00	20.00	130.00		130.00
6	0+080.00	0+100.00	6.50	6.50	6.50	20.00	20.00	20.00	130.00		130.00
7	0+100.00	0+120.00	6.50	6.50	6.50	20.00	20.00	20.00	130.00		130.00
8	0+120.00	0+140.00	6.50	6.50	6.50	20.00	20.00	20.00	130.00		130.00
9	0+140.00	0+160.00	6.50	6.50	6.50	20.01	20.00	20.01	130.07		130.07
10	0+160.00	0+179.81	AREA1		55.67	AREA2		57.78	113.45		113.45
11	0+179.81	0+200.00	8.04	8.04	8.04	20.82	21.07	20.95	168.44		168.44
12	0+200.00	0+214.29	AREA1		63.01	AREA2		41.04	104.04		104.04
13	0+214.29	0+235.77	AREA1		84.53	AREA2		81.16	165.69		165.69
14	0+235.77	0+243.18	AREA1		32.27	AREA2		26.24	58.52		58.52
15	0+243.18	0+248.85	7.86	7.86	7.86	5.67	5.67	5.67	44.57		44.57
16	AREA ACCESO		AREA1		37.49	AREA2		66.75	104.24		104.24

TOTAL=	1806.96
--------	---------





➤ UTILIZACION DEL PROGRAMA OPUS PARA LA INTEGRACION DE LOS PRECIOS UNITARIOS

• PRESUPUESTO

OPUS - [C:\OPUS\CM5\OBRAS\OBRAS\PARACHO 2\PARACHO 2 Hoja de Presupuesto]

Obra Editar Vista Elemento Herramientas Formato Ventana ?

Presupuesto normal

Presupuesto	Signo	Tipo	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
Capítulo	-			PAVIMENTACIÓN CON CONCRETO HIDRAULICO DE LA COL. LOMA BONITA				\$ 1'133,519.17
Subcapítulo	-			PRELIMINARES				\$ 20,317.65
Concepto	-	DOP-001		LIMPIA, TRAZO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO CON EQUIPO TOPOGRÁFICO, ESTABLECENDO P	M2	1,953.62	\$ 10.40	\$ 20,317.65
Subcapítulo	-			EXCAVACIONES				\$ 173,784.57
Concepto	-	DOP-002		EXCAVACIÓN EN MATERIAL TIPO "B" CON MAQUINARIA PESADA EN APERTURA DE CAJA PAI	M3	1,184.26	\$ 43.56	\$ 51,506.37
Concepto	-	DOP-003		ACARREO SOBRE CAMIÓN DE 7 M3 DE MATERIAL TIPO "B", PRIMER KILÓMETRO, SOBRE CAMI	M3/KM	1,539.54	\$ 20.36	\$ 31,345.03
Concepto	-	DOP-004		ACARREO SOBRE CAMIÓN DE VOLTEO DE 7M3 DE MATERIAL TIPO "B", KILÓMETRO SUBSECU	M3/KM	4,619.62	\$ 10.12	\$ 46,740.43
Concepto	-	DOP-005		AFINE Y COMPACTACIÓN DE TERRENO NATURAL CON COMPACTADOR LISO VIBRATORIO	M2	1,953.62	\$ 22.58	\$ 44,112.74
Subcapítulo	-			TERRACERIAS				\$ 248,033.28
Concepto	-	DOP-006		OPERACIÓN DE MEZCLADO TENDIDO Y COMPACTACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA SUB-F	M3	556.17	\$ 267.58	\$ 148,819.97
Concepto	-	DOP-007		OPERACIÓN DE MEZCLADO TENDIDO Y COMPACTACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA BASE	M3	370.78	\$ 267.58	\$ 99,213.31
Subcapítulo	-			PAVIMENTO				\$ 611,348.78
Concepto	-	DOP-008		PAVIMENTO HIDRAULICO DE 15 CM DE ESPESOR, ACABADO COMÚN ESCOBILLADO, CON CO	M2	1,806.96	\$ 338.33	\$ 611,348.78
Subcapítulo	-			ALBAÑILERIA				\$ 69,066.64
Concepto	-	DOP-009		GUARNICIÓN DE CONCRETO HIDRAULICO DE SECCIÓN 12 X 20 X 30 CM DE 200 KG/CM2, IN	ML	488.00	\$ 141.53	\$ 69,066.64
Subcapítulo	-			LIMPIEZA				\$ 10,968.25
Concepto	-	DOP-010		LIMPIEZA GENERAL DE OBRA	M2	1,806.96	\$ 6.07	\$ 10,968.25

ES 09:36 a.m. 08/12/2014

1. LIMPIEZA Y TRAZO:

OPUS - [Composición de concepto DOP-001]

Obra Editar Vista Elemento Herramientas Formato Ventana ?

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	Signo	Tipo	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
Subcapítulo	-			PRELIMINARES				\$ 20,317.65
Concepto	-	DOP-001		LIMPIA, TRAZO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO CON EQUIPO TOPOGRÁFICO, ESTABLECENDO P	M2	1,953.62	\$ 10.40	\$ 20,317.65

Materiales 0.38 Mano de Obra 7.84 Herramienta 0.00 Equipo 0.83 Auxiliares 0.00 Conceptos 0.00 Todos 8.85 Resumen PU 10.40 Vincular Documento

C	Clave	Da Rendimiento	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Total 8.85
H	EST-001	X	ESTACIÓN TOTAL MCA. SOKKA MOD. CX-105	hora	0.04918	\$12.77	\$0.63
+	CAD000001		CUADRILLA DE TRABAJO	per	0.00614	\$1,276.25	\$7.84
	CAL-01		CAL HIDRATADA	kg	0.04182	\$5.59	\$0.23
	PRY000495		PIRTEJA EN AEROSOL CLIFLORECENTE	pieza	0.00100	\$40.00	\$0.04
	ACE000032		CLAVO PICONCRETO NEGRO DE 1 1/2"	kg	0.00050	\$40.00	\$0.02
	ACE000101		VARILLA CORRUGADA DE 3/8"	pieza	0.00100	\$88.00	\$0.09

ES 08:54 a.m. 08/12/2014

OPUS - [Composición de mano de obra CAD000001]

Obra Editar Vista Elemento Herramientas Formato Ventana ?

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	Signo	Tipo	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
	-	Subcapítulo		PRELIMINARES			\$ 1'133,519.17	
	-	Concepto	DOP-001	LIMPIA, TRAZO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO CON EQUIPO TOPOGRÁFICO, ESTABLECIENDO P	M2	1,953.62	\$ 10.40	\$ 20,317.65
	+	CAD000001		CUADRILLA DE TRABAJO	jer	0.00614	\$1,276.25	\$7.84
		Materiales	0.00					
		Mano de Obra	1,276.25					
		Herramientas	0.00					
		Equipo	0.00					
		Todos	1,276.25					
		Vincular Documento						
	C	Clave	Da Rendimiento	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Total
		TOP000001		TOPOGRAFO	jer	1.00000	\$671.15	\$671.15
		AYD000001		AYUDANTE	jer	1.00000	\$343.21	\$343.21
		CHL000001		CHALAN	jer	1.00000	\$261.89	\$261.89

OPUS - [Composición de concepto DOP-002]

Obra Editar Vista Elemento Herramientas Formato Ventana ?

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	Signo	Tipo	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
	-	Subcapítulo		EXCAVACIONES			\$ 173,784.57	
	-	Concepto	DOP-002	EXCAVACIÓN EN MATERIAL TIPO "B" CON MAQUINARIA PESADA EN APERTURA DE CAJA PAI	M3	1,164.26	\$ 43.56	\$ 51,566.37
		Materiales	0.11					
		Mano de Obra	20.96					
		Herramientas	0.00					
		Equipo	16.27					
		Auxiliares	0.00					
		Conceptos	0.00					
		Todos	37.06					
		Resumen PU	43.56					
		Vincular Documento						
	C	Clave	Da Rendimiento	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Total
	H	RET000001	X	RETROEXCAVADORA CARGADORA 580 N MCA. CASE	hora	0.11494	\$141.65	\$16.27
		OMPO000001		OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA	jer	0.01435	\$835.13	\$11.99
	+	CAD000002		CUADRILLA CONFORMADA POR DOS AYUDANTE Y CHALAN	jer	0.01435	\$605.10	\$8.69
		FRT000495		PIRURA EN AEROSOL CLIFLORECENTE	pieza	0.00080	\$40.00	\$0.03
		CAL-01		CAL HIDRATADA	kg	0.01455	\$5.50	\$0.08

2. EXCAVACIÓN DEL TERRENO NATURAL:

OPUS - [Composición de concepto DOP-002]

Obra Editar Vista Elemento Herramientas Formato Ventana ?

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	Signo	Tipo	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
	-	Subcapítulo		EXCAVACIONES			\$ 173,784.57	
	-	Concepto	DOP-002	EXCAVACIÓN EN MATERIAL TIPO "B" CON MAQUINARIA PESADA EN APERTURA DE CAJA PAI	M3	1,164.26	\$ 43.56	\$ 51,566.37
		Materiales	0.11					
		Mano de Obra	20.96					
		Herramientas	0.00					
		Equipo	16.27					
		Auxiliares	0.00					
		Conceptos	0.00					
		Todos	37.06					
		Resumen PU	43.56					
		Vincular Documento						
	C	Clave	Da Rendimiento	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Total
	H	RET000001	X	RETROEXCAVADORA CARGADORA 580 N MCA. CASE	hora	0.11494	\$141.65	\$16.27
		OMPO000001		OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA	jer	0.01435	\$835.13	\$11.99
	+	CAD000002		CUADRILLA CONFORMADA POR DOS AYUDANTE Y CHALAN	jer	0.01435	\$605.10	\$8.69
		FRT000495		PIRURA EN AEROSOL CLIFLORECENTE	pieza	0.00080	\$40.00	\$0.03
		CAL-01		CAL HIDRATADA	kg	0.01455	\$5.50	\$0.08

[illegible]

3. ACARREO PRIMER KM:

OPUS - [Composición de concepto DOP-003]

Obra Editar Vista Elemento Herramientas Formato Ventana ?

Presupuesto

Signo	Tipo	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
	Concepto	DOP-002	EXCAVACIÓN EN MATERIAL TIPO "B" CON MAQUINARIA PESADA EN APERTURA DE CAJA PAI	M3	1,184.26	\$ 43.56	\$ 51,586.37
	Concepto	DOP-003	ACARREO SOBRE CAMIÓN DE 7 M3 DE MATERIAL TIPO "B", PRIMER KILOMETRO, SOBRE CAMI	M3/KM	1,839.54	\$ 20.36	\$ 31,345.03

Materiales: Mano de Obra Herramientas Equipo Auxiliares Conceptos Totales Resumen PU Vincular Documento

C	Clave	Da Rendimiento	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Total 17.32
H	CAM000001	X	CAMIÓN VOLTEO DE 7M3 MCA. FREIGHTLINER MOD. M235K	hora	0.03118	\$199.27	\$6.21
	CHF000001		CHOFER DE CAMION DE VOLTEO DE 7 M3	por	0.00390	\$616.45	\$2.40
H	CAM000001		CAMIÓN VOLTEO DE 7M3 MCA. FREIGHTLINER MOD. M235K	hora	0.03118	\$199.27	\$6.21
	CHF000001		CHOFER DE CAMION DE VOLTEO DE 7 M3	por	0.00390	\$616.45	\$2.40
	CHL000001		CHALAN	por	0.00035	\$261.89	\$0.10

Catálogos Programación Ejecución

09:04 a.m. 08/12/2014

4. ACARREO A LOS KM SUB-SUBSECUENTES:

OPUS - [Composición de concepto DOP-004]

Obra Editar Vista Elemento Herramientas Formato Ventana ?

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	Signo	Tipo	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
	Concepto		DOP-003	ACARREO SOBRE CAMIÓN DE 7 M3 DE MATERIAL TIPO "B", PRIMER KILOMETRO, SOBRE CAMI	M3/KM	1,539.54	\$ 20.36	\$ 31,345.03
	Concepto		DOP-004	ACARREO SOBRE CAMIÓN DE VOLTEO DE 7M3 DE MATERIAL TIPO "B", KILOMETRO SUBSECU	M3/KM	4,618.62	\$ 10.12	\$ 46,740.43

Materiales 0.05
 Mano de Obra 3.04
 Herramienta 0.00
 Equipo 8.52
 Auxiliares 0.00
 Conceptos 0.00
 Todos 8.81
 Resumen PU 10.12
 Vincular Documento

Cálculo de Indirectos

C	Clave	Da Rendimiento	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Total
H	CAM000001	X	CAMIÓN VOLTEO DE 7M3 MCA FREIGHTLINER MOD. M235K	hora	0.01386	\$199.27	\$2.76
	CHF000001		CHOFER DE CAMION DE VOLTEO DE 7 M3	por	0.00173	\$616.48	\$1.07
H	CAM000001		CAMIÓN VOLTEO DE 7M3 MCA FREIGHTLINER MOD. M235K	hora	0.01386	\$199.27	\$2.76
	CHF000001		CHOFER DE CAMION DE VOLTEO DE 7 M3	por	0.00173	\$616.48	\$1.07
	CHL000001		CHALAN	por	0.00344	\$261.89	\$0.90
	FRT000495		PIRATURA EN AEROSOL CL/FLORECENTE	pieza	0.00125	\$40.00	\$0.05

Catálogos
 Programación
 Ejecución

ES 09:14 a.m. 08/12/2014

5. AFINE Y COMPACTACIÓN:

OPUS - [Composición de concepto DOP-005]

Obra Editar Vista Elemento Herramientas Formato Ventana ?

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	Signo	Tipo	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
	Concepto		DOP-004	ACARREO SOBRE CAMIÓN DE VOLTEO DE 7M3 DE MATERIAL TIPO "B", KILOMETRO SUBSECU	M3/KM	4,618.62	\$ 10.12	\$ 46,740.43
	Concepto		DOP-005	AFINE Y COMPACTACIÓN DE TERRENO NATURAL CON COMPACTADOR LISO VIBRATORIO	M2	1,993.62	\$ 22.50	\$ 44,112.74

Materiales 0.40
 Mano de Obra 8.60
 Herramienta 0.00
 Equipo 12.75
 Auxiliares 0.00
 Conceptos 0.00
 Todos 10.21
 Resumen PU 22.50
 Vincular Documento

Cálculo de Indirectos

C	Clave	Da Rendimiento	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Total
H	MTN000001		MOTO NIVELADORA 845 B MACA, CASE	hora	0.02150	\$406.32	\$8.74
	OMP000001		OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA	por	0.00269	\$835.13	\$2.25
H	ROD000001		RODILLO COMPACTADOR SV 212 MCA, CASE DE 10 TON	hora	0.02150	\$187.09	\$4.02
	OMP000001		OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA	por	0.00269	\$835.13	\$2.25
	CAD000002	X	CUADRILLA CONFORMADA POR DOS AYUDANTE Y CHALAN	por	0.00256	\$605.10	\$1.55
	FRT000495		PIRATURA EN AEROSOL CL/FLORECENTE	pieza	0.00050	\$40.00	\$0.02
	CAL-01		CAL HIDRATADA	kg	0.06909	\$5.50	\$0.38

Catálogos
 Programación
 Ejecución

ES 09:14 a.m. 08/12/2014

60



OPUS - [Composición de mano de obra CAD000004]

Obra Editar Vista Elemento Herramientas Formato Ventana ?

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	Signo	Tipo	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
		Concepto	DOP-006	OPERACIÓN DE MEZCLADO TENDIDO Y COMPACTACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA SUB-F	M3	556.17	\$ 267.58	\$ 148,819.97
		Concepto	DOP-007	OPERACIÓN DE MEZCLADO TENDIDO Y COMPACTACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA BASE	M3	370.78	\$ 267.58	\$ 99,213.31

HP

Hijo de presupuesto

Cálculo de indirectos

Personal en indirectos

Utilidad

Explicación de ítemos

Catálogos Programación Ejecución

Material: CAD000004 X CUADRILLA CONFORMADA POR DOS CHALANES pr 0.01888 \$523.78 \$9.89

C	Clave	Da Rendimiento	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Total 523.78
	CHL000001		CHALAN	pr	1.00000	\$261.89	\$261.89
	CHL000001		CHALAN	pr	1.00000	\$261.89	\$261.89

ES 09:20 a.m. 08/12/2014

8. COLADO DE LAS LOSAS DE CONCRETO:

OPUS - [Composición de concepto DOP-008]

Obra Editar Vista Elemento Herramientas Formato Ventana ?

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	Signo	Tipo	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
		Subcapítulo	PAVIMENTO					\$ 611,346.78
		Concepto	DOP-008	PAVIMENTO HIDRÁULICO DE 15 CM DE ESPESOR, ACABADO COMÚN ESCOBILLADO, CON CO	M2	1,808.96	\$ 338.33	\$ 611,346.78

HP

Hijo de presupuesto

Cálculo de indirectos

Personal en indirectos

Utilidad

Explicación de ítemos

Catálogos Programación Ejecución

Material: 105.04 Mano de Obra: 179.20 Herramienta: 0.00 Equipo: 4.00 Auxiliares: 0.00 Conceptos: 287.84 Resumen PU: 338.33 Vincular Documento

C	Clave	Da Rendimiento	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Total 287.84
	RLV000005		CEMENTO MCA. APASCO	dtto	0.69600	\$102.09	\$70.46
	AGR000002		GRANJA	m3	0.07220	\$200.00	\$14.44
	AGR000007		ARENA	m3	0.04690	\$200.00	\$9.38
	PR000002		AGUA DE CAMIÓN DE PPA	m3	0.01970	\$100.00	\$1.97
	H REV000001		REVOLVEDORA DE 1 SACO MCA. CIPSA. C/MOTOR MPOWER DE 9HP	hora	0.17709	\$11.73	\$2.08
	H VIV000001		Vibrador de Gasolina Mca. Cipsa de 5.5 Hp. MOD. MVH55 AA3614	hora	0.17709	\$1.23	\$0.22
	+ CAD000003	X	CUADRILLA CONFORMADA PARA EL COLADO DE PAVIMENTO DE	pr	0.02214	\$4,024.59	\$89.10
	H REV000001		REVOLVEDORA DE 1 SACO MCA. CIPSA. C/MOTOR MPOWER DE 9HP	hora	0.17709	\$11.73	\$2.08
	H VIV000001		Vibrador de Gasolina Mca. Cipsa de 5.5 Hp. MOD. MVH55 AA3614	hora	0.17709	\$1.23	\$0.22
	+ CAD000003		CUADRILLA CONFORMADA PARA EL COLADO DE PAVIMENTO DE	pr	0.02214	\$4,024.59	\$89.10
	CRC000001		MEMBRANA DE CURADO	ltro	0.49944	\$18.00	\$8.99

ES 09:22 a.m. 08/12/2014

9. COLADO DE GUARNICIONES:

63

The screenshot displays the OPUS software interface for budget management. The main window shows a hierarchical tree view on the left with categories like 'Presupuesto', 'Hojas de presupuesto', 'Cálculo de indirectos', 'Personal en indirectos', 'Utilidad', 'Exposición de ítems', 'Catálogos', 'Programación', and 'Ejecución'. The central area contains a detailed table of costs.

Signo	Tipo	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
-	Subcapítulo		ALBAÑILERÍA				\$ 69,066.64
-	Concepto	DOP-009	GUARNICIÓN DE CONCRETO HIDRAULICO DE SECCIÓN 12 X 20 X 30 CM DE 200 KG/CM2, IN	ML	488.00	\$ 141.53	\$ 69,066.64
+ CAD000005	X		CUADRILLA PARA EL COLADO DE GUARNICIONES	jor	0.02254	\$2,307.21	\$52.00
Materiales 0.00 Mano de Obra 2,307.21 Herramienta 0.00 Equipo 0.00 Todos 2,307.21 Vincular Documento							
C Clave	Da Rendimiento	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Total	2,307.21
☐ MAO000001		MAESTRO DE OBRA	jor	1.00000	\$671.15	\$671.15	
☐ OFA000001		OFICIAL ALBAÑIL	jor	1.00000	\$507.18	\$507.18	
☐ AYB000001		AYUDANTE	jor	1.00000	\$343.21	\$343.21	
☐ CHL000001		CHALAN	jor	1.00000	\$261.89	\$261.89	
☐ CHL000001		CHALAN	jor	1.00000	\$261.89	\$261.89	
☐ CHL000001		CHALAN	jor	1.00000	\$261.89	\$261.89	

10. LIMPIEZA GENERAL:

The screenshot displays the OPUS software interface for unit price analysis. The main window is titled 'OPUS - [Composición de concepto DOP-010]'. The top menu bar includes 'Obra', 'Editar', 'Vista', 'Elemento', 'Herramientas', 'Formato', and 'Ventana'. Below the menu is a toolbar with various icons for editing and viewing. The main workspace is divided into several sections:

- Presupuesto:** A table showing the breakdown of costs for the concept 'LIMPIEZA' (Cleaning). The table has columns for 'Signo', 'Tipo', 'Clave', 'Descripción', 'Unidad', 'Cantidad', 'Precio Unitario', and 'Total'. The total cost is \$1,133,519.17.
- High de Presupuesto:** A section for managing budget items, including 'Materiales', 'Mano de Obra', 'Herramientas', 'Equipo', 'Auxiliares', 'Conceptos', 'Todos', 'Resumen PU', and 'Vincular Documento'.
- Cálculo de Indirectos:** A section for calculating indirect costs, showing a table with columns for 'C', 'Clave', 'Da Rendimiento', 'Descripción', 'Unidad', 'Cantidad', 'Costo Unitario', and 'Total 5.16'.
- Personal en Indirectos:** A section for managing personnel costs, showing a table with columns for 'C', 'Clave', 'Da Rendimiento', 'Descripción', 'Unidad', 'Cantidad', 'Costo Unitario', and 'Total 5.16'.
- Utilidad:** A section for managing utility costs, showing a table with columns for 'C', 'Clave', 'Da Rendimiento', 'Descripción', 'Unidad', 'Cantidad', 'Costo Unitario', and 'Total 5.16'.
- Explosión de Insumos:** A section for managing input costs, showing a table with columns for 'C', 'Clave', 'Da Rendimiento', 'Descripción', 'Unidad', 'Cantidad', 'Costo Unitario', and 'Total 5.16'.

The bottom of the screen shows a Windows taskbar with various application icons and a system clock indicating the date and time.



- **CALENDARIZACION DE LOS CONCEPTOS DE OBRA.**

[illegible]

V. CONCLUSIONES.

EN EL PRESENTE TRABAJO SE TRATÓ DE RECREAR EL CÁLCULO DE LOS PRECIOS UNITARIOS PARA EL COLADO DE LAS CALLES QUE CONFORMAN EL CIRCUITO PRINCIPAL DE LA COLONIA LOMA BONITA EN EL MUNICIPIO DE PARACHO, PERO COMO YA SE HA VISTO EN EL DESARROLLO DEL MISMO, ES INDISPENSABLE TENER UNA IDEA CLARA DE LO QUE SE ESTÁ PROYECTANDO Y DE LO QUE SE VA A CONSTRUIR EN CAMPO YA QUE SE DEBEN DE TOMAR EN CUENTA MUCHOS ASPECTOS CONSTRUCTIVOS AL MOMENTO DE ESTAR DISEÑANDO UNA OBRA EN GABINETE, ESTO PORQUE CUANDO SE REALIZAN LOS PROYECTO EN LA OFICINA ESTOS SE VISUALIZAN ESPERANDO CONTAR CON LAS MEJORES CONDICIONES DE TRABAJO PARA DAR EL AVANCE Y LA UTILIDAD DESEADA EN EL DESARROLLO DE LA MISMA, PERO SIN LOS CONOCIMIENTOS Y LA EXPERIENCIA NECESARIA LOS PROBLEMAS QUE VAN SURGIENDO EN LA EJECUCIÓN OCASIONAN MUCHOS RETRASOS Y PERDIDAS MONETARIAS QUE SON PERJUDICIALES PARA LA EMPRESA PARA LA QUE SE LABORE Y REDUCIENDO LA EFECTIVIDAD DE NUESTRO TRABAJO.

LO QUE NOS LLEVA A DEDUCIR QUE ES BUENO QUE NOSOTROS COMO INGENIEROS DE LA OBRA CIVIL NOS ESTEMOS ACTUALIZANDO CON PROGRAMAS COMO EL “OPUS” PARA ACELERAR EL CALCULO DE NUESTRAS OBRAS, SIN DESCUIDAR NUESTRA LABOR; LA CUAL ES RESOLVER LOS PROBLEMAS PRODUCIDOS EN CAMPO CUIDANDO LOS ASPECTOS ECONÓMICOS DE NUESTRA EMPRESA O DE LA EMPRESA PARA LA QUE LABOREMOS.

DEDICATORIA:

QUIERO DEDICAR ESTE TRABAJO A MI PADRE EL **SR. JOSÉ BENJAMÍN MARTÍNEZ RAMOS**, QUE GRACIAS A SU GUSTO, DESEO E INQUIETUD POR ESTA CARRERA ME ALENTÓ A CURSARLA Y QUE POR ASARES DEL DESTINO NO PUEDE ESTAR AQUÍ PRESENTE. GRACIAS POR TUS ENSEÑANZAS PAPA.

Y A MI HIJO **IAN ALEJANDRO MARTÍNEZ BERNAL**, QUE ME HA DADO LAS GANAS PARA CULMINAR CON ESTO. TE AMO HIJO.

AGRADECIMIENTOS:

QUIERO AGRADECER A MI MADRE **ELOÍSA GARCÍA SUAREZ Y A MIS HERMANOS** POR SU APOYO INCONDICIONAL Y PACIENCIA.

MUCHAS GRACIAS.

BIBLIOGRAFÍA:

- ✓ PERIÓDICO OFICIAL DEL GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO – SEXTA SESIÓN EXTRAORDINARIA DEL HONORABLE AYUNTAMIENTO DE PARACHO - APROBACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL – JUNIO DEL 2012.
- ✓ MANUAL CEMEX PARA LA ELABORACIÓN DE PAVIMENTOS RÍGIDOS DEL AÑO 2010.
- ✓ PDF DEL SIMPOSIO NACIONAL SOBRE LA ENSEÑANZA DEL CONCRETO AÑO 2009.
- ✓ MANUAL DE OPUS AEC 10.
- ✓ [HTTP://WWW3.INEGI.ORG.MX/SISTEMAS/MOVIL/MEXICOCIFRAS/MEXICO CIFRAS.ASPX?EM=16065&I=E](http://www3.inegi.org.mx/sistemas/movil/mexicocifras/mexico/cifras.aspx?em=16065&i=E)